Міністерство освіти і науки України
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
Інститут педагогіки НАПН України
ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти»
Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова
Центральноукраїнський державний педагогічний університет
імені Володимира Винниченка
Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини
Рівненський державний гуманітарний університет
Вища лінгвістична школа (м. Честохов, Польща)

«ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ, ХІМІЇ, БІОЛОГІЇ ТА ПРИРОДНИЧИХ НАУК В КОНТЕКСТІ ВИМОГ НОВОЇ УКРАЇНСЬКОЇ ШКОЛИ»

Матеріали

IV Міжнародної науково-практичної конференції

26-27 травня 2022

Тернопіль

УДК 378 : 373.091.12.01.3–051 : 5

РЕДАКЦІЙНИЙ КОМІТЕТ

Степанюк Алла Василівна – доктор педагогічних наук, професор, керівник Центру природничої освіти та науки ТНПУ імені Володимира Гнатюка, м. Тернопіль.

Мохун Сергій Володимирович – кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри фізики та методики її навчання ТНПУ імені Володимира Гнатюка, м. Тернопіль.

Усі матеріали подаються у авторській редакції

Рекомендовано до друку

Вченою радою Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка (протокол №11 від 24.05.2022 р.)

Підготовка майбутніх учителів фізики, хімії, біології та природничих наук у контексті вимог Нової української школи: Матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції. 26-27 травня 2022 р., м. Тернопіль. – 346 с.

У матеріалах висвітлені результати наукових досліджень з проблем, дотичних до реалізації концепції Нової української школи та концепції розвитку педагогічної освіти: актуальні проблеми підготовки вчителів дисциплін природничо-математичного циклу в умовах реформування загальної середньої та вищої освіти; з досвіду викладання дисциплін природничо-математичного циклу в закладах загальної середньої та вищої освіти; технології дистанційного навчання природничо-математичних дисциплін в закладах загальної середньої та вищої освіти; інтеграція природничих наук у змісті освіти основної та старшої школи: вітчизняний та зарубіжний досвід.

За достовірність фактів, дат, найменувань, цифрових даних, за орфографічне, пунктуаційне, стилістичне оформлення несуть відповідальність автори публікацій. Матеріали друкуються за авторським варіантом.

© Автори статей, 2022
© ТНПУ ім. Володимира Гнатюка, 2022

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ 1. АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПІДГОТОВКИ ВЧИТЕЛІВ ДИСЦИПЛІН ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОГО ЦИКЛУ В УМОВАХ РЕФОРМУВАННЯ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ТА ВИЩОЇ ОСВІТИ

ФОРМУВАННЯ ЗМІСТУ ШКІЛЬНОЇ ПРИРОДНИЧОЇ ОСВІТИ: ПРОБЛЕМИ СЬОГОДЕННЯ І ВИКЛИКИ НА МАЙБУТНЄ 16
Ляшенко Олександр Іванович

ФЕНОМЕН ТРИЄДИНОЇ НАВЧАЛЬНО-ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ІНДИВІДА: АСПЕКТИ НАВЧАННЯ ТА СТАНОВЛЕННЯ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ФІЗИКИ 19
Атаманчук Петро Сергійович

USE OF THE PRINCIPLE OF CYCLICITY WHILE STUDYING PHYSICS 29
Viktor Matsyuk
Igor Lashkevych

КОНЦЕПТИ ФОРМУВАННЯ ТА РЕАЛІЗАЦІЇ ЗМІСТУ БАЗОВОЇ ФІЗИЧНОЇ ОСВІТИ 31
Головко Микола Васильович

RESEARCH TASKS IN ACOUSTICS 33
Wen Xiaojing
Igor Korsun

ЦИФРОВА ДИДАКТИКА – ОСНОВА ПОБУДОВИ ЦИФРОВОГО ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ В НОВІЙ УКРАЇНСЬКІЙ ШКОЛІ 36
Чумак Микола Євгенійович

ФАХОВА ПІДГОТОВКА МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ФІЗИКИ В УМОВАХ МОДЕРНІЗАЦІЇ ПРИРОДНИЧО-НАУКОВОЇ ОСВІТИ 38
Ткаченко Ігор Анатолійович

ПРІОРИТЕТИ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ З ТОЧКИ ЗОРУ СЬОГОДЕННЯ ... 41
Кремінський Борис Георгійович
Мистюк Світлана Петрівна

АНАЛІЗ МОДЕЛЬНИХ НАВЧАЛЬНИХ ПРОГРАМ АДАПТАЦІЙНОГО ЦИКЛУ БАЗОВОЇ ОСВІТИ ЩОДО МОЖЛИВОСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ STEM-ОСВІТИ 44
Тишковець Марія Дмитрівна

ФОРМУВАННЯ ЗМІСТУ МЕТОДИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ХІМІЇ З УРАХУВАННЯМ СУЧАСНИХ ТЕНДЕНЦІЙ РЕФОРМУВАННЯ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ..... 46
Блажко Олег Анатолійович

МЕТОДИЧНЕ ПОРТФОЛІО ЯК ЕФЕКТИВНА ТЕХНОЛОГІЯ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ДИСЦИПЛІН ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОГО ЦИКЛУ..... 49
Романюк Руслана Костянтинівна

РЕАЛІЗАЦІЯ ПРИНЦИПУ МІЖДИСЦИПЛІНАРНОСТІ ЯК ВПРОВАДЖЕННЯ STEM-ОСВІТИ У ТЕОРЕТИЧНУ АУДИТОРНУ ПІДГОТОВКУ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ БІОЛОГІЇ 52
Сидорович Марина Михайлівна

ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ЗАСІБ РЕАЛІЗАЦІЇ «ПЕРЕХРЕСНОГО ВСТУПУ» В СИСТЕМІ МАГІСТЕРСЬКОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ ... 55
Крижановський Сергій Юрійович
Головко Микола Васильович

ФОРМУВАЛЬНЕ ОЦІНЮВАННЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ 57
Громяк Мирон Іванович
Квасна Іванна Іванівна

НЕСТАНДАРТНІ ЗАДАЧІ З АСТРОНОМІЇ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ПІЗНАВАЛЬНОГО ІНТЕРЕСУ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ..... 61
Журик Олександра Василівна
Мохун Сергій Володимирович

КУРСИ ЗА ВИБОРОМ У СИСТЕМІ ФАХОВОЇ ПІДГОТОВКИ СТУДЕНТІВ СПЕЦІАЛЬНОСТІ СЕРЕДНЯ ОСВІТА (ФІЗИКА)..... 65
Федчишин Ольга Михайлівна
Лящук Зоряна Дмитрівна

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ПЕДАГОГІВ-ХІМІКІВ..... 67
Барановський Віталій Сергійович
Симчак Руслан Васильович
Тулайдан Галина Миколаївна

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПІДГОТОВКИ ВЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ В УМОВАХ РЕФОРМУВАННЯ ОСВІТИ 70
Солонецька Ганна Володимирівна
Галюлько Ольга Ігорівна

(НЕ)МІГРАЦІЙНІ НАСТРОЇ СТУДЕНТІВ-ПЕРШОКУРСНИКІВ БІОЛОГІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ КЛАСИЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ 72
Гасинець Ярослава Степанівна
Староста Володимир Іванович

ВИКОРИСТАННЯ ТЕСТОВИХ ЗАВДАНЬ ДЛЯ ОПЕРАТИВНОЇ ОЦІНКИ ЗНАНЬ 75
Грод Інна Миколаївна
Панько Віра Олександрівна

ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ БІОЛОГІЇ В ПРОЦЕСІ ФАХОВОЇ ПІДГОТОВКИ 79
Москалюк Наталія Володимирівна
Шулякова Юлія Анатоліївна
Семенюк Анастасія Сергіївна

РОЗВИТОК ПІЗНАВАЛЬНОГО ІНТЕРЕСУ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ 83
Галан Василь Данилович
Цабан Христина Романівна

ОСОБЛИВОСТІ ВИКЛАДАННЯ БІОЛОГІЧНИХ ДИСЦИПЛІН СТУДЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ «СЕРЕДНЯ ОСВІТА (ПРИРОДНИЧІ НАУКИ)» 85
Волошин Олена Сергіївна

СИНТЕЗ ПРИРОДНИЧО-НАУКОВИХ ЗНАНЬ УЧНІВ ЯК ШЛЯХ ДО ПОЛІПШЕННЯ ПІДГОТОВКИ СТУДЕНТІВ ПРИРОДНИЧИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ 88
Сільвейстр Анатолій Миколайович
Моклюк Микола Олексійович

ВИКОРИСТАННЯ МІЖПРЕДМЕТНИХ ЗАВДАНЬ У МЕТОДИЧНІЙ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ХІМІЇ ТА ПРИРОДНИЧИХ НАУК 92
Гладюк Микола Миколайович
Гладюк Тетяна Володимирівна

ОСОБЛИВОСТІ ПРАКТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ ПЕДАГОГІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ В УМОВАХ ЗАПРОВАДЖЕННЯ ВОЄННОГО СТАНУ 95
Ільніцька Катерина Сергіївна
Миколайко Володимир Валерійович

МОДЕЛЮВАННЯ ЯВИЩ І ПРОЦЕСІВ В НАБЛИЖЕННІ СУЦІЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА 99
Грод Інна Миколаївна

НАУКОВИЙ ПІДХІД ДО ЕКОЛОГО-НАТУРАЛІСТИЧНОГО СПРЯМУВАННЯ БІОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ 102
Баштовенко Оксана Анатоліївна

ОСОБЛИВОСТІ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ У СИСТЕМІ НЕПЕРЕРВНОЇ ОСВІТИ 105
Карабін Оксана Йосифівна

РОЗВИТОК КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ 109
Кравчук Василь Ростиславович
Мушко Ірина Миколаївна

ОСОБЛИВОСТІ ПІДГОТОВКИ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ ЗА ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЮ ПРОГРАМОЮ «СЕРЕДНЯ ОСВІТА (ПРИРОДНИЧІ НАУКИ)» ПОЧАТКОВОГО РІВНЯ (КОРОТКОГО ЦИКЛУ) ВИЩОЇ ОСВІТИ 112
Гнатюк Оксана Володимирівна
Решітник Юлія Володимирівна

РЕАЛІЇ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПІДВИЩЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЇ ВЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ ПРЕДМЕТІВ У ПІСЛЯДИПЛОМНІЙ ОСВІТІ 115
Бабовал Надія Ростиславівна
Бабовал Діана Сергіївна

ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НАВЧАННЯ ЯК ЗАСІБ АКТИВІЗАЦІЇ ПІЗНАВАЛЬНОГО ІНТЕРЕСУ ДО ВИВЧЕННЯ ХІМІЇ 119
Дорошенко Євгенія Володимирівна

СЕКЦІЯ 2. З ДОСВІДУ ВИКЛАДАННЯ ДИСЦИПЛІН ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОГО ЦИКЛУ В ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ТА ВИЩОЇ ОСВІТИ

ІНТЕГРОВАНИЙ ПІДХІД ЯК ОСНОВА КОНСТРУЮВАННЯ ЗМІСТУ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ЕКОТОКСИКОЛОГІЯ» 122
Грубінко Василь Васильович

ОКРЕМІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ..... 125
Громяк Мирон Іванович
Федчишин Ольга Михайлівна

ВИКОРИСТАННЯ ПЛАТФОРМИ MATHIGON В STEM-ОСВІТІ 128
Барна Ольга Василівна

НАВЧАЛЬНИЙ ФІЗИЧНИЙ ЕКСПЕРИМЕНТ І ТЕНДЕНЦІЇ ЙОГО РОЗВИТКУ 131
Басістий Павло Васильович
Чопик Павло Іванович

ЗАСТОСУВАННЯ «LABVIEW» ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ РОЗРАХУНКУ ЕЛЕКТРИЧНИХ КІЛ, ЯКІ МІСТЯТЬ ДЖЕРЕЛА СТРУМУ КЕРОВАНІ СТРУМОМ..... 135
Карпа Михайло Ярославович
Кочан Орест Володимирович

ЗАДАЧІ ПРИРОДНИЧОГО ХАРАКТЕРУ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ..... 137
Мілян Роксолана Степанівна
Бондарчук Володимир Романович

МОДЕЛІ БІЛІНГВАЛЬНОЇ ОСВІТИ: ВИКОРИСТАННЯ У ПРОЦЕСІ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ ВЧИТЕЛІВ..... 139
Степанюк Алла Василівна
Олендр Тетяна Михайлівна

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ПРИКЛАДНИХ ЗАВДАНЬ У ШКІЛЬНОМУ КУРСІ ФІЗИКИ..... 142
Мельник Юрій Степанович

ПРОБЛЕМНИЙ ПІДХІД У ПРОФІЛЬНОМУ НАВЧАННІ: ОДНА ЗАДАЧА – КІЛЬКА РІШЕНЬ 145
Грод Інна Миколаївна

ФОРМУВАННЯ КУЛЬТУРНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ ЗАСОБАМИ ФІЗИКИ 150
Ліскович Олена Володимирівна

РОЗВ'ЯЗУВАННЯ РОЗРАХУНКОВИХ ЗАДАЧ З ОРГАНІЧНОЇ ХІМІЇ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ КЛЮЧОВИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ 153
Симчак Руслан Васильович
Тулайдан Галина Миколаївна
Барановський Віталій Сергійович

РЕАЛІЗАЦІЯ КРАЄЗНАВЧОГО ПРИНЦИПУ ЗАСОБАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЕКСКУРСІЙ З ГЕОГРАФІЇ 156
Варакута Ольга Михайлівна
Гавришок Богдан Борисович

ОРГАНІЗАЦІЯ МОНІТОРИНГУ ПОПУЛЯЦІЙ РІДКІСНИХ ВИДІВ РОСЛИН – ШЛЯХ ФОРМУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ШКОЛЯРІВ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ БІОЛОГІЇ 160
Довгопола Людмила Іванівна
Бойко Ярина

МАЙБУТНЄ УКРАЇНИ – ЗА ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОЮ ОСВІТОЮ: РОЗДУМИ ПІД ЧАС ВІЙНИ 164
Лихолат Світлана Євгенівна
Мохун Сергій Володимирович

РЕАЛІЗАЦІЯ НАСКРІЗНИХ ЗМІСТОВИХ ЛІНІЙ НАВЧАЛЬНОГО ПРЕДМЕТА БІОЛОГІЇ У ФОРМУВАННІ КЛЮЧОВИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ УЧНІВ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ 169
Жирська Галина Ярославівна
Росовський Тарас Анатолійович

ЗАСТОСУВАННЯ ПРОГРАМНИХ ЗАСОБІВ МАТЕМАТИЧНОГО СПРЯМУВАННЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ 172
Бойко Андрій Романович
Марценюк Катерина Олегівна

ОСОБЛИВОСТІ ПРОВЕДЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ ІЗ «ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН» В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ..... 176
Прокоп'як Мар'яна Зіновіївна
Голіней Галина Михайлівна

МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ФІЗИКИ 178
Федчишин Ольга Михайлівна
Содомора Марія Михайлівна

ВІЗУАЛІЗАЦІЯ ЯК ОСВІТНІЙ ТРЕНД 181
Карташова Ірина Іванівна
Степанюк Алла Василівна

ПРОФІЛЬНИЙ КУРС ІНФОРМАТИКИ ЯК СИСТЕМА ДОПОМІЖНИХ ПРИКЛАДНИХ ФОРМ НАВЧАННЯ 183
Грод Інна Миколаївна
Галайцьо Тетяна Володимирівна

ОСВІТНЯ ЕФЕКТИВНІСТЬ ВПРОВАДЖЕННЯ ІНТЕРАКТИВНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ «СВІТОВЕ КАФЕ» (THE WORLD CAFÉ) ДЛЯ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ..... 187
Скрипник Сергій Васильович
Шкарупа Вероніка Миколаївна

СТРУКТУРА МОТИВАЦІЇ ДО НАВЧАННЯ УЧНІВ ЗАКЛАДІВ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ 190
Гайда Василь Ярославович

ВИКОРИСТАННЯ ПРОЄКТНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА УРОКАХ ФІЗИКИ ДЛЯ РОЗВИТКУ ІННОВАЦІЙНОЇ ОСОБИСТОСТІ 193
Орлова Наталія Василівна

ВИКОРИСТАННЯ САМОРОБНИХ ФІЗИЧНИХ ПРИЛАДІВ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ФІЗИКИ У ШКОЛІ..... 196
Безух Микола Іванович

ФОРМУВАННЯ І РОЗВИТОК ТВОРЧОЇ ОСОБИСТОСТІ УЧНЯ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ФІЗИКИ ТА МАТЕМАТИКИ ЗА ДОПОМОГОЮ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ 199
Фатюк Петро Іванович
Фатюк Наталія Степанівна

ФІЛОСОФСЬКЕ ЗНАЧЕННЯ СПЕЦІАЛЬНОЇ ТЕОРІЇ ВІДНОСНОСТІ У ШКІЛЬНОМУ КУРСІ ФІЗИКИ..... 203
Федачківський Віталій Дмитрович
Ліннік Ірина Сергіївна

СЕКЦІЯ 3. ТЕХНОЛОГІЇ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН В ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ТА ВИЩОЇ ОСВІТИ

ВИКОРИСТАННЯ РЕСУРСІВ STEM-КАБІНЕТУ ПРИ ОРГАНІЗАЦІЇ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ ШКОЛЯРІВ..... 207
Сіпій Володимир Володимирович
Гончарова Наталія Олександрівна

ЗАСТОСУВАННЯ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА УРОКАХ ХІМІЇ ЗА УМОВ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ..... 209
Бабенко Олена Михайлівна
Харченко Юлія Володимирівна

ВИКОРИСТАННЯ МОБІЛЬНОГО ЗАСТОСУНКУ «ВИЗНАЧНИК РОСЛИН» У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ БІОЛОГІЇ..... 212
Міронець Людмила Петрівна
Торяник Валентина Миколаївна

МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ВИКОРИСТАННЯ ОНЛАЙНОВИХ СИМУЛЯЦІЙ З ФІЗИКИ..... 214
Федчишин Ольга Михайлівна
Глова Катерина Іванівна

НАВЧАЛЬНИЙ ПРОЄКТ – СУЧАСНИЙ МЕТОД ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ ХІМІЇ В ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ТА ВИЩОЇ ОСВІТИ..... 218
Авдєєва Ольга Юріївна

МОБІЛЬНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ЗАСІБ НАВЧАННЯ НА УРОКАХ ФІЗИКИ..... 221
Мацюк Віктор Михайлович
Приймак Іванна Михайлівна

ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ ГОТОВНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН ДО ВИКОРИСТАННЯ ОНЛАЙН ТЕСТУВАННЯ В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ..... 223
Декарчук Марина Вадимівна

ОСОБЛИВОСТІ ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЮ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ УЧНІВ З БІОЛОГІЇ В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ..... 226
Німко Христина Ігорівна
Барна Любов Степанівна

ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВОГО ІНСТРУМЕНТУ SLIDO В ОРГАНІЗАЦІЇ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ 229
Генсерук Галина Романівна
Мартинюк Сергій Володимирович

ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРАКТИВНОЇ СИМУЛЯЦІЇ «PLANETARY CONFIGURATIONS SIMULATOR» ПІД ЧАС ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ..... 231
Ковалик Ірина Петрівна
Мохун Сергій Володимирович

QR-КОДИ ТА ЇХ ВИКОРИСТАННЯ ПРИ ВИВЧЕННІ БІОЛОГІЇ В ЗАКЛАДАХ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ..... 234
Константиненко Людмила Анатоліївна
Кобернюк Оксана Олександрівна

ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАСОБУ NI MULTISIM У ПРОЦЕСІ ДИСТАНЦІЙНОГО ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ «ФІЗИЧНІ ОСНОВИ КОМП'ЮТЕРНОЇ ТЕХНІКИ»..... 237
Декарчук Сергій Олександрович

МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ВИКОРИСТАННЯ МОБІЛЬНИХ ДОДАТКІВ НА УРОКАХ ФІЗИКИ..... 240
Федчишин Ольга Михайлівна
Мохун Сергій Володимирович

ОСОБЛИВОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ МОБІЛЬНОГО НАВЧАННЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ 244
Хохлова Лариса Григорівна
Мельник Наталія Вікторівна

РОЗВИТОК КЛЮЧОВИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ УЧНІВ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ ШЛЯХОМ ВПРОВАДЖЕННЯ STEAM-ТЕХНОЛОГІЙ В ОСВІТНІЙ ПРОЦЕС 248
Мілян Роксолана Степанівна
Коваль Софія Михайлівна

ЯК УРІЗНОМАНІТНИТИ ДИСТАНЦІЙНЕ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ ТА АСТРОНОМІЇ В СЕРЕДНІЙ ШКОЛІ 251
Цогла Олена Орестівна

ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ 253
Біланик Ірина Богданівна
Скіп Наталія Ярославівна

ВІРТУАЛЬНІ ПЛАТФОРМИ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ З ФІЗИКИ В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ 257
Підгорний Олександр Васильович

ЗАСОБИ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ У ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ 260
Кальваровська Діана Ігорівна
Солонецька Ганна Володимирівна

ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРНЕТ-РЕСУРСІВ ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ (НА ПРИКЛАДІ КУРСУ «ЗООЛОГІЯ ХОРДОВИХ») 263
Шевчик Любов Омелянівна
Грод Інна Миколаївна

АНГЛОМОВНІ РЕСУРСИ ЯК ЗАСІБ РОЗШИРЕННЯ ОСВІТНЬОГО ПРОСТОРУ ВЧИТЕЛІВ ТА ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ 267
Ягенська Галина Василівна

РОЗВИТОК ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ УЧНІВ НА УРОКАХ ГЕОМЕТРІЇ ЗАСОБАМИ STEAM-ТЕХНОЛОГІЙ 270
Мілян Роксолана Степанівна
Мшанецька Наталія Володимирівна
Яхторович Юлія Степанівна

СЕКЦІЯ 4. ІНТЕГРАЦІЯ ПРИРОДНИЧИХ НАУК У ЗМІСТІ ОСВІТИ ОСНОВНОЇ ТА СТАРШОЇ ШКОЛИ: ВІТЧИЗНЯНИЙ ТА ЗАРУБІЖНИЙ ДОСВІД

ПРОБЛЕМА РЕАЛІЗАЦІЇ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-ПРАКТИЧНОЇ ЧАСТИНИ ЗМІСТУ ШКІЛЬНОЇ ПРИРОДНИЧОЇ ОСВІТИ В УМОВАХ ЗМІШАНОГО (ОЧНО-ДИСТАНЦІЙНОГО) НАВЧАННЯ 273
Мартинюк Михайло Тадейович

РОЛЬ ІНТЕГРОВАНОГО КУРСУ «ПРИРОДОЗНАВСТВО» У ФОРМУВАННІ ЖИТТЄСТВЕРДНОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ОБРАЗУ СВІТУ СТАРШОКЛАСНИКІВ 277
Ільченко Віра Романівна
Гуз Костянтин Жоржович

АПРОБАЦІЯ КУРСУ «ПРИРОДНИЧІ НАУКИ» В 5-Х КЛАСАХ ЗАКЛАДІВ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ 279
Засєкіна Тетяна Миколаївна

АКТИВІЗАЦІЯ ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТІВ ЗАСОБАМИ ГІБРИДНОГО НАВЧАННЯ ПРИРОДНИЧИХ НАУК 282
Подопригора Наталія Володимирівна

НЕПЕРЕРВНІСТЬ ШКІЛЬНОЇ ФІЗИЧНОЇ ОСВІТИ 286
Засєкін Дмитро Олександрович

ДО КОНЦЕПЦІЇ БАЗОВОЇ АСТРОНОМІЧНОЇ ОСВІТИ 290
Крячко Іван Павлович

ОСОБЛИВОСТІ КОНСТРУЮВАННЯ ПРОГРАМИ ІНТЕГРОВАНОГО КУРСУ «ПІЗНАЄМО ПРИРОДУ» ДЛЯ УЧНІВ 5-6 КЛАСІВ 293
Коршевнюк Тетяна Валеріївна
Ярошенко Ольга Григорівна

ОРГАНІЗАЦІЙНО-ПЕДАГОГІЧНІ ЗАСАДИ ФОРМУВАННЯ ПРИРОДОЗНАВЧИХ ЕЛЕКТИВНИХ КУРСІВ 295
Шмалєй Світлана Вікторівна

РОЗВИТОК МЕТОДИЧНОЇ ТВОРЧОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧИХ НАУК В УМОВАХ СЬОГОДЕННЯ 298
Грицай Наталія Богданівна

БІБЛІЙНИЙ БОТАНІЧНИЙ САД ТЕРНОПІЛЬСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ПЕДАГОГІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ГНАТЮКА – ОСЕРЕДОК ДУХОВНО-МОРАЛЬНОГО ВИХОВАННЯ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН 300
Барна Микола Миколайович
Барна Любов Степанівна
Яворська Вікторія Миколаївна

ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНО-МЕТОДИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ БІОЛОГІЇ В УМОВАХ ДУАЛЬНОЇ ОСВІТИ 303
Міщук Наталія Йосипівна
Степанюк Алла Василівна
Дробик Надія Михайлівна

ПОСТАТЬ ЯНА ЧОХРАЛЬСЬКОГО У КОНТЕКСТІ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ 306
Янкович Олександра Іванівна

ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ДО ВИКЛАДАННЯ ІНТЕГРОВАНОГО КУРСУ «ПРИРОДНИЧІ НАУКИ» 309
Войтович Ігор Станіславович
Войтович Оксана Петрівна

ФОРМУВАННЯ ПРЕДМЕТНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ У СТУДЕНТІВ СПЕЦІАЛЬНОСТІ СЕРЕДНЯ ОСВІТА (ПРИРОДНИЧІ НАУКИ) У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ КУРСУ «СТРУКТУРНО-ФУНКЦІОНАЛЬНА ОРГАНІЗАЦІЯ КЛІТИНИ» 312
Боднар Оксана Ігорівна

ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ПЕДАГОГІВ З ВИВЧЕННЯ КУРСІВ ПРИРОДНИЧОЇ ОСВІТНЬОЇ ГАЛУЗІ В АДАПТИВНОМУ ЦИКЛІ НОВОЇ УКРАЇНСЬКОЇ ШКОЛИ 316
Жирська Галина Ярославівна
Джердж Надія Володимирівна

ОСОБЛИВОСТІ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ 319
Степанюк Алла Василівна
Логвіна-Бик Тетяна Анатоліївна
Дацик Тетяна Ігорівна

МІЖПРЕДМЕТНІ ЗВ'ЯЗКИ ФІЗИКИ, БІОЛОГІЇ ТА ПАЛЕОНТОЛОГІЇ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ РАДІОІЗОТОПНИХ МЕТОДІВ ДАТУВАННЯ.... 322
Федачківський Віталій Дмитрович
Дрогобицький Юрій Володимирович

НОВІ СЕНСИ В ЗМІСТІ СУЧАСНОЇ БІОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ..... 325
Бак Вікторія Федорівна

РОЗВИТОК ІННОВАЦІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ВЧИТЕЛІВ В УМОВАХ НЕПЕРЕРВНОЇ ОСВІТИ 328
Богайчук Руслана Василівна
Степанюк Тетяна Олександрівна

РОЗВИТОК МИСЛЕННЯ УЧНІВ ШЛЯХОМ ЗАСТОСУВАННЯ КОМПЛЕКСУ ДИДАКТИЧНИХ ЗАВДАНЬ З ХІМІЇ..... 331
Гладюк Микола Миколайович, Чорна Марта Тарасівна

СТОРІТЕЛІНГ ЯК СУЧАСНИЙ ТРЕНД НАВЧАННЯ ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН 335
Зоряна Смірнова, Ірина Басич

РОЗВИТОК ДОСЛІДНИЦЬКИХ УМІНЬ УЧНІВ ЗАСОБАМИ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ПРАКТИКО ОРІЄНТОВАНИХ ЗАВДАНЬ ІНТЕГРОВАНОГО ПРИРОДНИЧОГО ЗМІСТУ 337
Йорж Аліна Миколаївна

ФОРМУВАННЯ КОМУНІКАТИВНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ЗДОБУВАЧІВ ЗАКЛАДІВ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ ПРИ ВИВЧЕННІ ПРИРОДНИЧИХ НАУК 341
Вознюк Наталія Миколаївна
Лабіш Ірина Михайлівна

МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ В УЧНІВ БІОЛОГІЧНИХ ПОНЯТЬ..... 344
Василь Когут, Уляна Мурашко

СЕКЦІЯ 1
АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПІДГОТОВКИ ВЧИТЕЛІВ ДИСЦИПЛІН ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОГО ЦИКЛУ В УМОВАХ РЕФОРМУВАННЯ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ТА ВИЩОЇ ОСВІТИ

ФОРМУВАННЯ ЗМІСТУ ШКІЛЬНОЇ ПРИРОДНИЧОЇ ОСВІТИ: ПРОБЛЕМИ СЬОГОДЕННЯ І ВИКЛИКИ НА МАЙБУТНЄ

Ляшенко Олександр Іванович
доктор педагогічних наук, професор, дійсний член НАПН України, академік-секретар Відділення загальної середньої освіти і цифровізації освітніх систем НАПН України
o.liashenko@gmail.com

Реформування української загальної середньої освіти відповідно до концепції «Нова українська школа» [1; 2] не є випадковим процесом. Воно зумовлено зміною парадигми освіти, що нині відбувається у світовому освітньому просторі. У процесі розвитку суспільства освіта послуговувалася різними освітніми парадигмами (знаннєвою, біхевіористичною, гуманістичною, технократичною тощо), які відповідали тим чи іншим ідеям, принципам, соціокультурним цінностям чи поглядам на сутність освітнього процесу. Нинішня освітня парадигма ґрунтується на особистісно орієнтованому і діяльнісному підходах до навчання, сповідуючи компетентнісні засади організації освітнього процесу [3].

Оновлення змісту освіти завжди підпорядковується ідеям і принципам освітніх парадигм, що домінують у конкретний історичний період у професійному освітянському співтоваристві і суспільстві загалом [4, с.128-129]. Системотвірним фактором при цьому завжди виступає мета освіти. Для прикладу, як змінюється мета природничої освіти при зміні освітньої парадигми, звернемося до шкільного курсу фізики (інші природничі предмети по суті формулювання мети навчання нічим не відрізняються).

Згідно з програмою з фізики для 7-9 класів (в редакції 2012 р.) в основній школі вивчення фізики спрямоване на формування предметної компетентності – необхідних знань, умінь, цінностей та здатності застосовувати їх у процесі пізнання й у практичній діяльності. Після її оновлення у 2017 р. акцент зміщується у бік компетентнісного підходу. Зокрема, зазначається, що процес навчання фізики в основній школі спрямовується на розвиток особистості учня, становлення його наукового світогляду й відповідного стилю мислення, формування предметної, науково-природничої (як галузевої) та ключових компетентностей. У новому Державному стандарті базової середньої освіти [5] мета базової середньої освіти визначається як розвиток природних здібностей, інтересів, обдарувань учнів, формування компетентностей, необхідних для їх соціалізації та громадянської активності, свідомого вибору подальшого

життєвого шляху та самореалізації, продовження навчання на рівні профільної освіти або здобуття професії, виховання відповідального, шанобливого ставлення до родини, суспільства, навколишнього природного середовища, національних та культурних цінностей українського народу. Відповідно змінюється і кінцевий продукт (результат) освіти: від базових знань і умінь у знаннєвій парадигмі до здатності застосовувати здобуті знання в життєвій практиці (гуманітарна парадигма), тобто об'єктивоване знання, викладене в підручниках, трансформується в особистісне знання зі своїм його розумінням.

У зв'язку зі зміною освітньої парадигми в освітній теорії і практиці виникають численні проблеми, зумовлені як суб'єктивними, так і об'єктивними чинниками. Особливе місце серед них займає зміст освіти, оскільки його модернізація викликає у педагогічного загалу найбільше протистояння, хоча насправді за компетентнісного підходу його оновлення підпорядковане цілепокладанню в реформуванні освіти. Задоволення освітніх потреб як основа гуманістичної парадигми освіти впливає на принципи добору змісту, наразі орієнтованому на ті виклики, з якими зустрінуться випускники шкіл у дорослому житті. Тому на зламі століть виникло таке поняття, як навички XXI століття. Воно не має чіткого і вичерпного переліку, побудовано на інтуїтивній основі, проте дає відповідь на питання, якими уміннями має володіти успішна людина для комфортної (неконфліктної) життєдіяльності у сучасному високотехнологічному суспільстві. Наразі у змістовому аспекті зазначаються не фактологічні знання чи базові вміння, а ті ідеї й інструментарій (методи), завдяки яким відбувається соціальна адаптація і вибудовуються ціннісні орієнтації людини. Тому комунікація, кооперація, взаємодія з «машинами» стають провідними уміннями в досягненні успіху, а екологічні переконання та відповідальність за прийняті рішення є визначальними в ціннісних ставленнях особи до довкілля.

У сфері загальної середньої освіти існує проблема вибору логіки розгортання змісту природничої освітньої галузі. У стандарті освіти компетентнісний потенціал освітніх галузей представлений лінійно за рівнями освіти від 1 до 12 класу. У цьому зв'язку виникає суперечність із традиційною концентричною побудовою змісту окремих природничих предметів (фізика, хімія): базовий курс в 7-9 класах і рівневі курси в старшій школі залежно від профілю навчання. На нашу думку, концентричність реалізації змісту природничих предметів не завжди доцільна, адже у профільному навчанні він рівневий – для гуманітарного спрямування мінімальний за обсягом, для природничо-математичного спрямування – поглиблений. Тому доцільніше базовий курс предмета робити завершеним в гімназії, а в старшій профільній школі запроваджувати навчальні предмети або світоглядного змісту (для так званих гуманітаріїв), або для поглибленого навчання (природничо-наукові профілі).

У зв'язку з реформуванням української школи перед освітньою практикою постають виклики, які вимагають адекватного реагування:

• підготовка вчителя до реалізації змісту на компетентнісних засадах;

• розроблення методичного супроводу освітнього процесу на засадах компетентнісного підходу;

• вироблення моделей навчання природничих предметів, адекватних цілям і засадам компетентнісного навчання;

• узгодження змісту базових предметів природничої освітньої галузі (уникнення дублювання, синхронізація навчального матеріалу різних предметів, унормування термінології тощо);

• завершеність змісту природничих предметів на рівні базової середньої освіти;

• структурування змісту природничих предметів на рівні профільної середньої освіти: інтеграція і диференціація змісту залежно від освітніх потреб;

• підходи до оцінювання результатів навчання: що оцінюємо – компетентність чи набуті знання?

Підсумовуючи, варто дати відповідь на питання: «Яким має бути зміст шкільної природничої освіти?». На рівні базової середньої освіти він має бути однаковим для всіх здобувачів освіти, що ґрунтується на базових знаннях і обов'язкових результатах навчання, визначених стандартом, але різним для кожного учня за обсягом і глибиною опанування. На рівні профільної середньої освіти він має бути різним залежно від спрямування (академічне чи професійне), а також враховувати освітні потреби здобувачів освіти (поглиблений рівень, «світоглядний», фахово-орієнтований). Концентричне проєктування змісту доцільне для академічного поглибленого рівня. Інтеграція змісту освіти (предметна, галузева, міжгалузева, за способом діяльності) повинна бути адекватною цілям навчання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Нова українська школа. Концептуальні засади реформування середньої школи. К.: МОН України, 2016. URL: https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf .
2. Концепція «Нова українська школа». *Розпорядження Кабінету Міністрів України від 14.12.2016 р., № 988* «Про схвалення Концепції реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти "Нова українська школа" на період до 2029 року». URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/988-2016-%D1%80#Text .
3. Ляшенко О.І., Топузов О.М. Науковий супровід модернізації змісту базової середньої освіти: проблеми і виклики. *Український педагогічний журнал,* 2021, № 4, с. 29-36. DOI: https://doi.org/10.32405/2411-1317-2021-4-29-36 .
4. Liashenko, O. Modernization of the general secondary education content as the basis of reforming the Ukrainian school. *Education: Modern Discourses, 2019, № 2, 126-133.* https://doi.org/10.32405/2617-3107-2019-1-15 .

5. Державний стандарт базової середньої освіти. Затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 30 вересня 2020 р., № 898 «Про деякі питання державних стандартів повної загальної середньої освіти». URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/898-2020-%D0%BF#Text .

ФЕНОМЕН ТРИЄДИНОЇ НАВЧАЛЬНО-ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ІНДИВІДА: АСПЕКТИ НАВЧАННЯ ТА СТАНОВЛЕННЯ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ФІЗИКИ

Атаманчук Петро Сергійович
доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри фізики та методики її навчання,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
ataman08@ukr.net

Вступ. Проблемами прогнозування та управління результативністю і якістю навчально-пізнавальної діяльності індивіда людство переймалося з древніх часів (згадаймо Конфуція: «Скажи мені – і я забуду! Покажи мені – і я запам'ятаю! Залучи мене – і я навчусь!»). В умовах сучасного інформаційно-комунікаційного середовища та STEM-інтеграційних освітніх інновацій, внаслідок достеменної реалізації принципів наступності, неперервності та результативності і якості навчання, починаючи з молодшої та старшої школи, і, закінчуючи навчанням у закладах вищої та післядипломної освіти. Сьогодні, у вітчизняній [1–17]; [19–26] та світовій [18; 27; 28] науково-педагогічній діяльності, відбуваються кардинальні модернізаційні зміни освітньої галузі. Зорієнтованість навчального процесу на високі результативність і якість навчання [1; 2; 5–8; 11; 14; 15; 18; 19; 21–23; 24; 26; 28] набуває надзвичайної актуальності, особливо, в аспекті забезпечення тотальної природничо-наукової грамотності кожного індивіда [3; 4; 9; 12; 13; 16; 19; 24; 26; 28] (важливий ціннісний пріоритет розвинутого інформаційно-комунікаційного навчального середовища). Зокрема, в доказовому огляді європейського досвіду (PISA) досить переконливо стверджується [28]: «…природничо-наукова грамотність має важливе значення як на національному, так і на міжнародному рівні, оскільки людство стикається з багатьма значущими проблемами, пов'язаними із забезпеченням достатньої кількості води та їжі, боротьбою з хворобами, отриманням достатньої кількості енергії й адаптацією до змін клімату. Проте чимало з-поміж цих питань виникають і на місцевому рівні, де люди можуть стикатися з необхідністю прийняття рішень щодо дій, які впливають на їхнє здоров'я та харчування, щодо належного використання матеріалів і нових технологій, використання енергії тощо. Розв'язування всіх цих завдань потребує значного внеску в науку й технології» [28, с. 7].

Безсумнівно, що нормативні державні матеріали щодо нагальних освітніх завдань, зокрема, – Закон України «Про пріоритетні напрями інноваційної діяльності» (2012); Концепція «Нова українська школа» (2016 р.); Закон

України «Про освіту» (2017 р.); «Концепція розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти)» (2020 р.); Закон України про повну загальну середню освіту» (2020 р.); Концепція цифрової економіки та суспільства України на 2018–2020 роки; Національна стратегія розвитку освіти в Україні на період до 2021 р. та низка інших документів, а також висловлені вище міркування авторів, – стали визначальними аргументами щодо визначення мети нашого дослідження.

Мета дослідження: окреслення та наукове обґрунтування теоретичних і технологічних основ управління результативною та якісною навчально-пізнавальною діяльністю майбутнього вчителя фізики в умовах впровадження стандартів фізичної освіти та STEM-інтеграційних освітніх інновацій.

Основна частина. У відповідності до сформульованої мети визначено наступні завдання дослідження:

1. Виявити суспільні вимоги до особистості вчителя фізики на основі інноваційних тенденцій сучасної педагогічної освіти.
2. Здійснити аналіз стану проблеми управління процесами формування фахових якостей майбутнього учителя фізики та виявити особливості його професійної підготовки в вищому педагогічному закладі освіти в умовах реалізації компетентнісного підходу.
3. Розкрити сутність методики прогнозування та управління результативністю і якістю навчання в системі підготовки майбутнього вчителя фізики. до управління навчанням фізики учнів гімназії.
4. Апробувати методичну систему підготовки майбутніх учителів фізики до реалізації STEM-інтеграційних освітніх інновацій на засадах єдності міждисциплінарного, інтеграційного, компетентнісного, системного та професійно зорієнтованого підходів.

Матеріал і методи досліджень. Креативне використання матеріалів попередніх наших досліджень [1–4; 8–13] і впроваджень (успішне виконання впродовж 1995–2019 років 6-ти наукових проєктів в галузі дидактики фізики (номінація «Фундаментальні науково-дослідні роботи»), що виконувались на засадах державного фінансування), участі в наукових конкурсах та етапах (2012–2018 роки) Європейсько-Азіатських і національних першостей з наукової аналітики в галузях предметних дидактик [3: 4; 6 та ін] (див. також сайти: http://gisap.eu/ru/user/1943; http://book.gisap.eu/ru/atamanchuk-petro).

Застосування теоретичних методів дослідження (порівняння, логічний аналіз філософських, психолого-педагогічних і методичних джерел). Емпіричні методи діагностики: психолого-педагогічне спостереження, бесіда, тестування, анкетування та інтерв'ювання [1–7]. Педагогічний експеримент та особистий науково-педагогічний досвід сприяли впровадженню технологічної схеми підготовки майбутніх учителів у реальний навчальний процес [8–13].

Результати та їх обговорення. Наголосимо одразу ж [2, с. 24–38], що феномен триєдиності навчально-пізнавальної діяльності (як і будь-якої іншої

діяльності) індивіда є специфічним виявом факту її протікання в часі: минулий, теперішній, майбутній. При цьому, результати навчально-пізнавальної діяльності, – знання, – формуються внаслідок засвоєння індивідом навчального матеріалу. Для державних закладів освіти предметний навчальний матеріал вибудовується у відповідності з державним замовленням на освітні послуги. А тому, навчальний матеріал – це не тільки предметний зміст фізичного стандарту, цільової навчальної програми та цілісного пакету їхнього навчально-методичного забезпечення, але й інформаційно-комунікаційне середовище, що сприяє якісному його засвоєнню. Сам же процес засвоєння навчального матеріалу здійснювався за сценаріями одного з 3-х обгрунтованих параметрів [1, с. 41–52]: стереотипності, усвідомленості, пристрасності (рис. 1).

Рис. 1. Діяльнісні характеристики параметрів навчального матеріалу

У наступних викладках категорію «Знання» трактуємо як родове поняття, яке не може ототожнюватись з рівнями знань (заучування, розуміння головного, наслідування, повне володіння знаннями, навички, уміння, переконання), – як поняттями виду, а не роду.

Знання́, це – суб'єктивний образ об'єктивної реальності, тобто адекватне віддзеркалення зовнішнього і внутрішнього світу в свідомості людини у формі уявлень, понять, думок, теорій.

Орієнтуючись на означення категорії світогляду, – «Світо́гляд – форма самосвідомості людини і суспільства, система узагальнених поглядів щодо місця людини у світі та взаємовідносин з ним. Світогляд засновується на співвіднесенні дійсного та уявного, теорії та практики, досвіду, переконань та

ідеалів. У ньому поєднуються в єдину систему принципи, знання, ідеали, цінності, надії, вірування, погляди на сенс і мету життя, які визначають діяльність індивіда або соціальної групи та органічно включаються у людські вчинки й норми поведінки., – можна й просто: Знання = Істина + Віра. Однак, наголошуємо: Істина – вибудовується на науково обгрунтованих твердженнях; Віра – утверджується на причинно-наслідкових зумовленостях та законах діалектики (і неприйнятність будь-якого фанатизму!).

А фізика, як і дидактика фізики – науки діалектичні. Тому й у підготовці майбутнього учителя фізики феномен триєдиної навчально-пізнавальної діяльності індивіда за параметрами стереотипності, усвідомленості та пристрасності має бути визначальним. І за таких обставин можемо сподіватись, що рівень переконань, як вищий рівень знань за параметром пристрасності набуде такого ж унормованого статусу як рівні знань навичка за параметром стереотипності та уміння за параметром усвідомленості. Тобто за триєдиною ознакою вищих рівнів (еталонів) знань отримуємо такий унормований ряд: навички, уміння, переконання.

Одразу ж, як тільки рівень переконань почне фігурувати в навчальних планах і програмах, окреслюватись у фізичних стандартах і навчальних посібниках, настає ера (вона фактично вже настала [8–13]; [21–27]) тотальних модернізацій та інновацій в освітній галузі: збірники фізичних задач, збірники тестових завдань з фізики, завдання з фізики для ЗНО, навчальні посібники та підручники; більш рельєфними і зрозумілими стануть світоглядні орієнтири в навчанні фізики та методики її викладання тощо.

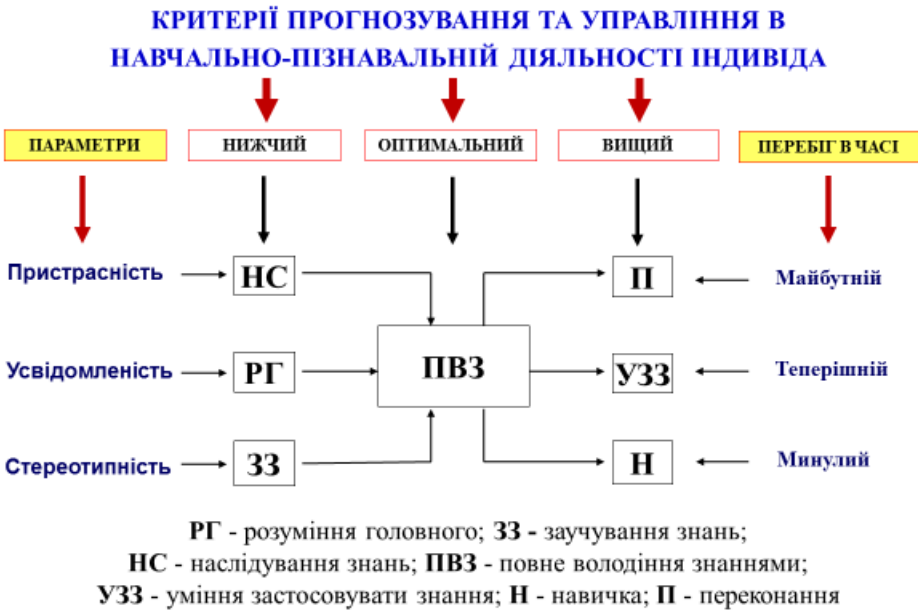


Рис. 2. Орієнтири прогнозування та управління

Попередні наші міркування та наукові дослідження інших авторів дають підстави зауважити, що найвищим рівням компетентності й світогляду суб'єкта відповідає сформованість його індивідуального знаннєво-ціннісного кредо [24, с. 75–76] . Феномен якості навчання органічно пов'язаний зі світоглядним та методологічним аспектами людського знання [3, с. 603–613] з усвідомленням того, що власна діяльність водночас є джерелом і засобом формування особистісних набутків (різної якості знань [1, с. 24–37]) індивіда (див.: рис. 2; рис. 3).

ОКРЕСЛЕННЯ ЕТАЛОННИХ ВИМОГ У ПРОФЕСІЙНОМУ НАВЧАННІ

- **розуміння головного (РГ)** — свідоме відтворення головної суті в постановці і розв'язанні пізнавальної задачі (первинний ефект в контексті доцільної діяльності);
- **завчені знання (ЗЗ)** — механічне відтворення змісту пізнавальної задачі в обсязі і структурі її засвоєння;
- **наслідування (НС)** — копіювання головних дій, пов'язаних із засвоєнням пізнавальної задачі, під впливом певних мотивів (внутрішніх чи зовнішніх);
- **повне володіння знаннями (ПВЗ)** — не тільки розуміння головної суті пізнавальної задачі, але й здатність відтворити весь її зміст в будь-якій структурі викладу (імплікативній, операціональній чи класифікаційній);
- **уміння застосовувати знання (УЗЗ)** — здатність свідомо застосовувати набуті знання у нестандартних навчальних ситуаціях (творче перенесення);
- **навичка (Н)** — здатність використовувати зміст конкретної пізнавальної задачі на підсвідомому рівні, як автоматично виконувану операцію (єдина якість обізнаності, на виявлення якої необхідно накласти жорсткий часовий регламент);
- **переконання (П)** —міра обізнаності незаперечна для індивіда, яку він свідомо долучає у свою життєдіяльність, в істинності якої він упевнений та готовий її обстоювати, захищати в рамках дії механізму діалектичного сумніву (нові наукові факти можуть скоригувати точку зору, яка обстоювалась)

Рис. 3. Еталонні орієнтири професійного навчання

З осмислення [1; 2; 13 та ін.] поданої (див. вище: рис. 2; рис 3) інформації випливає, що для вичерпного опису прогнозованих компетентнісних, світоглядних та морально-етичних ціннісних орієнтирів достатньо використати лише сім критеріальних ознак навчального матеріалу (Завчені знання, Наслідування, Розуміння головного, Повне володіння знаннями, Навичка, Уміння застосовувати знання, Переконання), якими об'єктивно (як міра, зразок, еталон) охоплюється будь-яке діяльнісне поле суб'єкта.

Як правило, за умови чіткої цілевизначеності, формуються здатності до передбачення (упередження) кінцевого результату навчання, здійснення пошукової та креативної діяльності, виробляється готовність суб'єкта до рефлексії. Таким чином, орієнтуючись на кінцевий результат навчання, легко окреслити та обгрунтувати основні його цілі (рис. 4–7), – навчальну, дидактичну, розвивальну та виховну, – та подати пояснювальні коментарі до кожної формалізованої схеми [13, с. 21–37].

Відомо, що успіх будь-якої діяльності, зокрема і навчально-пізнавальної, визначається вмотивованістю цього процесу. Як правило, за умови чіткої цілевизначеності формуються здатності до передбачення (упередження) кінцевого результату навчання, здійснення пошукової та креативної діяльності, виробляється готовність суб'єкта до рефлексії. Таким чином, орієнтуючись на кінцевий результат навчання, легко окреслити основні його цілі (рис. 4–7).

Рис. 4. Основні структурні елементи навчальної мети

Навчальна мета (рис. 4) орієнтує на первинні перетворення в предметі пізнавального завдання. Найвідповідальніший момент у забезпеченні первинного засвоєння навчального матеріалу (ЗЗ, НС, РГ) – створення установки на його осмислення та готовність до рефлексії (роздумів, аналізу власних думок і переживань, критичної оцінки конкретної ситуації, ухвалення рішень тощо). Якщо вказаний механізм не спрацьовує, то не може бути й мови про якісь первинні набутки індивіда, тобто про досягнення навчальної мети.

Дидактична мета (рис. 5) орієнтує на розширення власного езаурусу до змістовно-діяльнісних меж, окреслених змістом конкретного навчально-пізнавального завдання.

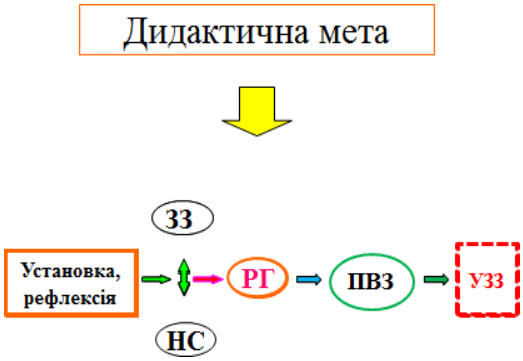


Рис. 5. Основні структурні елементи дидактичної мети

Штрихова контурна рамка щодо рівня (УЗЗ) означає, що дидактична ціль лише тоді орієнтує на досягнення такої міри компетентності, коли для цього є достатні передумови (попередні внутрішньо- та міжпредметні зв'язки, рівень буденної обізнаності, наявний досвід мисленнєвої та почуттєвої підготовки, орієнтувальні вимоги цільової навчальної програми тощо). Якщо ж такі

передумови відсутні, то дидактична мета зводиться до рівня повного володіння знаннями (ПВЗ).

Розвивальна мета (рис. 6) – формування особистісних якостей суб'єкта, які за умов відповідних тривалості навчання та змісту і кількості виконаних навчальних завдань (вправ) набувають ознак економного функціонування – певної міри автоматизму.

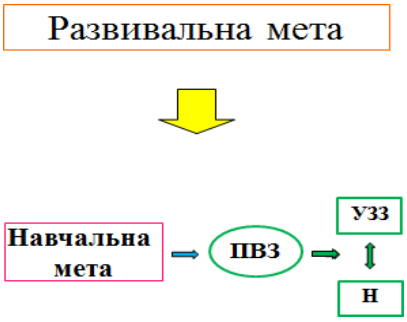


Рис. 6. Основні структурні елементи розвивальної мети

Виховна мета (рис. 7) орієнтує на формування в молоді та майбутніх фахівців адекватних вимогам часу світоглядних та вольових якостей, належного особистісного ставлення до явищ реального світу та взаємовідносин з ним.

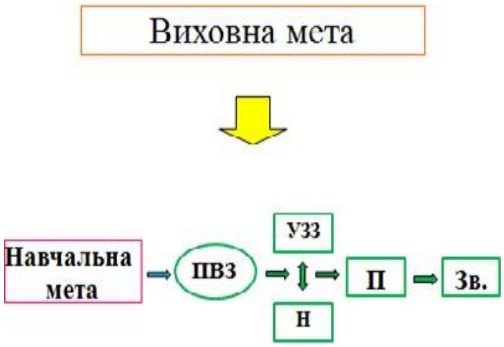


Рис. 7. Основні структурні елементи виховної мети

За логікою викладок, ілюстрованою наведеним рисунком, легко окреслити й можливість досягнення в навчанні такої міри особистісного досвіду, як звичка (Зв.) – автоматизована поведінкова дія, що є психологічним елементом структури вчинку (див., зокрема, окремі сентенції щодо окресленого феномену [13, с. 20–21].

Однак зауважимо: оскільки готовність до вчинку – якість інтегральна, яка пов'язана з термінальними (життєво-важливими) цілями навчання і не завжди може вичерпно синхронізовуватись з освітніми доктринальними установками, то, мабуть, коректнішою була б постановка проблеми щодо цілеспрямованого формування корисних навчально-наукових та морально-ціннісних звичок усією системою навчальних дисциплін, що вивчаються в навчальному закладі. З огляду на зазначене та враховуючи малодослідженість проблеми як на вітчизняному, так і на світовому рівнях, вважаємо, що ще зарано загострювати увагу на

цілеспрямованому формуванні потрібних вчинкових звичок засобами однієї навчальної дисципліни (наприклад, фізики).

Формування найвищих рівнів професійних компетентностей і світогляду (вміння, навички, переконання, готовність до вчинку, звичка, авторське педагогічне кредо) може відбуватися тільки внаслідок остаточного і категоричного подолання кризових явищ в освіті (авторитаризм, догматизм, формалізм, консерватизм, суб'єктивізм, «синдром пташеняти» тощо). Пріоритетного і принципового значення набуває поняття результату навчання. Орієнтація на результат навчання призводить до переосмислення і перегляду традиційного поняття кваліфікація, що асоціюється з поєднанням наявного в суб'єкта досвіду з набутими ним у процесі навчання компетентностями і світоглядом, які він зможе ефективно використовувати у своїй трудовій діяльності. Проблему результативності необхідно трактувати, як науку про оптимізацію і закономірності організації, контролю за процедурою навчання та управління нею, предмет котрої співвідноситься з корисними установками, прогнозованою мірою обізнаності, власною системою цінностей.

Нами доведено [8, с. 133–140], що процедурам розгортання і засвоєння навчального матеріалу за ознаками стереотипності, усвідомленості, пристрасності властивий перебіг у часі (минулий, теперішній, майбутній). З окреслених позицій маємо всі підстави для встановлення причинно-наслідкових зв'язків, що характеризують навчально-пізнавальну діяльність в іпостасях процесу і результату. З огляду на це, підготовка майбутнього фахівця – це одночасно набуття певних мір обізнаності з конкретних навчальних дисциплін (фізика, технічна творчість, безпека життєдіяльності, машинознавство, технічна механіка, охорона праці в галузі, автотракторна справа, технологічна освіта тощо) та методик їх навчання. Вперше у вітчизняній і світовій практиці нами обґрунтовано та впроваджено технологію бінарних цілеорієнтацій (конкретна навчальна дисципліна + методика її навчання) як засіб формування цілісного педагогічного кредо майбутнього фахівця [8; 9]. За нашої безпосередньої участі [1–9] ідеї бінарності цільових орієнтацій природничо-наукової освіти успішно використовувались і впроваджувались у педагогічних і технічних вищих навчальних закладах різних рівнів акредитації (Україна, Болгарія, Польща, Словаччина, Молдова). Предметна апробація і констатація результатів відбувалась у процесі реалізації укладених 3-х безстрокових міжнародних угод про наукове співробітництво в галузях педагогіки, психології і галузевих дидактик:

- з 2008 року – Академічне товариство Міхала Балудянського (м. Кошіце, Словаччина);
- з 2011 року – Технічний університет «Варна» (м. Варна, Болгарія);
- з 2012 року – Молдавський державний університет (м. Кишинів, Молдова).

Висновки: Усі завдання, які були сформульовані у відповідності до мети нашого дослідження виконані, що підтверджено у змістових викладках статті та посиланнями на зміст використаних джерел.

Побажання: 1. Практикувати у фаховій підготовці майбутніх учителів фізики досвід використання цільових навчальних програм (фізика + методика навчання фізики) як ефективний засіб професійного навчання.

2. За унормованою триєдиною ознакою вищих рівнів (еталонів) засвоєння навчального матеріалу, – навички, уміння, переконання, – за параметрами стереотипності, усвідомленості та пристрасності ракурс ефективності в навчанні майбутнього учителя фізики має бути визначальним.

3. Вважливим напрямком наукових досліджень на перспективу вважаємо: формування професійних якостей індивіда в умовах, коли будуть чітко окреслені (в ракурсі доказовості та обгрунтованості) змістові, середовищні (інформаційно-комунікативні) та кредитні норми (кількість кредитів (в годинах) для вивчення кожної конкретної навчальної дисципліни).

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Атаманчук П.С. Інноваційні технології управління навчанням фізики: монографія. Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський державний педагогічний університет, інформаційно-видавничий відділ, 1999. 174 с.
2. Атаманчук П. С. Управління процесом навчально-пізнавальної діяль-ності: монографія. Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський держав-ний педагогічний університет, інформаційно-видавничий відділ, 1997. 136 с.
3. Атаманчук В. П., Атаманчук П. С. STEM-інтеграційні освітні інновації у формуванні природничо-наукової грамотності індивіда. *Інноваційна педагогіка: науковий журнал*. 2021. № 42. С. 223-229. DOI https://doi.org/10.32843/2663-6085/2021/42.45
4. Атаманчук П.С. Формування природничо-наукових компетентностей учнівської та студентської молоді. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету ім. Івана Огієнка. Серія педагогічна / [ред.кол.: С.В. Оптасюк (голова), П.С. Атаманчук (наук. ред.) та ін.]. –* Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2020. Випуск 26. Концепція управління процесами формування природничо-наукової компетентності майбутнього педагога фізико-технологічного профілю в Stem-орієнтованому навчальному середовищі. – С. 7–13. DOI:10.326626/2307-4507.2010-26.7-13.
5. Атаманчук П. С., Ляшенко О. І., Атаманчук В. П. Управління процесами становлення майбутнього вчителя. *Збірник наукових праць К-ПНУ: Серія педагогічна / [редкол.: П. С. Атаманчук (голова, наук. ред.) та ін.].* Кам'янець-Подільський: К-ПНУ, 2009. Вип. 15: Управління якістю підготовки майбутніх учителів фізики та трудового навчання. С. 5–10.
6. Атаманчук В.П., Атаманчук П.С. Еталонні критерії контролю прогнозованих результатів навчально-пізнавальної діяльності / *Збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної online– конференції «Світові освітні тренди: створення творчого середовища STEAM-навчання».* К. : Вид-во НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2021. 134 с. С. 6–11.

7. Атаманчук В. П., Атаманчук П. С. Прогноз як основа управління в навчанні. *Materialy VII mezinarodni vedecko-prakticka conference «Moderni vymozenosti vedy – 2012».* Praha: Publishing House «Education and Science» s.r.o. Dil. 16. Pedagogika. С. 15–23.
8. Атаманчук В. П., Атаманчук П. С. Навчально-пізнавальна діяльність індивіда в категоріях результату та якості. *Традиції та новації у сфері педагогіки та психології: матеріали міжнародної науково-практичної конференції*, м. Київ, 4–5 лютого 2022 р. Київ: Таврійський національний університет імені В. І. Вернадського, 2022. С. 133–140.
9. Атаманчук П.С., Ляшенко О.І., Мендерецький В.В., Ніколаєв О.М. Методика і техніка навчального фізичного експерименту в основній школі: Підручник для студентів вищих навчальних закладів.. – Кам'янець-Подільський: К-ПНУ, 2010. 292 с.
10. Атаманчук П.С., Ляшенко О.І., Мендерецький В.В., Ніколаєв О.М. Методика і техніка навчального фізичного експерименту в старшій школі: Підручник для студентів вищих навчальних закладів. – Кам'янець-Подільський: К-ПНУ, 2011. 420 с.
11. Атаманчук П.С. Цільовий підхід до побудови шкільного підручника з фізики // Фізика та астрономія в школі. – №1. – 1998. – С. 2–9.
12. Атаманчук П.С., Оленюк І.В., Зубков В.І. Збірник завдань з фізики для тематичного та підсумкового контролю. Гусятин: Видавн. центр, 2009. 192 с.
13. Атаманчук П.С. Менеджмент формування природничо-наукової компетентності майбутнього педагога (глава 1.): монографія / Наукові дослідження в умовах глобалізації сучасного світу. Книга 1. Частина 2: Серія монографій / [авт.кол.: П. С. Атаманчук, Я. О. Львович, А. П. Преображенський, О. М. Селедцов, Т. Д. Чубіна и др.]. Одеса: Купрієнко С. В., 2020. С. 13–37. DOI: 10.30888/978-617-7880-02-7.2020-02.
14. Головко М. В. Становлення та розвиток теорії і методики навчання фізики в Україні (40-і роки XVII ст. – 30-і роки XX ст.): монографія. Київ: Педагогічна думка, 2020. 480 с.
15. Головко М.В. До проблеми методології наукового школознавства дидак-тики фізики: домінанти науково-освітньої школи П. С. Атаманчука. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка.* Кам'янець-Подільський: КПНУ ім. Івана Огієнка, 2014. Вип. 20.
16. Грудинін Б. О. Теоретико-методичні засади розвитку дослідницької компетентності учнів ліцею у процесі навчання фізики: дис… д-ра пед. наук:13.00.02 – теорія і методика навчання (фізика) / Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова. Київ, 2019. 396 арк.
17. Заболотний В.Ф. Формування методичної компетентності учителя фізи-ки засобами мультимедіа: монографія. Вінниця: «Едельвейс і К», 2009. 454 с.
18. Кондаш О. Хвилювання: страх перед випробуванням. – К.: Рад. шк., 1981. 170 с.
19. Кузьменко О. С. Теоретичні і методичні засади навчання фізики студентів технічних закладів вищої освіти на основі технологій STEM-освіти: дис…д-ра пед. наук 13.00.02 – теорія і методика навчання (фізика) / Центральноукраїнський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка. Кропивницький, 2020. 622 арк.
20. Кух А. М. Теоретико-методичні засади професійної підготовки майбутніх учителів фізики в умовах освітньо-інформаційного середовища: дис… д-ра пед. наук : 13.00.04 – теорія і методика професійної освіти ; 13.00.02 – теорія і методика навчання (фізика) / Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова. Київ, 2018. 455 арк.
21. Ляшенко О.І. Компетентність як об'єкт оцінювання навчальних досяг-нень учнів. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету ім. Івана Огієнка. Серія : Педагогічна*, 2014. Вип. 20. С. 36–39.

22. О.І.Ляшенко. Якість освіти як основа функціонування й розвитку сучас-них систем освіти. *Педагогіка і психологія: наук. журнал*. 2005. № 1. С. 5 –12.
23. Опачко М. В. Дидактичний менеджмент у методичній підготовці сучасного вчителя фізики: монографія. Ужгород: ТОВ «РІК-У», 2017. 350 с.
24. О. І. Ляшенко. Зміст фізичної освіти: Поступ від знаннєвої парадигми до компетентнісної. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету ім. Івана Огієнка. Серія педагогічна / [ред.кол.: С.В. Оптасюк (голова), П.С. Атаманчук (заступник наук. ред.) та ін.]*. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2021. Випуск 27. Концепція формування природничо-наукової компетентності та світогляду майбутнього фахівця в умовах STEM-освіти. С. 74-77. DOI: 10.32626/2307-4507.2021-27.74-77.
25. Савченко О.Я. Уміння вчитися як ключова компетентність загальної середньої освіти. *Компетентнісний підхід у сучасній освіті; світовий досвід та українські перспективи*; під заг.ред. О.В.Овчарук. К.: К.І.С., 2005.С. 26–31.
26. Семеніхіна О., Юрченко А. Професійна підготовка фахівця: організація онлайн-опитування для визначення потреб у зміні освітньої програми. *Освіта. Інноватика. Практика*. 2019. Вип. 2(6). С. 36–43.
27. Страчар Е. Система і методи керівництва навчальним процесом. Перекл. зі словацької В. І. Романець. – К.: Рад. шк., 1982. – 295 с.
28. PISA: природничо-наукова грамотність / уклад. Т. С. Вакуленко, С. В. Ломакович, В. М. Терещенко, С. А. Новікова; перекл. К. Є. Шумова. К. : УЦОЯО, 2018. 119 с.

USE OF THE PRINCIPLE OF CYCLICITY WHILE STUDYING PHYSICS

Viktor Matsyuk
Candidate of Pedagogical Science, Associate Professor at the Department of Physics and Teaching Methods, Volodymyr Hnatiuk Ternopil National Pedagogical University
mvm279@i.ua.
Igor Lashkevych
National Polytechnic Institute, UPIITA, Av. IPN, No. 2580, col. La Laguna Ticoman, del. Gustavo A. Madero, C.P. 07340 CDMX, Mexico

To realize a new understanding of the purpose of modern education is the inclusion in the education system of the basics of the theory of knowledge. The need for such an approach has been proven by many researchers. Specific methods for implementing the "methodological" approach in science education have been developed (H. F. Bushok, H. M. Holin, V. F. Yefimenko, V. M. Matsiuk, and others). In this context, the epistemological foundations of science in school physical education were studied, ways of forming theoretical and logical thinking were developed, and considerable attention was paid to the formation of students' worldview while studying physics. The method of teaching physics offers ways to acquaint students with theoretical and experimental methods of cognition. Each researcher in the implementation of a particular goal is based on the cycle of scientific knowledge, which is allocated to a separate category and is called the "principle of cyclicity".

In our opinion, the principle of cyclicity can simultaneously act as a means of organizing the educational process taking into account the theory of knowledge, and as

a separate object of knowledge acquisition, as it carries the logic of scientific knowledge. The principle of cyclicity opens new opportunities for the formation of the content of school physical education, opens up prospects for optimal scientific organization of the educational process, contributes to the improvement of methods and techniques of teaching physics.

An important stage in the use of the principle of cyclicity in the educational process is to acquaint physics teachers with the works of classics of science, which relate to fundamental, methodological and ideological aspects of physics (N. Bohr, G. Galilei, G. Landsberg, M. Planck, A. Einstein, E. Schrödinger, and others).

The use of the principle of cyclicity in the process of cognition is justified from the standpoint of philosophy (F. Bacon, R. Descartes, Plato), psychology (V. V. Davidov, J. Rassman, T. Ribeau, J. Kelly, L. Hell, D. Ziegler) and natural sciences (Galileo, Wigner, Feynman).

According to the principle of cyclicity, scientific knowledge is carried out in stages: the discovery of the basic facts, the formulation of the hypothesis, the creation of a model, the establishment of consequences and experimental verification of the hypothesis.

The didactic function of the principle of cyclicity is the organization of activities, management of educational knowledge, generalization and systematization of knowledge and determining the status of knowledge.

It is important that the use of the principle of cyclicity is possible only for knowledge systems if they have research. In the school course of physics, this is directly related to the implementation of laboratory work and educational projects. In this case, the scheme clearly works: topic - goal - theoretical model - problem - conducting a physical experiment - evaluation of results. For each laboratory work it is necessary to develop a system of control questions, which can be grouped into three blocks: basic concepts, logic of cognition, application of theoretical knowledge.

It is appropriate to use the principle of cyclicity when creating a set of problems (collections), when solving problems, the stages of solving which are consistent with the stages of the logic of the cycle of cognition. Particular attention should be paid to experimental problems and qualitative problems with methodological content [1; 2; 3].

We are working on creating a methodological complex using the principle of cyclicality, which will promote the effective assimilation of educational material at a better methodological level.

The use of the principle of cyclicity proves the possibility of improving the theory and practice of teaching physics; a number of partial issues of methods of teaching physics aimed at forming the methodological knowledge and skills of students can be solved in a different way.

REFERENCES

1. Matsyuk V. Physics. Collection of tasks. Grade 7 / V. Matsiuk, N. Struzh. Ternopil: Textbooks and manuals, 2021. 208 pp.

2. Matsyuk V. Physics. Collection of tasks. Grade 8 / V. Matsiuk, N. Struzh. Ternopil: Textbooks and manuals, 2021. 92 pp.
3. Matsyuk V. Physics. Collection of tasks. Grade 9 / V. Matsiuk, N. Struzh. Ternopil: Textbooks and manuals, 2021. 304 pp.

КОНЦЕПТИ ФОРМУВАННЯ ТА РЕАЛІЗАЦІЇ ЗМІСТУ БАЗОВОЇ ФІЗИЧНОЇ ОСВІТИ

Головко Микола Васильович
головний науковий співробітник Інституту педагогіки НАПН України, доктор педагогічних наук, доцент, старший науковий співробітник
m.golovko@ukr.net

Визначаючи концепти базової фізичної освіти ми виходили з пріоритетних напрямів розбудови Нової української школи, що передбачають розроблення нового змісту освіти та спрямування його на формуванні в учнів ключових компетентностей, необхідних для успішної самореалізації особистості в суспільстві. Це, зокрема, компетентності у природничих науках і технологіях, оволодіння якими передбачає наукове розуміння природи та сучасних технологій у проєкції на практичну діяльність, вміння застосовувати науковий метод, спостерігати та проводити експерименти, збирати дані, формулювати гіпотези та аналізувати результати [4].

Зміст фізичної освіти в гімназії спрямовується на досягнення мети природничої галузі базової середньої освіти, визначеної стандартом третього покоління: формування особистості, здатної досліджувати навколишній світ та на основі здобутих знань і пізнавального досвіду усвідомлювати закономірності живої і неживої природи, цілісність природничо-наукової картини світу, оцінювати вплив природничих наук, техніки і технологій на сталий розвиток суспільства та наслідки його діяльності, віповідально взаємодіяти з природою та соціумом. Фізичний складник забезпечує усвідомлення учнями основ фізичної науки, засвоєння ними основних фізичних понять і законів, наукового світогляду і стилю мислення, розвиток здатності пояснювати природні явища і процеси та застосовувати здобуті знання під час розв’язання фізичних задач, удосконалення досвіду провадження експериментальної діяльності, формування ставлення до фізичної картини світу, оцінювання ролі знань фізики в житті людини і суспільному розвитку [2].

В основу формування змісту покладаються визначені освітнім стандартом базові знання: фізика як наука; фізика і техніка; фізичні основи сучасних технологій і виробництва; фізика в побуті; речовина і поле; будова речовини; властивості речовин у різних агрегатних станах; рух, види руху; основні параметри руху; коливання і хвилі; звук; світло; оптичні явища; взаємодія тіл; сила, види сил; енергія; тепловий рух; види теплообміну; фазові перетворення; електричний струм; електромагнітна взаємодія; основні фізичні закони, що

визначають перебіг механічних, теплових, світлових, електричних, магнітних і ядерних явищ; закони збереження.

Базові знання корелюють з традиційними змістовими лініями, визначеними в Державному стандарті базової і повної загальної середньої освіти другого покоління (2011) (фізика як природнича наука; методи наукового пізнання; речовина і поле; будова речовини і структурні рівні фізичного світу; гравітаційне поле; електромагнітне поле; світло; рух і взаємодії, фундаментальні взаємодії; фізична суть механічних, теплових, електромагнітних, оптичних, ядерних явищ). Проте, якщо в освітньому стандарті другого покоління (2011) зміст залишався системотвірним чинником, а визначені державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів практично реалізовували вимоги щодо його засвоєння, то в стандарті третього покоління системотвірним чинником є очікувані результати навчання, що більш повно відповідає сучасній парадигмі компетентнісного навчання [3].

З огляду на цілі базового курсу, основними принципами його формування можна визначити: науковість, доступність, спрямованість на формування в здобувачів ключових компетентностей, прикладна спрямованість, цілісність та неперервність, наступність базового курсу фізики та курсу природознавства адаптаційного циклу базової освіти; внутрішньогалузева та міжгалузева інтеграція, диференціація, логічна завершеність.

Одним із підходів щодо формування змісту навчання фізики та комплексно реалізує наступність і пропедевтичність є використання спірально-концентричної структури. Вона передбачає, що у різні роки навчання в межах рівнів освіти (початкова, 1-4 класи; гімназія - адаптаційний цикл базової освіти (5-6 класи) та 7-9 класи; ліцей, 10-12 класи), а також із рівня базової освіти у рівень профільної не здійснюється механічне перенесення всіх розділів курсу, а повторюється вивчення окремих тем з розширенням і поглибленням їх змісту та способів його засвоєння здобувачами середньої освіти.

Освітній процес з фізики на базовому рівні має забезпечувати досягнення вимог щодо обов’язкових результатів навчання учнів з природничої освітньої галузі згідно з Державним стандартом базової середньої освіти (2020): пізнання світу природи засобами наукового дослідження; опрацювання, систематизація та представлення інформації природничого змісту; усвідомлення закономірностей природи, ролі природничих наук і техніки в житті людини; відповідальна поведінка для забезпечення сталого розвитку суспільства; розвиток власного наукового мислення, набуття досвіду розв’язання проблем природничого змісту як індивідуально, так і в співпраці [2].

Моделі реалізації фізичного складника природничої галузі на рівні базової освіти визначаються Типовою освітньою програмою для 5-9 класів закладів загальної середньої освіти: самостійний навчальний предмет «Фізика” (7 клас – 2 год; 8 клас – 2 год; 9 клас – 3 год), галузевий інтегрований курс «Природничі науки” (5-6 класи, 7-9 класи, 5-9 класи); міжгалузевий інтегрований курс

“Робототехніка. 5-9 клас”, “STEM. 5-9 клас», «Фізика та основи техніки. 7-9 клас” (кількість навчальних годин визначається закладом освіти) [1].

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Головко М. В. Моделі реалізації фізичного складника змісту базової середньої освіти. *Анотовані результати науково-дослідної роботи Інституту педагогіки за 2021 рік.* Київ: Інститут педагогіки НАПН України, Педагогічна думка, 2021. С. 132.
2. Державний стандарт базової середньої освіти: Постанова Кабінету Міністрів України від 30 вересня 2020 р. № 898. URL : https://bit.ly/3lHeDIA.
3. Ляшенко О. Основні підходи до проектування змісту базової середньої освіти. *Проблеми сучасного підручника : зб. наук. праць.* Київ : Педагогічна думка, С. 109–117.
4. Нова українська школа. Концептуальні засади реформування середньої школи. URL: https://bit.ly/3kPnOXW.

RESEARCH TASKS IN ACOUSTICS

Wen Xiaojing

Lecturer, Hanshan Normal University, China

Ph.D. student, Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University, Ukraine

Igor Korsun

Ph.D., Associate Professor, Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University, Ukraine

korsun_igor@i.ua

Tasks in physics are the problems, which, respectively, need various types of logical reasoning, mathematical operation and experiment, and then, promote the formation of learners’ thinking. Korshak [1] identified three types of physics tasks depending on how solutions are discovered: computational, experimental and logical tasks. Research tasks include characteristics of all these three types of physics tasks.

In our work we offer examples of research tasks in acoustics. To solve these problems, students must be able to analyze formulas (tasks 1), solve atypical problems (task 2), understand natural phenomena (task 3), have knowledge of wildlife (task 4), understand the structure of devices and perform experimental measurements (task 5).

Task 1.

If the temperature of air is -8 °C, what is the speed of sound that travels through it?

Solution:

The speed of sound in air is 331.5 m/s at temperature 0 °C. The speed of sound increases with temperature about 0.6 m/s per 1°C.

The speed of sound in air is given by formula:

$$v = 331.5 + 0.6 \times T \quad (1),$$

where T is the temperature in °C.

Using equation (1) we get:

v = 326.7 m/s.

Task 2.

Why does sound in air travel faster in summer than in winter?

Solution:

The speed of sound in air is given by formula:

$$v = 331.5 + 0.6 \times T \text{ (2)},$$

where T is the temperature in °C.

We consider only the physical content without analysis of phenomena in the Earth's atmosphere. It is clear that temperatures are positive in summer and negative in winter. Using equation (2) we can argue that the speed of sound at positive temperature is greater than the speed at negative temperature.

Task 3.

If thunder is heard in 5 seconds after a lightning flash, how far away is a thunderstorm when the temperature of air is +21 °C?

Solution:

Lightning and thunder are produced at the same instant. Speed of light is so high the lightning is practically seen at the same instant when it occurs.

The speed of sound in air is given by formula:

$$v = 331.5 + 0.6 \times T \text{ (3)},$$

where T is the temperature in °C.

Using equation (3) we get:

v = 344.1 m/s.

We consider the movement of sound to be uniform.

In this case, the distance D from the observer to the lightning is given by formula:

$$D = v \times t \text{ (4)},$$

where t = 5 s.

Using formula (4) we get:

D = 1720.5 m.

Task 4.

What are the dimensions of objects whose positions can be determined by bats using their sonar with a sound frequency of 100,000 Hz? Dolphins also use frequencies up to 100,000 Hz. What are the minimum sizes of objects that dolphins can detect?

Solution:

Ultrasound is sound waves with frequencies higher than the upper audible limit of human hearing. This limit varies from person to person and is approximately 20,000 Hz in healthy young adults.

The wave equation relates the speed of the wave v to its frequency f and wavelength λ:

$$v = f \times \lambda \text{ (5)}$$

Using equation (5) we get:

$$\lambda = \frac{v}{f} \text{ (6)}$$

The speed of ultrasound in air is equal to 343.5 m/s at the temperature +20 °C.

Using equation (6) we get:

$\lambda = 3.4 \times 10^{-3}$ m.

Approximately these sizes are insects of interest to bats.

The speed of sound in water depends on both temperature and salinity. We use typical tabular data: 1500 m/s.

Using equation (6) we get:

$\lambda = 1.5 \times 10^{-2}$ m.

A dolphin can spot a small fish.

Task 5.

It is known that tuning fork is set on resonance box for strengthening of sound vibrations. Air in box and tuning fork varies in acoustic resonance. What determines the length of the resonance box?

Solution:

The wave equation relates the speed of the wave v to its frequency f and wavelength λ:

$$v = f \times \lambda \quad (7)$$

Using equation (7) we get:

$$\lambda = \frac{v}{f} \quad (8)$$

The speed of sound in air is given by formula:

$$v = 331.5 + 0.6 \times T \quad (9),$$

where T is the temperature in °C.

According to formula (9), the speed of sound is equal to 343.5 m/s when the temperature of air is +20 °C.

The frequency of tuning fork is equal to 440 Hz.

Using equation (8) we get: $\lambda = 0.78$ m.

Minimum length l of air resonant column is equal to 1/4 wavelength of the sound in air. In this case, minimum length l of air resonant column is equal to 0.19 m. The obtained result was checked by means of experimental measurements.

REFERENCES

1. Korshak Ye V 2004 *Rozviazuvannia Navchalnykh Zadach z Fizyky: Pytannia Teorii ta Metodyky (Solving of Educational Tasks on Physics: Questions of Theory and Methodology)* (Kyiv: National Pedagogical Dragomanov University) (in Ukrainian)
2. Elliot L P and Wilcox W F 1959 *Physics: A modern approach* (New York: Macmillan)
3. Swartz C E 1981 *Phenomenal physics* (New York: State University of New York at Stony Brook)

ЦИФРОВА ДИДАКТИКА – ОСНОВА ПОБУДОВИ ЦИФРОВОГО ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ В НОВІЙ УКРАЇНСЬКІЙ ШКОЛІ

Чумак Микола Євгенійович
доктор педагогічних наук, доцент, завідувач кафедри теорії та методики навчання фізики і астрономії, Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова
chumak.m.e@gmail.com

Новітній період розвитку професійної освіти відзначається активізацією цифровізаційних процесів, актуалізованих глобальними тенденціями переходу до цифрової економіки та цифрового суспільства. Паралельним чином, економіка держави потребує висококваліфікованих фахівців, які відзначаються відповідним рівнем професійної мобільності та здатністю працювати в мінливих економічних умовах.

Особливої значущості вищевикладені завдання набувають у контексті аналізу проблем розбудови Нової Української школи (НУШ). Сучасне покоління учнів живе у цифровому середовищі, яке формують цифрові технології, у тому числі такі освітньозначущі як: системи розподіленого реєстру, штучний інтелект, компоненти робототехніки, технології бездротового зв'язку, технології віртуальної та доповненої реальностей, хмарні технології, технології електронної ідентифікації та аутентифікації, цифрові технології спеціалізованого освітнього призначення та інші. Тенденції цифрової трансформації сфери професійної освіти вимагають від сучасного педагога такого високого рівня ІКТ-компетентності, яка б послугувала міцною підвалиною на шляху до успішної реалізації професійноцентрованих завдань. Окрім цього, саме педагоги покликані підготувати молоде покоління до функціонування у сучасному цифровому суспільстві.

Побудова цифрового освітнього процесу повинна ґрунтуватися на новій галузі педагогічної науки – цифровій дидактиці, яка окреслює особливості організації процесу навчання в цифровому освітньому середовищі. Предметом вивчення цифрової дидактики є діяльність людини, а не лише функціонування цифрових освітніх засобів. Предметом вивчення цифрової дидактики є цілісний процес навчання, що розглядається у формі своєрідної системи, забезпечуючої успішність досягнення завдань цифрового освітнього середовища. Така «система» поєднує у собі:

- ✓ цілі навчання (відповідно до вимог цифрової економіки та цифрового суспільства);
- ✓ зміст навчання та вимоги до його формування;
- ✓ способи організації процесу навчання (на основі використання можливостей цифрових технологій);
- ✓ організаційні форми, технології та методи навчання (максимальне використання дидактичних можливостей цифрових технологій);

- ✓ засоби навчання (у тому числі цифрові – мережеві та програмно-апаратні, об'єднані в єдиний інтелектуальний комплекс).

На наше глибоке переконання, стратегія освітньої діяльності в умовах НУШ має виходити з того, що її практично неможливо інтегрувати у традиційний освітній процес. Необхідна істотна трансформація, результатом якої стає побудова нового, цифрового освітнього процесу.

Особливістю побудови такого процесу є впровадження та використання цифрових технологій, чимало з яких набувають глибоко дидактичних обрисів, зокрема завдяки дотриманню:

- свободи пошуку різної інформації в глобальній мережі;
- персональності (необмежені можливості для персонального налаштування відповідно до потреб та особливостей учнів);
- інтерактивності (забезпечення багатосуб'єктності у процесі навчальної взаємодії);
- мультимедійності (комплексне залучення різних каналів сприйняття інформації);
- гіпертекстовості (вільне переміщення по тексту, використання перехресних посилань, довідковий характер інформації тощо);
- субкультурності (відповідність звичного образу світу для цифрового покоління).

Для організації високоефективного функціонування цифрового освітнього процесу в умовах НУШ необхідно залучити висококваліфікований кадровий потенціал. Для підготовки такого кадрового складу необхідно належним чином модернізувати систему професійної освіти, привести освітні програми у відповідність до потреб цифрової економіки, широко впровадити цифрові технології в освітній процес закладів освіти, забезпечити можливість навчання педагогів протягом усього життя.

На основі вищевикладеного можемо підсумувати, що вчителі, які мають високий рівень професійної компетентності (зокрема ІКТ-компетентності), повинні враховувати принципово нові завдання, які ставить перед освітою цифрова епоха. До переліку таких «завдань» можемо віднести наступні:

- ❖ розвиток готовності до безперервних змін, що потребує певної трансформації звичної системи цінностей;
- ❖ виховання соціальної відповідальності у системі відносин: людина – цифрові засоби – суспільство;
- ❖ формування внутрішньої межі між віртуальними та реальними світами, розвиток здатності диференціювати ці світи та відповідні їм типи відповідальності;
- ❖ розвиток здатності критично аналізувати інформацію та фільтрувати інформаційний шум.

ФАХОВА ПІДГОТОВКА МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ФІЗИКИ В УМОВАХ МОДЕРНІЗАЦІЇ ПРИРОДНИЧО-НАУКОВОЇ ОСВІТИ

Ткаченко Ігор Анатолійович
доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри фізики та інтегративних технологій навчання природничих наук,
Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини
tkachenko.igor1071@gmail.com

Об'єктивною необхідністю суттєвої зміни встановленої структури і змісту природничо-наукової освіти є потреба в реалізації нових теорій, що принципово змінюють уявлення про природничо-наукову картину світу. Тому освіта як засіб визначення орієнтирів реформування всіх галузей високотехнологічного суспільства та інших сфер діяльності повинна мати випереджуючий прогнозований характер, внаслідок удосконалення та впровадження нових технологій у всіх сферах виробництва та потреби оволодіння певними новими комплексними уміннями й навичками. Нова ідеологія освіти полягає в тому, що її зміст будується не лише на основі виділення пріоритетних аспектів наук як бази шкільних дисциплін. Вона знайшла своє відображення у створенні особистісно зорієнтованої парадигми навчання. У межах цієї парадигми природнича освіта пов'язується з можливістю реалізації творчо-діяльнісного існування людини в навколишньому світі, а природничі знання стають фундаментальними, впливаючи безпосередньо на формування наукового стилю мислення особистості. Саме тому одне із найважливіших завдань сучасної системи освіти полягає у впровадженні продуктивних, проблемних інноваційних методів навчання і виховання, формування сучасного учня, здатного вирішувати покладені завдання. Але, як відомо, будь-яка творчість неможлива без знань, причому фундаментальних. У сучасних умовах виникає необхідність поєднання інформаційної (цифрової) та творчої (креативної) функцій освіти. Соціальне замовлення на підготовку такого творчого фахівця-вчителя, що перебуває у постійному пошуку ефективних та раціональних методів навчання і виховання, який буде підготовлений як у науковому, так й методичному плані, визначає один з головних пріоритетів діяльності вищої педагогічної школи. У межах означеної проблеми на різних рівнях природничої освіти від початкової до вищої школи належить, на наш погляд, важливо переорієнтувати акценти з інформаційного на проблемно-діяльнісний тип освітнього процесу.

Усе це накладає додаткові вимоги до процесу підготовки майбутнього вчителя фізики. Адже фізика у науковому пізнанні відіграє чи не найважливішу найпереконливішу роль, оскільки оперує з єдиними та загальними законами природи, справедливими для всіх структур природничо-наукової сфери. Фізика як наука відноситься до фундаментальних наук, які вивчають загальні закономірності перебігу та розвитку подій навколишнього світу. Справедливість суджень фізичних теорій у формуванні єдиної природничо-наукової картини

світу не викликає сумніву й переконливо доводиться за допомогою сучасних астрофізичних досліджень. Розширення та конкретизація знань про фізичні теорії і окремі теоретичні положення сучасної фізики на астрономічному матеріалі (і навпаки), а також обґрунтування даних сучасної космології на основі фундаментальних фізичних теорій є переконливою ілюстрацією взаємозв'язку емпіричних і теоретичних методів (і рівнів) пізнання та сучасних тенденцій цього взаємопроцесу й взаємозв'язку. Фізичні методи проникають у різні науки, а фізика здатна розкрити загальну основу, єдиний механізм прояснення елементарних явищ, які лежать в основі більш складних природничих процесів. Загально відомо, що найбільшим інтегрованим потенціалом природничо-наукового циклу володіє загальний курс фізики, оскільки основні поняття, теорії і закони фізики широко представлені і використовуються у більшості інших загальнонаукових і вузько прикладних дисциплін, що створює необхідну базу для розвитку комплексу формування загальнонаукових компетентностей. Саме у фізиці сформульовані загальнонаукові принципи, наприклад, принцип відповідності Бора, який виражає інтегральний взаємозв'язок, загальну закономірність розвитку не лише фізичних теорій, а й теорій інших наук (стара теорія зберігається у вигляді граничної форми та часткового випадку нової теорії; нова теорія за необхідного граничного переходу закономірно передається в стару). Незаперечним є те, що в результаті вивчення циклу природничих дисциплін, випускник повинен знати фундаментальні закони природи, неорганічної і органічної матерії, біосфери, ноосфери, розвитку суспільства й людини; уміти оцінювати проблеми взаємозв'язку індивіда, людського товариства і природи; володіти навиками формування загальних уявлень про матеріальну першооснову Всесвіту.

За таких умов основною вимогою до здобуття та опанування новими знаннями про сутність природознавства постає відтворення такого типу навчання, яке забезпечує активну розумову діяльність, виробляє уміння зіставляти, порівнювати, узагальнювати, орієнтуватись у нових обставинах, формує узагальнюючі уміння і навички учнів. Найбільш цінним у підготовці майбутніх учителів природничих наук, зокрема фізики набуває вміння приймати нестандартні рішення, нести відповідальність за свої дії та прогнозувати їх наслідки. За період навчання у майбутніх учителів фізики мають бути сформовані такі компетентності та компетенції, які їм будуть потрібні упродовж всього свідомого життя, у якій би галузі вони не працювали, це − самостійність суджень, уміння концентруватися на основних проблемах, постійно розширювати свій науковий світогляд.

У традиційній практиці вищих навчальних закладів існують два підходи до вирішення проблеми фахової підготовки вчителя фізики. Перший з них зорієнтований на передачу здобувачу вищої освіти спеціальних предметних знань, на формування ділових умінь і навичок. За цього передбачається, що науковий світогляд немов би «формується» сам по собі і не так суттєво

відображається на професійній діяльності майбутнього фахівця. Методології мислення майбутнього учителя така практика не надає суттєвого значення; в процесі викладання не акцентується увага на її методологічних принципах і проблемах.

Інший підхід до проблеми навчання і виховання зорієнтований на формування визначеного типу особистості фахівця, який володіє не лише професійними знаннями, а й високою культурою мислення, методологічними принципами пошуку і застосування знань, діяльним науковим світоглядом, відчуває особисту відповідальність за результати діяльності чи бездіяльності. Саме науковий світогляд – це погляд на Всесвіт, на природу і суспільство, на все, що нас оточує і що відбувається у нас самих; він проникнутий методом наукового пізнання, який відображає речі і процеси такими, якими вони існують об'єктивно; він ґрунтується виключно на досягнутому рівні знань всіма науками. Така узагальнена система знань людини про природні явища і її відношення до основних принципів буття природи складає природничо-науковий аспект світогляду. Тому, світогляд – утворення інтегральне і ефективність його формування в основному залежить від ступеня інтеграції всіх навчальних дисциплін. Адже до складу світогляду входять і відіграють у ньому важливу роль такі узагальнені знання, як повсякденні (життєво-практичні), так і професійні та наукові. Такий світогляд можна сформувати під час освітнього процесу за умови взаємодії природничих, технічних, гуманітарних та соціально-економічних наук. Науковий стиль мислення такого фахівця орієнтує на усвідомлення об'єктивної необхідності для опанування культурою використання відомих методологічних підходів в подальшій професійній діяльності. Перехід в умовах модернізації освіти означає переорієнтацію процесу опанування знань на результат отримання знань в діяльнісному вимірі, у зміні акценту з накопичування нормативно визначених знань, умінь і навичок на формування й розвиток в особистості здатності до практичних дій, на застосування власного досвіду успішних дій у конкретних ситуаціях, організації освітнього процесу на основі урахування необхідних навчальних досягнень майбутнього вчителя фізики, забезпечення його спроможності відповідати реальним запитам швидкозмінного ринку праці й мати сформований потенціал для швидкої адаптації як у майбутній професії, так і в соціальній структурі.

У процесі фахової підготовки вчителя фізики необхідно постійно відслідковувати відповіді на питання, як майбутній учитель фізики володіє фактичним матеріалом, як застосовує сучасні інноваційні технології навчання. Модель спеціальної підготовки повинна бути прогностична щодо фахової діяльності сучасного вчителя фізики. Науковий стиль мислення такого фахівця орієнтує на усвідомлення його об'єктивної необхідності для опанування культурою використання системно-синергетичного підходу в якості основного адекватного методу, що використовується в реальній освітній діяльності.

За такого підходу модернізації природничо-наукової освіти саме фахова підготовка здобувачів вищої освіти з природничо-наукових спеціальностей є тим базисом для формування ключових компетентностей та компетенцій у майбутніх учителів фізики.

ПРІОРИТЕТИ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ З ТОЧКИ ЗОРУ СЬОГОДЕННЯ

Кремінський Борис Георгійович
доктор педагогічних наук, доцент, головний науковий співробітник відділу роботи з обдарованою молоддю, ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти»
b_kreminskyi@ukr.net
Мистюк Світлана Петрівна
завідувач відділу роботи з обдарованою молоддю, ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти»
obdarovani.iitzo@ukr.net

Проблем і невирішених питань у навчанні фізики завжди було багато і останнім часом таких проблемних напрямків точно не стало менше, але, на наш погляд, особливо оголилися та стали незаперечними два взаємопов'язані факти: перший – це хибність, шкідливість і деструктивність стратегічного педагогічного курсу на «протискання» та нав'язування інтегрованих курсів природничих предметів, якими прагнули будь що замінити окремі дисциплін, які вивчають зміст таких фундаментальних наук, як фізика, хімія, біологія, астрономія та інші і другий – це об'єктивне зростання актуальності вивчення природничо-математичних дисциплін саме як основи інженерно-технічної освіти без якої не може бути й мови про потужний науково-технічний потенціал держави.

Не секрет, що до останнього часу ставлення до вивчення фізики формувалося з двох протиборчих складових: з одного боку традиційний шанобливий підхід до фізики, як фундаментальної науки, що має незаперечний авторитет і значення для підготовки фахівців практично в усіх галузях господарства, а з іншого боку все більш неприкрите прагнення будь що звільнитися від обтяжень вивчення відверто найбільш проблемної, загадкової, системної і від того безумовно досить складної для розуміння науки. Тим більше, що фізика за своєю суттю є наукою експериментальною, а значить, відповідно, її вивчення потребує спеціальних приладів, обладнання, устаткування тощо, що у свою чергу потребує додаткових матеріальних ресурсів, великих затрат праці, часу та інтелектуальних зусиль. Нам неодноразово доводилося відчувати на собі певне «зверхнє» ставлення деяких колег, наприклад математиків, які мали чимало часу для дозвілля тоді, коли фізики-експериментатори відшукували, доставляли, налаштовували, підключали прилади та устаткування, проводили випробовування, досліди тощо. Математика є надзвичайно цікавою, важливою і складною наукою, а її вивченням займається безліч інтелектуалів найвищого рівня, але для того, щоб займатися, зокрема, фізикою наявність відповідних

міцних знань з математики є лише стартовою передумовою, «перепусткою» без якої вивчення фізики, апріорі, є неможливим.

Також нам неодноразово доводилося ставати свідками та учасниками дискусій з колегами, коли за різноманітною більш або менш вишуканою аргументацією приховувались: по-перше, банальне небажання «перенапружуватись» самим і «перенапружувати» учнів, а по-друге, новації щодо спрощення, розвантаження або «осучаснення» змісту навчання по суті просували «нові підходи», які створювали легальні можливості для неконструктивних змін в системі навчання, загрозливі наслідки яких широкому загалу громадськості потроху стають зрозумілими лише зараз.

Дійсно тривалий час здійснювались і під різними гаслами продовжуються спроби максимально спростити, а по суті вихолостити програму викладання фізики, виокремивши лише найбільш доступні узагальнення та висновки інтегрувати курс фізики з такими самими попередньо вихолощеними курсами інших природничих предметів (хімії, біології, географії, астрономії тощо). Модні останнім часом приповідки про те, що навчання потрібно максимально поєднувати з грою (особливо це поширено у молодшій школі) на практиці призвели до формування у дітей ставлення до навчання, як до розваги, тобто до зведення того самого підходу «не перенапружуватися» у ранг особистої філософії ставлення до навчання (з боку учня) і до роботи (з боку вчителя). Адже навчати простим, зрозумілим, але малоінформативним (примітивним) і від того мало корисним речам значно простіше, ніж шукати методичні шляхи та підходи до того, як пояснити учням цікаві, загадкові, але зовсім не прості речі для розуміння та усвідомлення яких потрібно багато знати, розуміти і максимально напружувати усі свої інтелектуальні і фізичні зусилля. Адже пори всі навіювання та самообмани: навчання – це праця, а не розвага.

Усім зрозуміло, що для того, щоб розвинути м’язи їх треба постійно тренувати, інакше вони атрофуються, але ж аналогічно, для того, щоб розвинути розумові здібності їх також потрібно постійно тренувати, напружувати, розвивати, інакше інтелектуального прогресу досягти не вдасться. Нажаль останнім часом негласно концепція «неперенапруження» видавалася чи не як синонім розуміння «сучасного» підходу до навчання.

Можливо зараз після низки трагічних для нашої держави подій нарешті стане зрозумілим, що науково-технічні та інженерні знання лежать в основі державної оборонної міцності і що не напружуючись не можна досягти мети.

До прикладу і аналогії: десятиріччями в державі будували висотні будинки без бомбосховищ, аргументуючи такий підхід необхідністю економії коштів, матеріалів, площ під забудову тощо, але в сучасній екстремальній ситуації всім водночас стала очевидною хибність такого підходу, відразу на різних рівнях заговорили про надзвичайну небезпечність високоповерхової забудови, обов’язковість побудови спеціально пристосованих і обладнаних підземних паркінгів і бомбосховищ тощо. Можливо за аналогією нарешті стане зрозумілою

недоцільність і шкідливість масового запровадження інтегрованих курсів основним реальним педагогічним ефектом якого є зниження змістового рівня вивчення фундаментальних наук у системі освіти.

Відповідно різноманітні інтегровані курси природничих дисциплін, як ерзац-замінники повноцінних курсів вивчення відповідних фундаментальних наук про природу, якщо і є прийнятними, то лише у виключних випадках і лише для обмеженої кількості класів художньо-естетичного (естетико-гуманітарного тощо) спрямування, оскільки у переважній більшості інших випадків ґрунтовне вивчення природничих дисциплін виявляється безпосередньо пов'язаним з якістю підготовки фахівців як цивільних, так і військових спеціальностей.

Інтегровані курси вивчення природничих дисциплін, апріорі, за своєю змістовністю та глибиною не відповідають освітній меті, вони носять до деякої міри ознайомчий характер, але загалом результати їх вивчення, на нашу думку, можна охарактеризувати приказкою «ні Богу свічка, ні чорту кочерга», тобто марно витрачені час, зусилля і кошти.

До речі, усе зазначене вище, щодо підходів до вивчення інтегрованих курсів природничих дисциплін, цілком стосується не лише ланки загальної середньої, але й системи вищої освіти, де мода на не завжди виправдане запровадження інтегрованих курсів просунулась також досить глибоко. Хоча, звичайно, професійна спрямованість системи вищої освіти робить впровадження інтегрованих курсів, як правило, більш обґрунтованим, а їх вивчення більш усвідомленим.

Водночас варто пам'ятати, що розуміння змісту природничих законів, суті та можливих наслідків природних явищ тощо так чи інакше, але лежить в основі виживання людини, що опинилася в екстремальній ситуації, оскільки навіть для виконання інструкцій з техніки безпеки треба бути здатним прогнозувати можливі наслідки порушення або недостатньо чіткого виконання вимог зазначених інструкцій. Наприклад, використання у якості електроізолюючого матеріалу вогкої деревини може бути смертельно небезпечним, застосування синтетичної речовини замість натуральної може призвести до різного роду подразнень та пошкоджень тіла людини, а використання затемнюючих окулярів зі скельцями з склопластику замість скляних може непоправно пошкодити зір тощо. Конкретні приклади, яких можна наводити безліч, свідчать переш за все про те, що в їх основі лежать конкретно-наукові знання та вміння їх застосовувати, що і має бути метою навчання. І акцент у навчанні має робитися не на заучуванні загальних висновків під гаслом спрощення, скорочення та оптимізації, а на осягненні конкретно наукового змісту.

Відповідно, у системі загальної середньої та професійної освіти доцільно більше уваги приділити мотиваційному аспекту вивчення фізики, а підстав та аргументів для цього з огляду на обставини сьогодення цілком достатньо.

АНАЛІЗ МОДЕЛЬНИХ НАВЧАЛЬНИХ ПРОГРАМ АДАПТАЦІЙНОГО ЦИКЛУ БАЗОВОЇ ОСВІТИ ЩОДО МОЖЛИВОСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ STEM-ОСВІТИ

Тишковець Марія Дмитрівна
науковий співробітник відділу STEM-освіти, Інститут педагогіки НАПН України

У 2020 році прийнято Концепцію розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти) та План заходів щодо її реалізації, що сприяло широкомасштабному впровадженню STEM-освіти на всіх освітніх рівнях. Серед завдань – розроблення нового змісту природничо-математичної освіти (STEM-освіти) для здобувачів загальної середньої (державні стандарти, типові освітні та навчальні програми предметів та інтегрованих курсів, курсів за вибором), що враховують сучасні тенденції природничо-математичної освіти (STEM-освіти), закладають інтегративний підхід, спрямований на поєднання науки, технологій, інженерії та математики з винахідництвом і підприємництвом та сприяють формуванню винахідницьких компетентностей та підприємництва здобувачів освіти.

Для адаптаційного циклу навчання (5-6 класи) це завдання реалізується відповідно до вікових особливостей учнів, рівня їхніх знань та вмінь і полягає в тому, щоб викликати у дитини стійкий інтерес до наук – складників STEM, застосовувати наукові методи дослідження, математичне моделювання, інженерний дизайн та креативність. Проведений нами аналіз модельних навчальних програм для 5-6 класів закладів загальної середньої освіти із природознавчих курсів, математики інформатики та технологій засвідчує, що є програми де чітко або потенційно закладаються можливості для реалізації STEM-освіти. Наприклад, у програмах «Пізнаємо природу» вказано: «для проведення досліджень та моделювання об’єктів і явищ доцільно використовувати елементи STEM-освіти» [1], «задля стимулювання пізнавальної самостійності учнів, реалізації компетентнісного потенціалу природничої освітньої галузі, уможливлення втілення ідей STEM і STEAM освіти у програмі наведено орієнтовні теми навчальних проєктів» [2]. Подібні твердження зустрічаються у модельних програмах із математики та інформатики. Наприклад, «у курсі математики передбачено все ширше використання математичних методів у різних сферах людської діяльності та формування зв’язків із суміжними освітніми галузями (інформатичною, природничою, технологічною та ін.) [3], «у освітньому процесі має розкриватися інтеграційний потенціал інформатики як однієї з дисциплін STEM-циклу; реалізація навчальних проєктів із побудови прототипів та навчальних моделей на основі мікрокомп’ютерів дає змогу ознайомити учнів із таким складником технологій як робототехніка та створює передумови для реалізації STEM-проєктів» [4]; «інформатичним внеском у реалізацію STEM-проєктів є обчислювальне мислення, як підхід до

формулювання та пошуку рішень задач таким чином, щоб до їх розв'язання залучити можливості комп'ютерних систем» [5].

В усіх модельних програмах предметів, що є складниками STEM-освіти передбачені дослідження (проєкти), які містять систему інтегрованих завдань, змодельованих із життєвих ситуацій, дозволяють пройти технологічний алгоритм від виявлення проблеми, зародження ідеї до створення продукту.

Окрім традиційних навчальних предметів / інтегрованих курсів уперше введено до типового навчального плану міжгалузевий інтегрований курс «STEM», метою якого є рання професійна орієнтація та розвиток уявлень про роль і значення STEM-освіти, STEM-професій та кар'єру в Україні; популяризація та пропедевтика природничої, математичної, інформатичної та технологічної освітніх галузей; розвиток науково-технічної творчості, та створення умов для розвитку STEM–компетентностей, що визначені Концепцією розвитку природничо-математичної (STEM-освіти) через залучення їх до дослідження, мейкерства, освоєння нових технологій та проєктну діяльність [6].

Упровадження STEM-освіти в адаптаційному циклі базової освіти залежить від якості навчально-методичного і матеріального забезпечення модельних навчальних програм та предметно-методичної компетентності учителів. В освітніх програмах підготовки учителів та програмах підвищення кваліфікації особливу увагу варто приділяти методам міждисциплінарного дослідження, методикам виконання STEM-проєктів тощо.

Головна ціль STEM-освіти – виховати учня, здатного самостійно опановувати великі масиви інформації, вміти користуватися новими технологіями та творчо підходити до пошуку рішень. На цьому шляху вчитель може використовувати перевірені формати роботи, а може – покреативити та придумати власні, а також скористатися ресурсами для розвитку STEM-освіти.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Модельна навчальна програма «Пізнаємо природу». 5-6 класи (інтегрований курс)» для закладів загальної середньої освіти (авт. Біда Д.Д., Гільберг Т.Г., Колісник Я.І.) : затв. наказом МОН України від 12.07.2021 № 795. Міністерство освіти і науки України : веб-сайт. Київ, 2021.URL: http://surl.li/aacbo
2. Модельна навчальна програма «Пізнаємо природу». 5-6 класи (інтегрований курс)» для закладів загальної середньої освіти (авт. Коршевнюк Т.В.) : затв. наказом МОН України від 12.07.2021 № 795. Міністерство освіти і науки України : веб-сайт. Київ, 2021. URL: http://surl.li/aacbo
3. Модельна навчальна програма «Математика. 5-6 класи» для закладів загальної середньої освіти (автори Василишин М.С., Миляник А.І., Працьовитий М.В., Простакова Ю.С., Школьний О.В.) : затв. наказом МОН України від 12.07.2021 № 795. Міністерство освіти і науки України : веб-сайт. Київ, 2021. URL: http://surl.li/aacbo
4. Модельна навчальна програма «Інформатика. 5-6 класи» для закладів загальної середньої освіти (автори: Завадський І.О., Коршунова О.В., Лапінський В.В.) : затв. наказом МОН України від 12.07.2021 № 795. Міністерство освіти і науки України : веб-сайт. Київ, 2021.URL: http://surl.li/aacbo

5. Модельна навчальна програма «Інформатика. 5-6 класи» для закладів загальної середньої освіти (автори Пасічник О.В., Чернікова Л.А.) : затв. наказом МОН України від 12.07.2021 № 795. Міністерство освіти і науки України : веб-сайт. Київ, 2021. URL: http://surl.li/aacbo
6. Модельна навчальна програма «STEM. 5-6 класи (міжгалузевий інтегрований курс)» для закладів загальної середньої освіти : затв. наказом МОН України від 12.07.2021 № 795 (у редакції наказу Міністерства освіти і науки від 29.09.2021 № 1031). Міністерство освіти і науки України : веб-сайт. Київ, 2021. (авт. Бутурліна О.В., Артєм'єва О.Є.) URL: http://surl.li/aacbo

ФОРМУВАННЯ ЗМІСТУ МЕТОДИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ХІМІЇ З УРАХУВАННЯМ СУЧАСНИХ ТЕНДЕНЦІЙ РЕФОРМУВАННЯ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

Блажко Олег Анатолійович
доктор педагогічних наук, професор кафедри хімії та методики навчання хімії,
Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського
blazhk.oleg@ukr.net

Реформування вітчизняної системи загальної середньої освіти, а саме: переорієнтація освітнього процесу з предметоцентричного на дитиноцентричний, перехід від знаннєвої до компетентнісної парадигми освіти, запровадження профільного навчання у старшій школі, відповідне оновлення змісту та структури навчальних програм шкільних предметів, прийняття нової редакції Державного стандарту базової середньої освіти, − ставить перед вищою педагогічною освітою завдання модернізації підготовки майбутнього вчителя з урахуванням вимог сьогодення та сучасних освітніх тенденцій.

Важливим компонентом методичної підготовки майбутніх учителів хімії є дидактично обґрунтований зміст. Ми вважаємо, що зміст методичної підготовки майбутніх учителів хімії – це дидактично обґрунтована система інтегрованих наукових хімічних, психолого-педагогічних та методичних знань, умінь та навичок, способів і досвіду професійної діяльності, якою повинні оволодіти студенти для успішного та результативного проектування освітнього процесу [1, с. 183].

При конструюванні змісту методичної підготовки майбутніх учителів хімії необхідно керуватися такими вимоги:

1. При відборі і структуруванні змісту методичної підготовки необхідно враховувати як загальні принципи побудови змісту освіти, так і спеціальні дидактичні принципи.

2. Зміст підготовки повинен відповідати цілям обраної моделі освіти, відображати сучасні тенденції розвитку вітчизняної освіти та основні напрями інноваційних процесів у освіті.

3. Відбір змісту підготовки повинен розкривати особливості та напрями професійної діяльності вчителя в освітньому закладі та специфіку його

професійно-педагогічної підготовки.

4. Змістовий компонент підготовки повинен відображати зміст і структуру шкільного предмету та досвід застосування набутих знань на практиці на основі проектування педагогічної діяльності.

5. Структурування змісту підготовки повинно передбачати розвиток інноваційного стилю мислення, забезпечення особистісного професійного саморозвитку вчителя як умови його здатності до інновацій [2].

Також ми повністю погоджуємося з думкою О.А. Біди, яка зазначає: «у змісті методичної підготовки повинні бути подані знання, способи та досвід творчої діяльності, які повинні постійно переосмислюватися, оскільки майбутній вчитель працюватиме в умовах реформування освіти, що відбувається шляхом збільшення багатоваріантності організаційних форм, а також методичних систем навчання» [3, с. 248].

Окрім вищевизначених вимог до відбору змісту спеціально-методичної підготовки майбутніх учителів хімії пропонуємо враховувати також визначені в ході дослідження специфічні принципи: наступності, модульності, відповідності змісту методичної підготовки вимогам шкільної хімічної освіти.

Принцип наступності реалізується у два етапи, перший етап полягає у наступність при вивченні хімічних, психолого-педагогічних та методичних дисциплін на бакалаврському рівні вищої освіти, а другий етап полягає в тому, що методичні знання, сформовані під час вивчення навчальних дисциплін на першому рівні вищої освіти, повинні розширюватися та поглиблюватися в процесі теоретичного навчання і практичної підготовки здобувачів вищої освіти рівня «магістр», забезпечуючи послідовність у формуванні спеціально-методичних знань, умінь, навичок, досвіду професійної діяльності та їх цілісність.

Реалізацію даного принципу можна прослідкувати на прикладі бакалаврської освітньої програми «Середня освіта (Хімія)»: Загальна хімія → Техніка хімічного експерименту → Неорганічна хімія → Органічна хімія → Аналітична хімія → Педагогіка → Психологія → Методика навчання хімії → Методика розв'язування задач з хімії → Основи педагогічної майстерності → та інші вибіркові дисципліни.

Навчальна дисципліна «Методика навчання хімії» передбачає формування у майбутніх учителів як загально-методичних знань, так і знань з методики навчання хімії в основній школі, а навчальна дисципліна «Методика навчання хімії у профільній школі», що вивчається магістрами, покликана розширити та поглибити знання про особливості навчання хімії у старшій школі на рівні стандарту та профільному рівні. Отже, застосування принципу наступності у змісті спеціально-методичної підготовки студентів сприяє систематизації знань та забезпечує комплексну методичну підготовку майбутніх учителів хімії до виконання своїх професійних завдань.

Принцип модульності передбачає структурування змісту методичної

підготовки майбутніх учителів хімії за допомогою розробки змістових модулів, які включають логічно завершені частини навчального матеріалу. Виділені змістові модулі передбачають реалізацію певних професійних завдань майбутнього вчителя хімії профільної школи і націлені на формування в них системи теоретичних знань та практичних умінь, необхідних для ефективної професійної діяльності. Модульна побудова змісту навчальної дисципліни забезпечує системність та логічність освітнього процесу.

Принцип відповідності змісту методичної підготовки вимогам шкільної хімічної освіти передбачає моделювання змістового компоненту методичної системи підготовки майбутніх учителів відповідно до сучасних тенденцій розвитку та реформування загальної середньої освіти. Даний принцип покликаний забезпечити своєчасність та ґрунтовність підготовки майбутніх учителів хімії до педагогічної діяльності в умовах реформування освітнього процесу в закладах загальної середньої освіти.

Відповідно до даного принципу, модернізація методичної підготовки майбутнього вчителя хімії може здійснюватися двома способами. Перший спосіб полягає у доповненні та реконструкції змісту уже існуючих навчальних дисциплін. Прикладом може бути введення до курсу «Методика навчання хімії» таких питань, як-от: компетентнісний підхід в хімічній освіті (ключові та предметна компетентність з хімії, компетентнісний потенціал навчального предмета хімія, наскрізні змістові лінії та особливості їх реалізації у навчанні хімії); мета, завдання та структура шкільної хімічної освіти; принципи конструювання змісту шкільного курсу хімії з урахуванням нової філософії освіти; особливості методики формування хімічних понять у зв’язку зі зміною структури шкільного курсу хімії та ін.

Другий спосіб передбачає розробку та введення у освітню програму нових дисциплін. Наприклад, з метою підготовки майбутнього вчителя до формування в учнів основної школи свідомого вибору профілю навчання у старшій школі нами розроблено зміст вибіркової дисципліни «Методика організації допрофільної підготовки з хімії учнів основної школи».

Так, зміст методичної підготовки майбутнього вчителя хімії у Вінницькому державному педагогічному університеті імені Михайла Коцюбинського відповідає вимогам сьогодення, оскільки модернізований у відповідності до сучасних освітніх тенденцій за допомогою двох вищевказаних способів, і, зокрема, реалізується шляхом вивчення удосконалених навчальних дисциплін, а також за рахунок введення нових дисципліни.

Отже, методична підготовка майбутніх учителів хімії реалізується за рахунок впровадження в освітній процес навчальних дисциплін, що сприяють формуванню у студентів як загальних, так і фахових компетентностей.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Блажко О.А. Підготовка майбутніх учителів до профільного навчання хімії учнів

загальноосвітніх навчальних закладів: теоретико-методичні засади: монографія. Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2018. 328 с.
2. Козак Л. В. Зміст підготовки майбутніх викладачів дошкільної педагогіки і психології до інноваційної професійної діяльності. *Неперервна професійна освіта: теорія і практика*. Науково-методичний журнал. 2013. Випуск 3-4. С. 60–68.
3. Біда О. Удосконалення системи підготовки майбутніх учителів – проблема сьогодення. *Вісник Львівського університету. Серія педагогічна*. Львів, 2005. Вип. 19. С. 247–253.

МЕТОДИЧНЕ ПОРТФОЛІО ЯК ЕФЕКТИВНА ТЕХНОЛОГІЯ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ДИСЦИПЛІН ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОГО ЦИКЛУ

Романюк Руслана Костянтинівна
доктор педагогічних наук, кандидат біологічних наук, доцент, декан природничого факультету, Житомирський державний університет імені Івана Франка
melnychenko.ruslana@gmail.com

Важливими завданнями, що стоять перед суспільством, є підвищення якості освіти та зростання рівня професійної компетентності вчителя як ключової фігури педагогічних реформ. Виклики останніх років – епідемія COVID-19, воєнна агресія на території нашої країни, перехід на дистанційне навчання закладів загальної середньої, передвищої і вищої освіти заставили по-новому організовувати процес підготовки майбутніх учителів дисциплін природничо-математичного циклу, шукати нові технології та методи роботи зі здобувачами освіти. Провідного значення набуває особистість студента, його інтереси, досвід, потреби, працелюбство, уміння організувати свій час, здатність до творчості і самоосвіти, самостійності у прийнятті рішень і їх виконання. У зв'язку з реаліями сьогодення зростає значимість самостійної роботи студентів та пошук ефективних форм, методів її оцінювання.

Однією із ефективних технологій, яка застосовується з метою автентичного оцінювання результатів навчання та/або професійної підготовки фахівців, дозволяє дізнатися, що людина уміє, знає, досягла за певний проміжок часу, є технологія портфоліо.

Поняття «портфоліо» (від англійського *portfolio* – портфель, папка для справ і документів або від французького *porter* – викладати, формулювати і *folio* – сторінка, досьє, збірка, досягнення) прийшло в педагогіку зі сфери бізнесу і мистецтва внаслідок зміни парадигми освіти із знаннєво-інформаційної на особистісно зорієнтовану, практичну, професійно спрямовану. Одним із трактувань «портфоліо» в тлумачному словнику є «набір документів, зразків робіт, фотографій та ін., які дають уявлення про запропоновані працедавцю (замовнику) можливості, послуги спеціаліста; про його досвід в обраному напрямку; одна із важливих складових пошуку роботи через Інтернет» [6].

Використовувати портфоліо як освітню технологію почали в кінці XX ст. Серед вітчизняних педагогів описано застосування цієї технології у закладах вищої освіти у роботах: Гарбузенко Л. В., Омельяненко С. В. (як засіб і результат рефлексивної діяльності при підготовці фахівців спеціальності 014.12 Середня освіта (образотворче мистецтво) [1]; Н. Грицай (як засіб формування рефлексивних здібностей майбутніх учителів біології) [2]; О. Долженкова і Т. Постоян (при підготовці магістрів спеціальності «Управління навчальними закладами») [3]; О. Коханко (при формуванні готовності майбутніх вчителів до роботи в групі продовженого дня) [4]; Р. Мельниченко (при підготовці вчителів біології профільної школи) [5] та ін.

Узагальнюючи досвід застосування портфоліо при підготовці здобувачів вищої освіти та науково-педагогічну літературу, виділяємо наступні функції цієї технології навчання: діагностичну (фіксує зміни за певний проміжок часу, період навчання, проходження виробничої практики тощо); мотиваційну і розвивальну (заохочує до досягнення позитивних результатів, розвитку, успіху у майбутній професії); змістовну (розкриває спектр навчальних досягнень і виконаних робіт); рейтингову (показує діапазон знань, умінь, навичок в колективі здобувачів освіти).

При викладанні дисципліни «Теорія і методика викладання біології в старшій профільній школі» як освітнього компоненту програми «Середня освіта (Біологія та хімія)» магістерського рівня в Житомирському державному університеті імені Івана Франка застосовуємо методичне портфоліо як технологію оцінювання навчальних досягнень і розвитку методичної компетентності здобувачів. Традиційно методичне портфоліо майбутнього вчителя біології включає: загальні відомості про освіту і професійну діяльність (сертифікати участі в конференціях, вебінарах, семінарах, тренінгах, волонтерська діяльність в літніх таборах тощо); методичні розробки певної теми шкільного курсу біології (конспекти уроків, завдання підсумкового тематичного оцінювання, інструкції до практичних занять та ін.); науково-дослідницьку діяльність (публікації студента); профорієнтаційну діяльність (безпосередній контакт зі старшокласниками, участь у днях відкритих дверей, ярмарках професій, предметному тижні біології, літніх біологічних школах тощо); навчально-матеріальна база (виготовлення дидактичних ігор, наочності, дидактичного роздаткового матеріалу тощо) [5].

В останні роки у зв’язку з переходом на дистанційну форму роботи, основний акцент при створенні портфоліо здобувача освіти здійснено на методичному портфоліо певної навчальної теми. Так, кожен студент групи (денної і заочної форми навчання) обирає одну тему курсу «Біологія та екологія» старшої школи програми профільного рівня 10-11 класу. До цієї теми він здійснює: поурочне планування з указанням наскрізних змістових ліній та обладнання уроку; розробляє різнорівневі завдання для тематичного оцінювання (як паперові, так із застосуванням Google forms чи конструктора за допомогою

https://vseosvita.ua/test); складає детальний план-конспект одного із уроків з дидактичним матеріалом для його проведення; розробляє інструктивні картки до практичних робіт (за наявності їх в темі); підбирає цікавий матеріал до теми для стимулювання пізнавальної активності учнів; розробляє завдання для проведення уроку в дистанційній формі із використанням сучасних інформаційних застосунків.

Здобувачі освіти оформлюють власне методичне портфоліо в електронному вигляді, надсилають на перевірку, а викладач розташовує на створеному Google-диску папки з прізвищем і темою програми зі спільним доступом усіх членів групи. Це створює можливість навчатися один в одного, мати цілісну картину усіх тем шкільної програми з поурочним плануванням, базу кращих методичних розробок. Під час Zoom- або Google Meet конференцій в синхронному режимі студенти захищають своє методичне портфоліо, демонструють власні методичні напрацювання, проводять фрагменти уроків із використанням ІКТ-технологій.

На нашу думку, вдалим виявилося використання для розробки конспекту уроку такої платформи як онлайн дошка Padlet, де послідовно можна розташувати усі етапи уроку, «запакувавши» у вигляді посилань, QR-кодів, файлів певні завдання і вправи, а посилання надіслати учням (рис. 1).

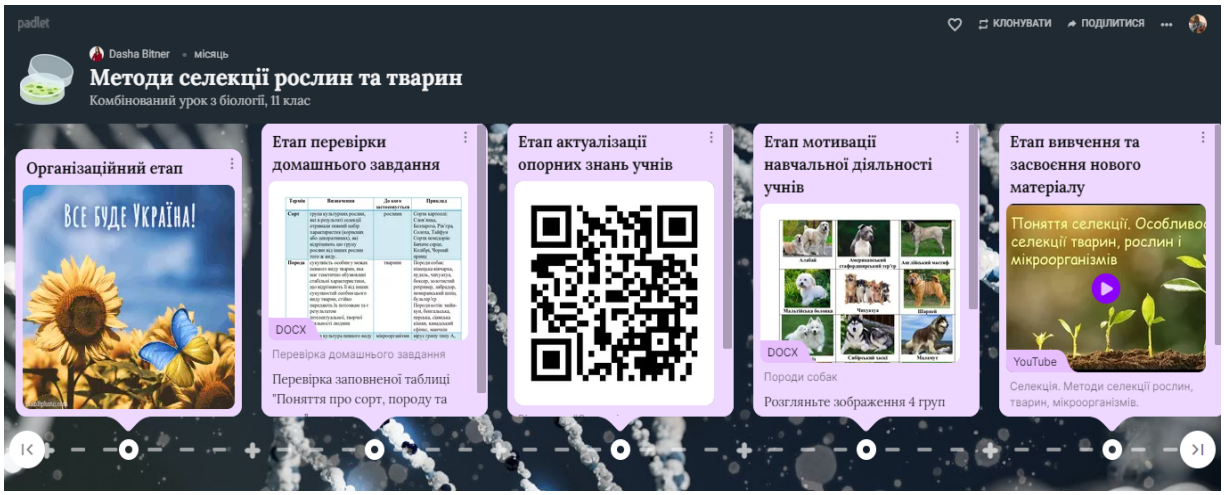


Рис. 1. Приклад конспекту уроку, оформленого за допомогою дошки Padlet

Серед цифрових застосунків, що використовуються для актуалізації знань здобувачів освіти, а також для роботи на уроці, закріплення і узагальнення навчального матеріалу, найбільш доступними для розуміння, простими, зручними і дієвими виявилися вправи, створенні за допомогою Wordwall, LearningApps, Kahoot. На етапі вивчення і засвоєння нового матеріалу студенти переважно використовували відеоролики (як записані самостійно з використанням смартфонів, так YouTube-канали досвідчених вчителів) або власні презентації, створені у таких програмах як PowerPoint, Canva, Genially, що супроводжувалися поясненням. Для узагальнення і візуалізації матеріалу

ефективною виявилися застосунки для створення хмари слів (WordArt, WorditOut), ментальних карт (MindMeister, MindMup), фішбонн та ін.

Обов'язковою умовою при оцінюванні методичного портфоліо – є його публічний захист і доступність для усіх учасників освітнього процесу. Окремі компоненти портфоліо перевіряються викладачем завчасно, проте саме під час захисту в синхронному режимі у форматі відео конференцій (Zoom або Google Meet) студенти, майбутні вчителі, демонструють свої методичні розробки, апробують їх, проводячи фрагменти уроків.

Отже, використання методичного портфоліо сприяє розвитку професійних умінь, компетентностей майбутніх учителів; стимулює їхню рефлексію; сприяє саморозвитку і виробленню власного педагогічного стилю.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Гарбузенко Л. В., Омельяненко С. В. Рефлексивне портфоліо у професійній підготовці майбутніх фахівців. *Наукові записки [Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка]: Серія педагогічна.* 2021. Вип. 192. С. 48 – 53.
2. Грицай Н. Б. Методичне портфоліо як засіб формування рефлексивних здібностей майбутніх учителів біології. *Вища освіта України.* Тематичний випуск «Педагогіка вищої школи: методологія, теорія, технології». 2011. № 3. Т. ІІ. С. 45–55.
3. Долженков О. О., Постоян Т. Г. Технологія портфоліо в аспекті автентичного оцінювання результатів професійної підготовки майбутніх фахівців. *Наука і освіта*. 2015. № 5. С. 31–36.
4. Коханко О. Портфоліо як ефективний засіб формування готовності майбутніх вчителів до роботи в групі продовженого дня. *Наукові записки [Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка]. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти.* 2015. Випуск 7 (І). С.45–48.
5. Мельниченко Р. К. Застосування технології портфоліо при підготовці вчителя біології старшої профільної школи. *Нові технології навчання:* збірник наукових праць / ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти». Вип. 92. Вид-во ЖДУ ім. І. Франка. 2019. С.203 – 210.
6. Тлумачний словник української мови. URL: https://www.slovnyk.ua/index.php?swrd (дата звернення 21.05.2022).

РЕАЛІЗАЦІЯ ПРИНЦИПУ МІЖДИСЦИПЛІНАРНОСТІ ЯК ВПРОВАДЖЕННЯ STEM-ОСВІТИ У ТЕОРЕТИЧНУ АУДИТОРНУ ПІДГОТОВКУ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ БІОЛОГІЇ

Сидорович Марина Михайлівна

доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри біології людини та імунології,
Херсонський державний університет
marinasidorovich1@gmail.com

Принцип міждисциплінарності у підготовці фахівців сьогодні безпосередньо пов'язаний із STEM-освітою, яка просувається у всіх ланках

навчання. Вона стала майданчиком для широких дискусій, що визначають у світі напрямки формування освітянської політики та практики, зокрема, підготовки вчителів. Український освітянський простір не залишився поза вказаної дискусії. Проте, не зважаючи на її існування, чіткого і однозначного визначення поняття «STEM-освіта» не має. Про це свідчить власний аналіз вітчизняної і англомовної літератури, у якій містяться спроби розв'язати вказану проблему.

Не зважаючи на відсутність єдиного визначення STEM- освіти, у його тлумаченні більшість науковців називають дві загальні риси. Однією з них э міждисциплінарність. У аналітичних англомовних оглядах стосовно розв'язання в теорії проблеми впровадження STEM- освіти у вищу школу саме міждисциплінарність розглядають у складі провідних умов ефективності здійснення такого процесу. Так, Fuchang Liu [7] вказує на обов'язковість реалізації цього принципу під час підготовки майбутніх інженерів, а Kseniia Nepeina [9] - формуванні геофізичних і геонавігаційних компетентностей фахівців. У аналітичному дослідженні стосовно підготовки вчителя Kelly C. Margot and Todd Kettler [8] серед умов успішного впровадження STEM- освіти також наголошують на впровадженні такої її ознаки. David W. White [6]у зв'язку з цим, зокрема, зазначає, якщо вчитель (викладач) працює у межах STEM, але не інтегрує у навчання своєї дисципліни інші дисципліни, або щільно не співпрацює з іншими викладачами STEM, він залишається тільки вчителем окремої природничої дисципліни. Отже, і цей науковець вбачає необхідність провадження міждисциплінарності як провідного принципу сучасної підготовки майбутнього вчителя у межах STEM- освіти . Водночас науково-методична література недостатньо розглядає засоби її практичної реалізації щодо підготовки вчителя як фахівця. Осторонь стоїть праця M. Sencer Corlu et al. [10]. У ній турецькі фахівці пропонують розроблення спеціальних STEM- програм для підготовки майбутніх вчителів, фокусом яких є взаємодія математики, науки і педагогічних знань.

Аналіз англомовних праць з розв'язання вказаної проблеми довів певну неопрацьованість стосовно підготовки вчителя біології, зокрема, на другому магістерському рівні. Вітчизняні науковці, розглядаючи проблему впровадження STEM- освіти у підготовку майбутнього вчителя біології, приділяють увагу тільки методичній її складовій [1,2,5]. Принцип міжцисциплінарності у таких дослідженнях не є об'єктом уваги. Впровадження STEM- освіти крізь реалізацію вказаного принципу в позааудиторній підготовці майбутніх вчителів біології під час формування науково-дослідницької компетентності здобувачів розкрито у наших попередніх працях [3,4]. У них наголошено, що функціонування студентської наукової групи з біотестування у лабораторії активних форм навчання біології та екології Херсонського державного університету не тільки спрямовано на розвиток дослідницької компетентності студентів. Воно дозволяє одночасно інтегрувати у такій підготовці біологію, екологію, хімію, математику (статистику) і педагогіку (методику навчання біології). Отже, реалізація

принципу міжцисциплінарності як засобу впровадження STEM- освіти в аудиторну фахову підготовку майбутніх вчителів біології, зокрема, на другому її рівні все ще залишається недостатньо опрацьованим питанням. **Метою** даної публікації є загальне висвітлення одного з шляхів розв'язання вказаного аспекту на практиці.

Освітньо-професійна програма підготовки майбутніх вчителів біології та основ здоров'я на другому (магістерському) рівні підготовки у Херсонському державному університеті у складі обов'язкових освітніх компонентів містить ОК (1) «Теоретичні узагальнення в шкільному курсі біології» і (2) «Науково-дослідницький практикум з біології», в межах яких зроблена спроба впровадити принципи STEM- освіти крізь реалізацію міждисциплінарності. Так, стосовно першого освітнього компоненту відбувається такий процес для біологічної науки і педагогіки (методики навчання біології). Для іншого – біології, екології, хімії, математики (статистики) і педагогіки (методики навчання біології). В обох обов'язкових ОК інтегративний процес дисциплін базується на таких позиціях:

- засвоєння теоретичного навчального матеріалу кожного обов'язкового освітнього компоненту;
- оволодіння ним не тільки на репрезентативному, а і на високо продуктивному рівні, що стикається з творчим рівнем (особливо це притаманно обов'язковому освітньому компоненту (2), де проведення практичних занять здійснено у контексті оригінального міні науково-дослідницького пошуку);
- застосування знань і навичок, що одержані на практичних заняттях з обов'язкових освітніх компонентів, під час виконання проектів методичної спрямованості : створення *оригінального* методичного доробку у вигляді конспектів уроків, інструктивних карток для лабораторних робіт, занять гуртків і факультативів, квестів тощо; розроблений доробок здобувачі презентують на відповідній частині практичної складовової ОК;
- під час оцінювання навчальних досягнень здобувачів з вказаних освітніх компонентів обов'язковим є урахування їх вмінь здійснити інтеграцію природничо-математичної і методичної складових таких досягнень у створеному методичному доробку.

Вказане конструювання змісту обов'язкових освітніх компонентів «Теоретичні узагальнення в шкільному курсі біології» і «Науково-дослідницький практикум з біології» ОПП можна розглядати як один із шляхів впровадження STEM-освіти в аудиторну фахову теоретичну підготовку майбутніх вчителів біології та основ здоров'я на другому (магістерському) рівні у Херсонському державному університеті.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Білявський С. М., Постернак Н. О. STEM у підготовці студентів природничих дисциплін. Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи : матеріали IV Меж. наук.-практ. Інтернет-конференції. Тернопіль. 2019. С. 27–29.
2. Пилипенко Н., Рудишин С. Застосування елементів STEM - освіти на уроках біології та природознавства як засіб формування критичного мислення. *Біологія і хімія в рідній школі*. 2021. №2. С.15-22.
3. Сидорович М. STEM - освіта в підготовці майбутніх біологів і екологів. *Актуальні питання гуманітарних наук*. 2018. Вип 21. том 2. С 162-166.
4. Сидорович М., Солоная Ю. STEM – образование будущих биологов: подготовка учителя исследователя: монография. Lambert Academic Publishing RU, 2020.104 с.
5. Цуруль О.А. Шляхи включення елементів stem-освіти у зміст методичної підготовки майбутніх учителів біології. STEM-освіта: науково-практичні аспекти та перспективи розвитку сучасної системи освіти : матеріали Всеукр. наук.-пед. підвищення кваліфікації, Одеса : Видавничий дім «Гельветика», 2021. С.288-290.
6. David W. White. What Is STEM Education and Why Is It Important? Florida *Association of Teacher Educators Journal*. Volume 1 Number 14. 2014. P.P. 1-9. URL: http://www.fate1.org/journals/2014/white.pdf
7. Fuchang Liu, Addressing STEM in the context of teacher education. *Journal of Research in Innovative Teaching & Learning* Vol. 13 No. 1, 2020. pp. 129-134.
8. Kelly C. Margot and Todd Kettler. Teachers' perception of STEM integration and education: a systematic literature review. *International Journal of STEM Education*.2019. 6:2. URL: https://stemeducationjournal.springeropen.com/track/pdf/10.1186/s40594-018-0151-2.pdf
9. Kseniia Nepeina, et al. The Role of Field Training in STEM Education: Theoretical and Practical Limitations of Scalability *Investig. Health Psychol*. Educ. 2020, 10, 511–529.
10. M. Sencer Corlu et al. Introducing STEM Education: Implications for Educating Our Teachers For the Age of Innovation. *Education and Science* 2014, Vol. 39, No 171.PP.74-85.

ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ЗАСІБ РЕАЛІЗАЦІЇ «ПЕРЕХРЕСНОГО ВСТУПУ» В СИСТЕМІ МАГІСТЕРСЬКОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ

Крижановський Сергій Юрійович

магістр педагогічної освіти, старший лаборант кафедри фізики та методики її навчання, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

kryzhanovskyj.s@gmail.com

Головко Микола Васильович

головний науковий співробітник Інституту педагогіки НАПН України, доктор педагогічних наук, доцент, старший науковий співробітник

m.golovko@ukr.net

Інтеграція до європейського науково-освітнього простору передбачає реалізацію в системі вищої професійної освіти України сучасних форм її організації, спрямованих на максимальне задоволення освітніх потреб

здобувачів. Однією з таких новацій, яка поширена в університетській освіті Європи та має значний потенціал у розбудові вітчизняної вищої школи, є перехресний вступ до магістратури. Основною ідеєю цієї норми, що запроваджена з 2014 року, є надання більш широких можливостей випускникам бакалаврату щодо формування подальшої освітньої траєкторії. Вони реалізуються шляхом забезпечення академічного права здобувачам вищої освіти вступати до магістратури університетів за будь-яким напрямом незалежно від напряму бакалаврської підготовки [1]. Відтак, для студентів не лише розширюється освітній простір, а й створюються умови для підвищення рівня їх професійної компетентності в конкретній галузі.

Досвід упровадження «перехресного вступу» у вищій педагогічній школі України дає можливість визначити переваги такого підходу та труднощі, якими він супроводжується. Практика навчання магістрів спеціальності 014.08 Середня освіта (Фізика) [2] показує, що галузь знань та спеціальність, за якою здійснювалася підготовка на освітньо-кваліфікаційному рівні бакалавра суттєво впливає на результативність освітнього процесу в магістратурі. Якщо вступ здійснюється в межах однієї галузі (01 Освіта) та в межах однієї спеціальності (014 Середня освіта), то в здобувачів на бакалаврському рівні вже сформовані загальні психолого-педагогічні та методична компетентності, які досить успішно можна розвивати на наступному рівні вищої освіти. При цьому значні труднощі виникають щодо розвитку предметної компетентності, зокрема, для здобувачів, які навчалися в бакалавраті за гуманітарним напрямом.

Якщо ж магістрант здобув освітній ступінь бакалавра з іншої галузі знань, наприклад, 10 Природничі науки Фізика та астрономія, то першочерговим завданням є формування саме психолого-педагогічних і методичних компетентностей. Аналіз показує, що найважче доводиться магістрантам, напрям освіти яких відрізняється від бакалаврського як за галуззю знань, так і за спеціальністю. Адже через недостатній рівень сформованості психолого-педагогічних і предметних компетентностей виникають значні труднощі із опануванням освітньої програми.

Одним із шляхів вирішення цієї проблеми є забезпечення гнучкості освітнього процесу підготовки магістрів, індивідуалізації навчання та врахування особистісних освітніх потреб. У процесі педагогічного дослідження нами з’ясовано, що дієвим механізмом підвищення ефективності навчання магістрантів за спеціальністю 014.08 (Середня освіта (Фізика)), які здобули попередній освітній ступінь з іншої спеціальності, є хмаро орієнтовані технології. Особливої актуальності такий підхід набуває в умовах воєнного стану та карантинних обмежень, коли домінує дистанційна форма організації освітнього процесу.

Хмаро орієнтовані технології забезпечують розвиток у магістрів цифрової компетентності та підвищення рівня сформованості загальних і спеціальних компетентностей. Ефективним інструментом формування у магістрів відсутніх

та розвиток наявних компетентностей є такі інформаційні засоби, як: системи управління навчанням, засоби комунікації, програми для редагування файлів, засоби планування навчальних подій, сервіси спільної роботи, засоби перевірки знань, сховища для зберігання навчальних матеріалів, віртуальні лабораторії тощо.

Для магістрантів з непедагогічною бакалаврською підготовкою є корисним перегляд відео уроків та методичних розробок за фахом, оскільки для таких здобувачів першочерговим є досвід та практичні педагогічні й методичні вміння.

Таким чином, умовою ефективної реалізації концепції «перехресного вступу» на другий магістерський рівень вищої освіти є формування гнучкої освітньо-професійної програми, підкріпленої засобами сучасних хмаро орієнтованих технологій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. «Перехресний вступ» повертається до вищих навчальних закладів. https://znoclub.com/inshe/367-perekhresnij-vstup-povertaetsya-do-vishchikh-navchalnikh-zakladiv.html.
2. Освітньо-професійна програма «Середня освіта (Фізика)» [Електронний ресурс]. — Тернопіль, 2020. Режим доступу: https://tnpu.edu.ua/about/public_inform/akredytatsiia%20ta%20litsenzuvannia/osvitni_prohramy/magistr/fizmat/014.13_fizyka_2020.pdf.

ФОРМУВАЛЬНЕ ОЦІНЮВАННЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Громяк Мирон Іванович
кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри математики та методики її навчання, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
myron.gromiak@gmail.com
Квасна Іванна Іванівна
студентка спеціальності 014.04 Середня освіта (Математика), Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
kvasna_ii@fizmat.tnpu.edu.ua

Оцінювання учнів здійснюється протягом усього навчання у школі і уроки математики – не виняток. Невід’ємною частиною навчального процесу є вміння учнів самостійно оцінювати власні досягнення та використовувати способи, за допомого яких можна покращити свої результати. Всі ці якості можна освоїти завдяки вчителю математики, якому важливо, щоб його учні володіли принципами самооцінки та способами покращення власних навчальних досягнень. Важливою проблемою в навчанні математики є підвищення обчислювальної культури учнів. Одним з найбільш ефективних інструментів розв’язання цієї актуальної проблеми є використання формувального оцінювання [2].

Швейцарський учений Ф. Перрену (Philippe Perrenoud) трактує формувальне оцінювання як «будь-яке оцінювання, яке допомагає учневі навчатися та розвиватися», наголошуючи на активній ролі останнього. Новозеландські вчені Б. Коуві (Bronwen Cowie) та Б. Белл (Beverley Bell) – як «двосторонній процес між учителем та учнем з метою оптимізації процесу навчання» , підкреслюючи аспект співробітництва. Британський учений П. Блек (Paul Black) – як «діяльність вчителя та учнів, яка надає відомості, які можуть бути використані як зворотній зв'язок для кореляції навчального процесу», підкреслюючи ідею важливості реагування в процесі навчання на запити дитини [1].

Отож, формувальне оцінювання передбачає оцінку досягнень учня разом з вчителем, який його навчає, тобто людиною, яка знаходиться в процесі навчання. Цей спосіб спрямований на визначення індивідуальних досягнень кожного учня та не передбачає порівнювання результатів, продемонстрованих іншими учнями, та висновків адміністрації за результатами навчання [2].

Базовими принципами формувального оцінювання є:

1. *Центрованість на учневі*. Учень в центрі уваги. Головною метою є те, як покращувати і розвивати знання учня.
2. *Спрямованість вчителем*. Вчитель володіє автономією, академічною свободою і високим професіоналізмом, так як саме він визначає, що оцінювати і яким чином реагувати на інформацію, отриману в результаті оцінювання.
3. *Різнобічна результативність*. Учень бере участь в оцінюванні і таким чином розвиває навички самооцінювання, тоді учні глибше занурюються в матеріал і краще його засвоюють.
4. *Вплив на навчальний процес.* Мета формувального оцінювання – покращити якість навчання, адже воно не пов’язане з певною бальною шкалою та може бути анонімним.
5. *Визначеність контекстом.* Форми і критерії оцінювання залежать від конкретної ситуації.
6. *Неперервність.* Вчитель організує зворотний зв’язок, використовуючи набір простих технік: листи самооцінки, шкала, спрямована розшифровка, оцінка за рівнями та ін.
7. *Опора на якісне викладання.* Формувальне оцінювання повинно базуватися на високому професіоналізмі вчителя.

Алгоритм діяльності вчителя щодо організації формувального оцінювання [3]:

1) Формулювання об’єктивних і зрозумілих для учнів навчальних цілей.
2) Забезпечення активної участі учнів у процесі пізнання.
3) Ознайомлення учнів із критеріями оцінювання.
4) Забезпечення можливості й уміння учнів аналізувати власну діяльність (рефлексія).

5) Корегування спільно з учнями підходів до навчання з урахуванням результатів оцінювання.

Техніки формувального оцінювання, які ефективно використовувати на уроках математики:

1. *Мініогляд.* В кінці уроку учні на окремих листках відповідають на питання:

- Що на уроці було найважливішим?
- Який етап уроку був найбільш зрозумілим?
- Що взагалі залишилось незрозумілим?
- Які поняття хотілось би зрозуміти краще?

2. *Шкала.* На полях зошита учень креслить шкалу і відзначає хрестиком на якому рівні, на його думку, виконана робота. Під час перевірки вчитель обводить хрестик, якщо згоден з оцінкою учня, або малює свій, якщо не згоден.

Рис. 1. Шкала

3.*Трихвилинна пауза.* Учитель надає учням трихвилинну паузу, яка дає можливість учням обдумувати поняття, ідеї уроку, пов'язати з попереднім матеріалом, знаннями, а також визначитися із незрозумілими моментами.

4. *Спрямована розшифровка.* Учні своїми словами дають розшифровку тих понять, які були опрацьовані на уроці.

5. *Світлофор.* У кожного учня є картки трьох кольорів світлофора. Учитель просить учнів показувати карткою відповідного кольору:

6. *Карти додатків.* Учні наводять приклади з життя на застосування вивченого матеріалу, таким чином відбувається перенос знань з теорії на практику.

7. *Тижневі звіти.* Забезпечує швидкий зворотний зв'язок: вчитель – учень.

- Чого я навчився цього тижня?
- Які питання залишились для мене незрозумілими?
- Які питання я задав би учням, якби був вчителем, щоб перевірити, чи зрозуміли вони матеріал?

8. *Рефлексивний екран.* Було цікаво... Було важко... Тепер я можу... Я навчився... Я зміг... Я спробую... Мене здивувало... Урок дав мені для життя...

9. *Оцінка за рівнями.*

1 – не зможу повторити; 2 – потрібна допомога; 3 – вмію; 4 – можу навчити.

10. *Листи самооцінки.*

Наприклад, після вивчення теми з геометрії 8 класу "Паралелограм. Властивості та ознаки паралелограма" учням можна запропонувати оцінити свої знання та вміння за допомогою тверджень, представлених в таблиці.

Таблиця 1.

		ТАК	НІ
1.	Я знаю, що таке геометрична фігура паралелограм.		
2.	Я можу навести приклади різних видів паралелограмів на вулиці, в школі і дома.		
3.	Я можу назвати ознаки паралелограма.		
4.	Я можу назвати властивості паралелограма.		
5.	Я роблю практичні завдання і розв'язую задачі!		

Лист самооцінки за результатами семестру:

Таблиця 2.

		ТАК	НІ
1.	Регулярно виконував домашні завдання.		
2.	За потребою консультувався з вчителем.		
3.	Накопичував знання та виправляв оцінки.		
4.	Регулярно вів записи в зошиті.		
5.	Вмію самостійно знаходити матеріал з теми та складати конспект.		
6.	Брав участь в обговоренні теоретичного матеріалу.		
7.	Я ставив питання, якщо було щось незрозуміло.		

Отже, використовуючи формувальне оцінювання, вчитель математики матиме змогу виявити, які теми учні засвоїли у вивченні предмета, а які ні, куди їм треба рухатись і як це зробити найкращим чином. Він зможе їх зацікавити, навчити саморозвитку і вмінню оцінювати себе і свої можливості. Учні зможуть усвідомлювати дистанцію між тим, чого хочуть досягти, і тим, де вони знаходяться в даний момент, адже формувальне оцінювання – це не для виставлення деякої кількості балів, які різко зменшують мотивацію та самооцінку учня, а навпаки, це оцінювання для навчання, покращення власних результатів і впевненості в своїх силах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Морзе Н.В., Барна О.В., Вембер В.П. Формувальне оцінювання: від теорії до практики // Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах. – 2013. – No 6. – С. 45 – 57

2. Роміцина Л.В. Формувальне оцінювання навчальних досягнень учнів з математики в Новій українській школі. 2019
3. Методичні рекомендації щодо формувального оцінювання учнів (До листів МОН України від 18.05.2018 No 2.2-1250 та від 21.05.2018 No 2.2- 1255).

НЕСТАНДАРТНІ ЗАДАЧІ З АСТРОНОМІЇ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ПІЗНАВАЛЬНОГО ІНТЕРЕСУ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ

Журик Олександра Василівна
Магістрантка спеціальності 014.08 Середня освіта (Фізика),
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
zhurykolexandra@gmail.com
Мохун Сергій Володимирович
кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри фізики та методики її навчання,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
mohun_sergey@tnpu.edu.ua

Фундаментальна підготовка вчителів астрономії, які б змогли вирішувати основні завдання шкільного курсу астрономії, була завжди актуальною, особливо сьогодні, в умовах бурхливого розвитку космічних технологій. Астрономія має також важливе прикладне значення – її засобами можна стимулювати учнів до вивчення інших шкільних предметів [3].

Основною метою сучасного вчителя має бути максимальний розвиток творчих здібностей учня. Розвиток творчого продуктивного мислення, вміння неформально застосовувати набуті знання, розвиток пізнавального інтересу важко уявити без використання нестандартних задач творчого характеру. Нестандартні задачі сприяють зацікавленості до вивчення астрономії та готовності до активної мисленнєвої діяльності.

Під астрономічною задачею ми розуміємо певним чином змодельовану проблему, що спирається на астрономічну інформацію і яку розв’язують шляхом несуперечливих логічних міркувань, математичних дій із залученням законів фізики і астрономії.

Зважаючи на широкий спектр задач, які можна використовувати в навчанні астрономії, доцільно їх класифікувати так [1]:

- за дидактичною метою – тренувальні, творчі (дослідницькі), контрольні;
- за змістом – конкретні, абстрактні, з міжпредметним змістом, історичні, з певних розділів курсу астрономії;
- за способом подання умови – текстові, графічні (задачі-малюнки або фотографії), спостережні (експериментальні);
- за ступенем складності – прості, середньої складності, складні, підвищеної складності (дослідницькі);
- за вимогою – на знаходження невідомого, на доведення, на спостереження небесного явища чи об’єкта;

- за способом розв'язування – практичні, обчислювальні, графічні.

Нестандартна задача – це поставлена задача, яку учні вміють розв'язувати на основі загальних методів, але застосування в процесі її розв'язування тільки цих методів не приводить до мети. Залишається неврахованим якесь «щось» (що і робить задачу нестандартною), деяка «родзинка», про яку потрібно здогадатися. Безумовно, про те, як здогадатися, як її відшукати ніяких загальних і універсальних практичних порад тут дати не можна. Результат можна досягти тільки досвідом розв'язування таких задач [2].

До нестандартних задач з астрономії можна віднести:

- задачі з художнім змістом,
- задачі з історичним змістом,
- задачі-малюнки,
- задачі-фотографії,
- задачі-прикмети,
- задачі – «знайди помилку»,
- задачі – «уявіть собі…»,
- задачі – «що було б, якби…»,
- задачі – «оцініть…».

Наведемо приклади деяких нестандартних задач з астрономії та відповіді до них.

Задача з історичним змістом. У Стародавньому Китаї виявили, що довжина тіні від гномону опівдні календарного дня зимового сонцестояння (за давнім 365-денним календарем) не дорівнює довжині тіні, яка була виміряна роком раніше. Через який інтервал часу довжини тіней від гномону збігаються? Який висновок про тривалість року було зроблено у Стародавньому Китаї на основі цих спостережень? *(Спостереження показали, що однакові довжини тіні від гномона, виміряні опівдні зимового сонцестояння, повторюються через 1461 добу. За цей час відбувається чотири зміни повних циклів природних сезонів. Звідси давні китайці зрозуміли, що рік не кратний добі, і змогли досить точно визначити тривалість року – 365,25 діб)*.

Задача з художнім змістом. Описуючи подорожі підводного човна «Наутілус», Жуль Верн зауважив: «Коли «Наутілус» ще був на Південному полюсі, сузір'я освітлювали землю дуже яскраво. У зеніті сяяв чудовий Південний Хрест – полярна зірка антарктичних країн. У чому помилився письменник? А в чому виявився провидцем? *(По-перше, підводний човен не міг потрапити на Південний полюс, оскільки Антарктида – це материк, а не океан, покритий льодом, як Арктика. По-друге, сузір'я Південний Хрест не може бути в зеніті над Південним полюсом, оскільки він розташований на відстані близько 30° від південного полюса світу. Це помилки письменника. А в чому ж він несподівано виявився провидцем? Якщо човен підійшов відкритою водою до*

межі антарктичних льодів, то він зупинився приблизно на 60° пд. ш. Там один раз на добу Південний Хрест справді перебуває у зеніті).

Задача-малюнок. Який час доби зобразив художник на своїй картині (рис. 1)? Що можна сказати про спостережливість художника? *(Судячи з фази Місяцяу вигляді тонкого серпа, він або близький до молодика, або недавно пройшов нього, тобто Місяць розташований на небі неподалік Сонця. Отже, це ранок перед сходом Сонця, або вечір відразу після заходу Сонця. Щоб зробити однозначний вибір, нам потрібно знати, в якій півкулі Землі є ця місцевість. Якщо це Північна півкуля, то орієнтація місячного серпа підказує, що на картині зображений вечір у середніх широтах, якщо Південна – ранок у середніх широтах. Однозначний вибір зробити неможливо. Проте загальний вигляд пейзажу та будинків на ньому швидше відповідає Північній півкулі. Тому з великою ймовірністю це – вечір)*.

Рис. 1. Який час доби зображено на картині?

Задача-фотографія. Подивіться на фото (рис. 2) повного Місяця та скажіть, що в цей момент знаходиться за фотографом *(за фотографом – Сонце поблизу горизонту)*.

Рис. 2. Повний Місяць (фото: Aaron J. Groen)

Діяльність вчителів в умовах профільного навчання повинна бути спрямована на всебічний розвиток пізнавальної активності учнів, прищеплення їм інтересу до навчання, формування навичок самоосвіти [4].

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. КРЯЧКО, І. П. Класифікація астрономічних задач та їх використання у процесі навчання астрономії в старшій загальноосвітній школі [Електронний ресурс]. *Статті з питань астрономічної освіти та популяризації астрономії–Режим доступу http://www. astroosvita. kiev. ua/infoteka/articles/astrozadachi. pdf*.
2. ОВЧАРЕНКО, В. П.; ЧЕЛИК, К. Т. Використання нестандартних методів організації учбового процесу з фізики. 2014.
3. ЛІННІК, Ірина Сергіївна; МОХУН, Сергій Володимирович. Формування предметної компетентності здобувачів вищої освіти в процесі вивчення курсу «Практикум з астрономії» в умовах змішаного навчання. 2021.
4. ФЕДЧИШИН, О. М.; МОХУН, С. В. ОРГАНІЗАЦІЯ САМОСТІЙНОЇ ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ НА УРОКАХ ФІЗИКИ В КЛАСАХ СУСПІЛЬНО-ГУМАНІТАРНОГО НАПРЯМУ. Publishing House “Baltija Publishing”, 2021.

КУРСИ ЗА ВИБОРОМ У СИСТЕМІ ФАХОВОЇ ПІДГОТОВКИ СТУДЕНТІВ СПЕЦІАЛЬНОСТІ СЕРЕДНЯ ОСВІТА (ФІЗИКА)

Федчишин Ольга Михайлівна
кандидат педагогічних наук, доцент кафедри фізики та методики її навчання,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
olga.fedchishin.77@gmail.com
Лящук Зоряна Дмитрівна
учитель вищої категорії, старший учитель, учитель фізики Тернопільської спеціалізованої школи I – III ступенів № 17 імені В. Вихруща з поглибленим вивченням іноземних мов
Liashchukz@ukr.net

На сучасному етапі розвитку суспільства змістові та процесуальні характеристики навчального процесу у закладах вищої освіти мають відповідати новій освітній парадигмі розвитку вищої освіти в Україні, яка повинна бути зорієнтованою на розвиток особистості майбутнього фахівця.

Одним із основних і найважливіших завдань освітянської галузі є розробка та реалізація особистісно зорієнтованої моделі освіти, розрахованої на підготовку висококваліфікованого спеціаліста, здатного проявити високий професіоналізм. Відповідні зміни зафіксовано в державних документах. Так, у Законі «Про освіту», Законі «Про вищу освіту», «Національній доктрині розвитку освіти» наголошується на збереженні й примноженні національних виховних традицій, гуманізації освіти, розвитку творчої особистості.

Сучасна система освіти перед природничими науками, в тому числі й перед фізикою висуває низку вимог: максимальний розвиток здібностей особистості, незалежно від соціально-економічного та суспільного статусу її сім'ї, статі, національності, віросповідання; виховання громадянина, формування системи цінностей та ставлень, які відповідають багатонаціональному суспільству; впровадження особистісно зорієнтованого освітнього процесу, формує вміння та навички; адаптація молоді до умов життя суспільства; відкритість освіти, доступність знань та інформації [3].

Проблему становлення і розвитку особистості студента виклали педагоги та психологи В. Якунін, Ю. Фокін, Г. Селевко, О. Бодальов, О. Леонтьєв, В. Рибалко, О. Сухомлинська та інші.

Належної уваги набуває професійно орієнтований напрямок, тому особливо вагомими у підготовці майбутніх спеціалістів є курси за вибором, присвячені актуальним питанням певної галузі науки.

Курси за вибором – це один із видів навчальних занять зі студентами, розрахований на активну, творчу навчальну й наукову їх роботу з метою поглибленого вивчення важливих розділів та тем із профілюючих дисциплін.

Програми курсів за вибором розробляються з метою підвищення ефективності фахового спрямування навчального процесу закладів вищої освіти та мають на меті поглибити знання студентів з окремих проблем.

Зміст курсів за вибором з фізики визначено змістом навчального матеріалу, яке включає фундаментальні знання (фізичні закони, поняття, наукові теорії) і професійно-спрямовані знання (професійні, фахові знання), а також елементи науково-дослідної діяльності.

Професійно-спрямований матеріал курсів за вибором з фізики повинен:

– задовольняти дидактичним принципам (поєднання науковості й доступності, наочності, систематичності і послідовності, міжпредметних і зв'язків і т.ін.);

– спиратися на основний курс фізики, доповнювати його і створювати умови для успішного застосування отриманих навичок у професійній діяльності;

– відповідати профілю спеціальності здобувачів;

– відображати актуальні проблеми фізики, основні методи вимірювання та аналізу, висвітлювати новітні фізичні теорії;

– сприяти формуванню у студентів здатності до науково-дослідної діяльності [1].

Провідною ідеєю, покладеною в основу методики курсів за вибором з фізики для студентів педагогічних закладів вищої освіти, є принцип єдності фундаментальності та професійної на спрямованості навчання.

Завдяки таким курсам студенти фізики отримують можливість більш поглиблено й детально ознайомитися з майбутньою спеціальністю, її специфікою та особливостями. Велика увага приділяється актуальним питанням сьогодення, акцентується увага на проблемних завданнях, що потребують подальшого вивчення. Проведення курсів за вибором створюють умови для формування в студентів стійкого інтересу до вивчення окремих предметів, створюють передумови для розширення та поглиблення знань із галузі вибраних напрямків, а також для розвитку пізнавальних і творчих здібностей студентів.

Крім того, вивчення курсів за вибором мають сприяти формуванню та розвитку компетентностей як загальних, так і фахових (спеціальних), які висвітлені в освітній програмі [2].

Так, навчальним планом для спеціальності Середня освіта (Фізика) передбачено вивчення курсів за вибором як компонент циклу професійної підготовки, так і загальної. Пізнавальними для здобувачів освіти, які навчаються за освітньою програмою «Фізика, англійська мова і література» будуть курси за вибором «Нобелівські лауреати з фізики», «Підготовка вчителів фізики та астрономії: зарубіжний досвід», «Фундаментальні фізичні експерименти» тощо.

Вивчення курсів сприятиме формуванню та розвитку як загальних так і фахових компетентностей здобувачів освіти.

Ефективність викладання курсів за вибором у закладі вищої освіти залежить від рівня компетентності викладачів, рівня інтелектуальних досягнень та здібностей студентів, їх потреб і мотивів навчання, інтересів, а також від того, наскільки їх зміст відповідає потребам сучасної науки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Завражна О.М. Про роль спецкурсів у системі фахової підготовки студентів-фізики. *Наукові записки. Серія; Педагогічні науки. Частина І. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка*. 2013. Випуск 121 – С. 217-221.
2. Електронний ресурс http://tnpu.edu.ua/f-ziko-matematichniy-fakultet.php (Дата звернення 02.05.2022).
3. Федчишин О.М., Мохун С.В. Тестові завдання міжпредметного змісту для формування природничо-наукової компетентності учнів на уроках фізики. *Фізико-математична освіта.* 2020. Випуск 1(23). С. 129-133.

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ПЕДАГОГІВ-ХІМІКІВ

Барановський Віталій Сергійович
кандидат хімічних наук, доцент, завідувач кафедри хімії та методики її навчання,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
baranovsky@tnpu.edu.ua
Симчак Руслан Васильович
кандидат хімічних наук, доцент кафедри хімії та методики її навчання, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
symchak@tnpu.edu.ua
Тулайдан Галина Миколаївна
кандидат хімічних наук, доцент кафедри хімії та методики її навчання, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
tulaydan_g@ukr.net

Використання комп’ютерних інформаційних технологій у сфері освіти, з одного боку, відкриває достатньо широкий простір для творчості педагога та учня, розширює можливості при вирішенні професійних та дослідницьких завдань, а з іншого боку, висуває якісно вищі інші вимоги до підготовки вчителів у плані їх готовності до застосування комп’ютерних технологій у професійній діяльності.

Розробка системи підготовки вчителів хімії для закладів середньої освіти з використання комп’ютерних технологій навчання учнів обумовлена наступними факторами:

- підвищеними вимогами до якості хімічної освіти випускників загальноосвітніх закладів як основи подальшої якісної підготовки висококваліфікованих фахівців у ЗВО;
- вимогами формування в учнів навичок роботи з обчислювальною технікою та застосування комп’ютерних інформаційних технологій у процесі вивчення курсу хімії;
- вимогами підвищення якості освітньо-виховної та науково-дослідної діяльності педагогів на основі використання сучасних комп’ютерних інформаційних технологій.

Усі вищевказані фактори сприятимуть вирішенню актуальної задачі формування та розвитку хімічно освіченої, інформаційно-культурної особистості учня [1].

При підготовці бакалаврів за спеціальністю 014.06 Середня освіта (Хімія) у ТНПУ імені Володимира Гнатюка значна увага приділяється використанню комп'ютерних інформаційних технологій. Для формування у студентів системи знань і вмінь про цифрові технології та цифрові комунікації, сучасні веб-ресурси, Smart-технології, технології Інтернету речей та можливості їх використання у практичній роботі у 1 семестрі передбачений загальноуніверситетський курс «Сучасні інформаційні технології» обсягом 3 кредити ЄКТС.

На сучасному етапі здійснюється модернізація середньої освіти відповідно до реформи НУШ, в рамках якої педагогам слід активно проводити пошук нових підходів, засобів і методів навчання. Педагогічна діяльність повинна орієнтуватися на підвищення якості освіти через впровадження і інтеграцію сучасних освітніх технологій, де інформаційним технологіям відводиться чільне місце [2].

З огляду на це, у 2021 р. робочою групою ОПП «Середня освіта (Хімія, біологія та здоров’я людини)» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти було внесено ряд змін, які сприятимуть формуванню інформаційно-цифрової компетентності майбутніх вчителів хімії. Насамперед, це стосується введення нових освітніх компонентів та посилення практичної підготовки здобувачів вищої освіти.

Перелік дисциплін за вибором доповнений низкою актуальних ОК, зокрема «Комп’ютерне моделювання та обробка експериментальних даних», «Комп'ютерні технології в хімії і хімічному аналізі», «Експериментальні та дослідницькі задачі в навчанні хімії», «Інноваційні технології навчання хімії», які безпосередньо та опосередковано забезпечують формування навичок використовувати інформаційні технології для навчання хімії та при проведенні лабораторно-хімічних досліджень. В межах ОК «Лабораторно-хімічна практика» передбачено змістовий модуль «Спеціалізоване програмне забезпечення для хіміків», де вдосконалюються вміння використовувати комп’ютерні програми для хімічного моделювання, прогнозування властивостей речовин та обробки експериментальних даних.

Практика викладання хімії передбачає застосування різних форм інформаційного супроводу. Найбільш простим і ефективним прийомом є використання готових програмних продуктів, які мають значний потенціал і дозволяють варіювати способи їх застосування виходячи зі змістовних та організаційних особливостей освітнього процесу.

Незважаючи на ряд переваг готових програмних продуктів, інформація в деяких з них викладається дуже сухо, зустрічаються помилки принципового характеру, деякі завдання надзвичайно важкі для школяра. Тому виникає потреба у створенні власних інформаційних продуктів. Комп’ютерні презентації –

ефективний метод представлення та вивчення будь-якого матеріалу. Застосування слайд-фільмів (MS Power Point) забезпечує більш високий рівень проведення занять, їх інформаційну насиченість, динамічність, наочність. Використання образотворчих засобів (анімація, відеофрагменти, динамічні малюнки, звук) значно розширює можливості навчання, роблять зміст навчального матеріалу більш наочним, зрозумілим, цікавим. Але при підготовці вчителів хімії недостатньо лише використовувати образотворчі засоби, вони повинні вміти користуватися і спеціалізованими програмними пакетами для створення необхідних матеріалів.

Тому на лабораторних заняттях з хімічних дисциплін здобувачі освіти знайомляться з інтегрованими програмними комплексами ChemOffice, HyperChem, ACD/Labs, ChemCraft, BIOVIA Draw та ін., знання яких розширюють кругозір і здібності студентів у професійному плані [3].

Так, програмний пакет PerkinElmer ChemOffice включає наступні чотири спеціалізовані програми:

- «хімічний редактор» ChemDraw, що є традиційним засобом редагування хімічних формул;
- спеціалізований редактор баз даних ChemFinder, призначений для створення, редагування та керування базами даних хімічних сполук;
- програму Chem3D для візуалізації хімічних сполук, комп'ютерного моделювання та квантово-хімічних розрахунків;
- редактор таблиць TableEditor для перегляду та редагування табличних даних, що використовуються в пакеті Chem3D.

Поряд з ChemOffice студенти працюють зі спеціалізованим програмним пакетом HyperChem – комплексним програмним продуктом, призначеним для квантово-механічного моделювання хімічних структур. Він включає програми, що реалізують методи молекулярної механіки, квантової хімії і молекулярної динаміки.

ACD/ChemSketch дозволяє записувати різноманітні формули неорганічних та органічних сполук, моделювати хімічні структури, розраховувати деякі фізико-хімічні параметри, зображати лабораторний посуд та обладнання, створювати 2D та 3D формули стереоізомерів, зберігати зображення в різних форматах та інтегрувати їх у текстові документи та презентації. Редактор містить досить об’ємну бібліотеку вже готових формул та рисунків, яка може доповнюватися користувачем.

Досвід використання методів комп'ютерного моделювання в хімії дозволяє зробити висновок, що реалізація багатьох завдань, що стоять перед системою хімічної освіти, неможлива без широкого використання сучасних комп'ютерних інформаційних технологій. Вони дозволяють задовольнити інформаційні потреби викладачів і учнів, забезпечити наочність змістовної навчальної інформації, а також індивідуалізувати і диференціювати освітній процес. Знання методів комп'ютерних технологій сприяють розробці стратегії пошуку рішень як

навчальних, так і практичних завдань, прогнозувати результати реалізації прийнятих рішень на основі моделювання досліджуваних об'єктів, явищ, процесів та взаємозв'язків між ними.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Рамка цифрової компетентності: інструмент для підвищення рівня компетентності громадян у галузі цифрових технологій. Інформаційний бюлетень. Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України. № 3, 2017. URL:http://iitlt.gov.ua/upload/medialibrary/4e9/4e98178912 cf9558aac84b388fd9da39.pdf.
2. Концепція нової української школи : Міністерство освіти і науки України : Нова українська школа. Режим доступу : https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkolacompressed.pdf.
3. Опейда Й.О. Математичне та комп'ютерне моделювання в хімії: підручник. Вінниця: ДонНУ, 2015. 388 с.

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПІДГОТОВКИ ВЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ В УМОВАХ РЕФОРМУВАННЯ ОСВІТИ

Солонецька Ганна Володимирівна
кандидат педагогічних наук, в.о завідувача кафедри математики та методики її навчання,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
homenyuk_hanna@tnpu.edu.ua
Галюлько Ольга Ігорівна
магістрантка спеціальності 014.04 Середня освіта (Математика),
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
olgaigalulko@gmail.com

Важливим фактором розвитку суспільства та його громадян була і є освіта. Освіта відіграє велику роль у розвитку людини, як особистості, її талантів, інтелектуальних, творчих і фізичних здібностей, формування цінностей і необхідних для успішної самореалізації компетентностей, виховання відповідальних громадян, які здатні до свідомого суспільного вибору та спрямування своєї діяльності на користь іншим людям і суспільству [1].

Фахівець у галузі освіти має глибоко усвідомлювати місце і роль змін, що відбуваються у науковому і культурному просторі, поєднувати глибокі теоретичні знання з практичною підготовкою, вільно орієнтуватися в освітніх, природних і соціальних процесах, розуміти особливості розвитку культури. Вчитель повинен мати не тільки високий інтелект, а й бути новатором та генералізувати власні ідеї, вміти креативно і творчо реалізовувати їх на практиці та вміло виконувати завдання.

Педагогічні університети виконують замовлення суспільства щодо підготовки майбутніх вчителів з урахуванням досягнень сучасної педагогічної науки і практики. Якісна підготовка фахівців передбачає формування не лише

фундаментальних предметних знань майбутніх учителів, а й таких, що здатні забезпечити їхню професійну компетентність і мобільність. Входження України до освітнього та наукового простору Європи, узгодження національної системи вищої освіти в контексті європейських вимог потребувало і потребує подальших розробок теоретичних основ та вдосконалення системи фахової підготовки вчителів .

Основною задачею Національної стратегії розвитку освіти є «підвищення доступно-якісної, конкурентоспроможної освіти для громадян України відповідно до вимог інноваційного сталого розвитку суспільства, економіки, кожного громадянина» [3, с. 8].

В проекті «Концепції розвитку педагогічної освіти в Україні», також вказано, що пріоритетом розвитку освіти нашої держави є безперервний професійний розвиток педагога шляхом формальної, неформальної та інформативної освіти, впровадження в процес підготовки фахівців сучасних інформаційно -комунікаційних технологій , що забезпечують вдосконалення навчально-виховного процесу, ефективність та доступність освіти загалом, а також підготовку майбутніх вчителів до професійної діяльності в інформаційному суспільстві [2].

Беручи до уваги досвід провідних країн світу у підготовці вчителів математики, науковці з'ясували, що для формування готовності до професійної діяльності майбутніх учителів математики доцільно запровадити у вітчизняних закладах вищої освіти такі практики:

- удосконалення змісту методичної підготовки у контексті сучасних досягнень та інноваційних технологій;
- посилення інтеграційної складової методико-математичної підготовки засобами ІКТ;
- підвищення рівня самостійної роботи та науково-дослідної діяльності;
- посилення зв'язку теорії з практикою, впровадження інформаційно-комунікаційних технологій в програми професійної педагогічної підготовки майбутніх учителів математики.

Одним з основних чинників підготовки вчителів математики, є нова стратегія розвитку професійної освіти, спрямовану на задоволення інтересів особистості, суспільства, створення неперервної системи освіти. Ця система охоплює три найважливіші складники: взаємопов'язана низка державних, освітніх, загальноосвітніх та інших навчальних закладів; мережа загальної освіти, самоосвіти та виховання; відпрацьована і чітка профорієнтація, яка дозволяє психологічно, інтелектуально та фізично підготувати себе до певної професії і дає можливість на різних етапах навчальної та трудової діяльності обрати саме ті форми освіти, які відповідають індивіду.

В останні роки реалізується все більше досліджень, нормативних документів, програм і проектів держави, які передбачають суттєві зміни у системі освіти. Державні вимоги щодо неперервної підготовки вчителів математики

містять ключові концептуальні положення, рекомендації змісту, форм та рівнів їх виконання, оцінювання їх професійної компетентності. Зокрема, Закони України «Про освіту» (2019р), «Про вищу освіту» (2014р), Державна національна програма «Освіта» («Україна XXI століття») (1994р), Національна доктрина розвитку освіти (2002р), Національна стратегія розвитку освіти в Україні на 2012–2021 роки (2013р), Концепція реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти «Нова українська школа» на період до 2029 року (2016 р), «Проект Стратегії сталого розвитку України до 2030» (2017 р), «Сучасна професійна (професійно-технічна) освіта» на період до 2027 року (2019р) пропагують особистісний розвиток учителя як найвищу цінність суспільства, що вимагає вдосконаленню системи педагогічної освіти шляхом підготовки конкурентоспроможного людського капіталу та створення умов для освіти протягом життя відповідно до ідей інтеграції України в європейське і світове освітнє товариство.

Отже враховуючи низку чинників, які впливають на спосіб життя та здобуття освіти сьогодення (реформа освіти НУШ; пандемія Covid-19; війна та інше), а саме: створюють умови до підвищення професійного статусу педагога; мотивують до самоосвіти та підвищення фахових компетентностей та слідкуванням за новітніми комп'ютерно-інформаціїними новинками; дають поштовх для росту і розвитку інтелектуальних та творчих здібностей. На основі цього заклади підготовки фахівців повинні створювати якісні та актуальні умови здобуття знань, для майстерного втілення їх безпосередньо у педагогічній діяльності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Закон України про освіту (№ 2153-IX від 24.03.2022). URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text
2. Концепції розвитку педагогічної освіти в Україні URL: https://www.kmu.gov.ua/storage/app/media/reforms/ukrainska-shkola-compressed.pdf
3. Національної стратегії розвитку освіти URL: http://oneu.edu.ua/wp-content/uploads/2017/11/nsro_1221.pdf

(НЕ)МІГРАЦІЙНІ НАСТРОЇ СТУДЕНТІВ-ПЕРШОКУРСНИКІВ БІОЛОГІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ КЛАСИЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ

Гасинець Ярослава Степанівна
кандидат біологічних наук, декан біологічного факультету, доцент ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
yaroslava.hasynets@uzhnu.edu.ua
Староста Володимир Іванович
доктор педагогічних наук, професор кафедри загальної педагогіки та педагогіки вищої школи, професор, ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
volodymyr.starosta@uzhnu.edu.ua

Входження України в європейський освітній простір супроводжується суттєвим оновленням системи національної освіти. Серед яскравих ознак такого процесу є широка практика міжнародної академічної мобільності. Згідно «Положення про порядок реалізації права на академічну мобільність» [1], – це право, яке реалізується вітчизняними учасниками освітнього процесу у закладах вищої освіти (наукових установах) – партнерах поза межами України, а також іноземними учасниками освітнього процесу у вітчизняних закладах вищої освіти (наукових установах).

Ознайомлення із європейським освітнім досвідом, міжнародна академічна мобільність та інші чинники можуть сприяти освітній міграції за кордон українських студентів, науковців, викладачів. Аналіз стану та причин освітньої міграції у європейському освітньому просторі активно проводить громадська організація «Центр дослідження суспільства/CEDOS» cedos.org.ua (О. Слободян, Є. Стадний та інші). В [2] на основі аналізу поглядів дослідників та статистичних відомостей виокремлено позитивні та негативні наслідки освітньої міграції в Україні, а також узагальнено причини освітньої міграції українських студентів за кордон, серед яких: пониження рівня життя та війна в Україні; возз'єднання з сім'єю, яка проживає за кордоном; посилення недовіри до українських закладів вищої освіти; прагнення отримати якісну освіту та диплом світового рівня; фінансова доступність закордонної освіти; можливість працевлаштування по всьому світу тощо. Освітню міграцію студентів можна розглядати як реакцію-відповідь молодих людей на існуючі умови життєдіяльності в країні і як засіб самореалізації особистості. Встановлено, що кількість студентів-першокурсників бакалаврату Державного вищого навчального закладу «Ужгородський національний університет» (далі УжНУ), які планують працювати за кордоном після завершення навчання: у 2016 р. – 26,0 %, у 2018 р. – 29,1 %; відповідно в Україні: у 2016 р. – 29,5 %, у 2018 р. – 25,5 %.

Дане повідомлення спрямоване на продовження згаданого дослідження [2] у контексті виявлення (не)міграційних поглядів студентів-першокурсників бакалаврату біологічного факультету УжНУ щодо країни майбутнього працевлаштування.

Обсяг долучених респондентів до анонімного онлайн опитування з використанням Google Forms (відповідно біологічний факультет/УжНУ за роками опитування): 57/200 (2016); 61/750 (2018), 29/788 (2019), 54/250 (2020); 45/117 (2021). Математичне опрацювання отриманих результатів проводили за допомогою комп'ютерної програми IBM SPSS Statistics 23. Отримані результати наведено на рис. 1, де і надалі в тексті використано такі позначення:

- респонденти: 1Bc/Bio – студенти першого курсу бакалаврату біологічного факультету; 1Bc/УжНУ студенти першого курсу бакалаврату УжНУ разом;
- рік: 2016-2021 – роки проведення опитування.

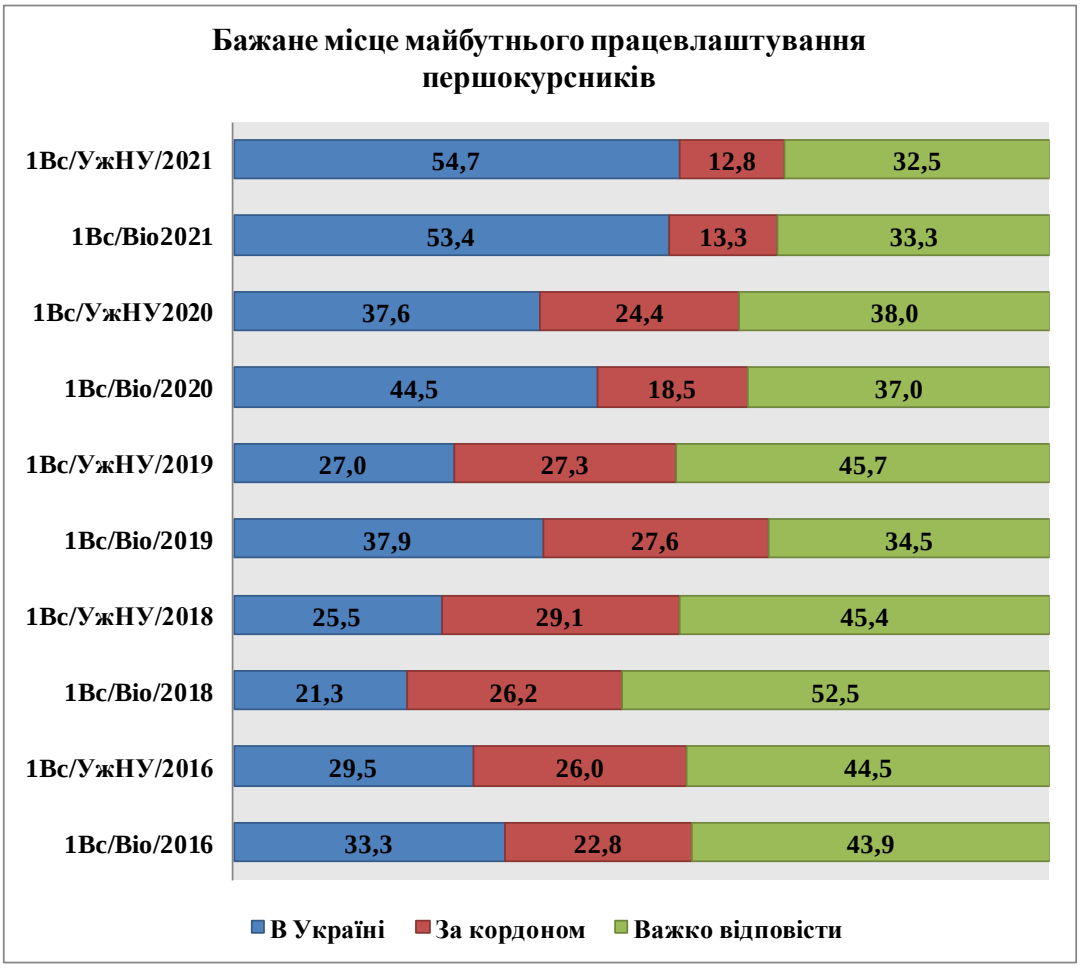


Рис. 1. Відповіді студентів (у %) на питання: «Де Ви плануєте працювати після завершення навчання в УжНУ?». Варіанти відповідей: 1) В Україні; 2) За кордоном; 3) Важко відповісти. (Ресурс: власне дослідження)

Виявлено (рис. 1), що не(міграційні) настрої студентів досить різняться за роками навчання, але можемо виявити певні тенденції, які характерні для студентів біологічного факультету та УжНУ в цілому. У 2018 р. спостерігаємо мінімальну частку респондентів, які бажали мати працевлаштування в Україні, у наступні роки (2019-2021), як правило, має місце зростання відповідних відсотків. За останні роки зменшується частка студентів-першокурсників, яким важко зробити такий вибір, а також частка студентів, які прагнуть працювати за кордоном. З нашого погляду, виявлені тенденції в межах проведеного терміну дослідження можуть бути зумовлені такими чинниками: комфортними умовами навчання та здобуття якісної освіти як на біологічному факультеті, так і, в цілому, в УжНУ; покращенням можливостей належного працевлаштування в Україні тощо.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Положення про порядок реалізації права на академічну мобільність: Постанова Кабінету Міністрів України від 12 серпня 2015 р. № 579. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/579-2015-%D0%BF#n8.
2. Староста Володимир. Деякі аспекти освітньої міграції в Україні. Науковий вісник Миколаївського національного університету імені В.О. Сухомлинського. Педагогічні науки. 2018. 63(4). С. 157-165.

ВИКОРИСТАННЯ ТЕСТОВИХ ЗАВДАНЬ ДЛЯ ОПЕРАТИВНОЇ ОЦІНКИ ЗНАНЬ

Грод Інна Миколаївна
кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри інформатики та методики її навчання,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
grodin@fizmat.tnpu.edu.ua
Панько Віра Олександрівна
магістрантка спеціальності Середня освіта (Інформатика)
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
pankovira82y@gmail.com

Використання тестів у навчальному процесі надійно увійшло у світову педагогічну практику. В Україні цей спосіб оцінювання став актуальним завдяки його широким можливостям: здатності охоплювати значний обсяг навчального матеріалу, об’єктивності процедури оцінювання, врахуванні індивідуальних особливостей учнів, уведенню в школи незалежного тестування як форми підсумкового контролю якості підготовки випускників. З огляду на це, створення інструментарію для виявлення знань і вмінь учнів шляхом тестування є актуальним.

Педагогічний досвід показує, що в поєднанні з іншими видами перевірки, використання тестових завдань є досить ефективним інструментом, що стимулює підготовку учнів і підвищує мотивацію до предмету.

Зазначимо, що програма тестування повинна мати свій (активний) каталог, у якому мають міститися: тести, критерії оцінювання та каталог, у який мають записуватися результати кожного тестування [1].

Успішне і ефективне застосування методів тестування повністю залежить від двох основних факторів: по-перше – це відсутність доступу сторонніх осіб до даних, що містять інформацію про правильні відповіді; по-друге – це якість самих тестових завдань.

Аналізуючи історичний розвиток тестування і досвід передових педагогів у створенні тестових завдань для оперативної оцінки знань було створено ряд рекомендацій, які можуть служити методикою для створення питань і відповідей. Суть цих рекомендацій в наступному: всі відповіді до даного питання повинні бути правдоподібними, заставляючи особу аналізувати кожний варіант відповіді і виявляти в ньому неточність або помилку; правильна відповідь не

повинна повністю співпадати з визначенням, поданим в підручнику або на занятті, щоб в ній зразу не вгадувалась правильна відповідь (це заставляє осмислювати визначення, а не механічно їх запам'ятовувати; для цього ж допускається наводити свідомо неправильні відповіді, співзвучні з наведеними в підручнику визначеннями); бажано, щоб варіанти відповідей розрахункових задач містили не просто випадкові відповіді, а лише ті, які одержані з врахуванням типових помилок (це мінімізує випадковість, виникаючу при виборі однієї з відповідей, якщо власна відповідь не співпадає з жодною з наведених); питання по кожній темі варто підбирати таким чином, щоб вони дозволяли показати теоретичні знання і навики їх застосування в розрахункових задачах; питання можуть бути складені із застосуванням образної графічної символіки, або ж інформація може бути представлена у вигляді тексту (вибір способу оформлення завдань обумовлений можливостями обчислювальної техніки і тестових програм); процес створення варіантів тестів повинен починатися дослівно, тому, перш ніж використовувати завдання, їх необхідно запропонувати невеликій кількості осіб (цей метод в поєднанні з розглядом розв'язків найбільш ефективно виявляє всі помилки, допущені при складанні тестів).

Серед найбільш важливих недоліків «класичних» підходів до автоматизованого тестування, названих в якості причин такого негативного відношення, можна виділити: неможливість врахування неповних (не зовсім правильних) відповідей, що приймаються до уваги педагогом при «живому» оцінюванні знань; неможливість автоматизації різних методик оцінювання, що широко застосовуються в педагогічній практиці і направлені на вирішення конкретних задач (оцінка широти або глибини знань, врахування відносної важливості окремих тем чи розділів предмету що вивчається, вибір складності тесту з врахуванням рівня підготовки і самооцінки того, хто тестується, стимуляція правильних відповідей); значну затрату праці для ручного формування необхідної множини тестових завдань; невідповідність інформаційної моделі, за якою перевіряються знання, еталонної моделі знань предметної області.

Остання проблема більш відома як проблема об’єктивності контролю знань. Педагогічний контроль рахується об’єктивним тоді, коли його первинні показники, оцінка і інтерпретація не залежать від суб’єктивних суджень особи, що перевіряє знання.

Поняття «об’єктивність контролю знань» принципово відрізняється від поняття «достовірність». З точки зору організатора педагогічного контролю, відповідь на запитання: «Наскільки об’єктивна процедура контролю знань?» – дозволяє до початку цієї процедури визначити, в якій мірі вона буде вільна від індивідуальних бажань окремих викладачів. Проте ця відповідь не містить і не може містити інформацію про те, «наскільки достовірна оцінка знань учня», тобто в якій мірі ця оцінка відображає фактичний рівень знань. На нашу думку,

достовірність представляє собою апостеріорну характеристику, яка може розраховуватись за результатами проведеного контрою знань.

Проблеми забезпечення об'єктивності контролю знань повинні розглядатись як мінімум в шести аспектах: повинен враховуватись особистісний фактор – хто здійснює контроль знань, одноосібно чи колегіально проводиться ця процедура; необхідно враховувати форму реєстрації (з юридичної точки зору, якщо результати контролю знань не зафіксовані на матеріальному носії, то при незгоді особи з виставленою оцінкою предмет спору юридично відсутній і не може бути прийнятий до розгляду в якості об'єкта конфлікту); об'єктивність контролю знань залежить від умов та засобів його проведення (чи відомі особі категорії оцінювання знань і часові рамки процедури контролю, чи є в нього навики фіксації своїх відповідей); об'єктивність контролю знань залежить від формулювання контрольних завдань (в якості причин, що викликають незгідність особи з виставленою їй оцінкою, часто називаються неоднозначні формулювання, що мають різні інтерпретації і в силу цього допускають суб'єктивну інтерпретацію степені істинності отриманих відповідей); особлива увага повинна звертатись не характер контрольних завдань (перевірка формальної пам'яті, тобто перевірка знань особи, конкретних фактів і точних формулювань навіть самих важливих правил і теорем, не може замінити вміння застосувати ці знання на практиці, а також аналізувати та інтерпретувати факти); об'єктивність контролю знань залежить від сили шкали підсумкового оцінювання (інакше називається балами) і застосованих критеріїв оцінювання.

Приведений перелік фактів не можна рахувати повним, його можна продовжити. Проте усвідомлений облік їх впливів на відповідних стадіях педагогічного контролю знань дозволяє підняти об'єктивність цього процесу, зробити виставлені оцінки більш обґрунтованими і зменшити кількість конфліктів між суб'єктами та об'єктами цього процесу. Найбільш ефективний спосіб підвищення об'єктивності автоматизованого педагогічного тестування знань полягає в максимально широкому використанні колегіальних методів (включаючи, широко відомого в теорії прийняття рішення методи експертних оцінок) для підготовки і проведення відповідних процедур, в першу чергу, для формулювання контрольних запитань і варіантів відповідей на них, для оцінювання степені істинності запропонованих варіантів відповідей особи, для побудови шкали підсумкового оцінювання і створення критеріїв співставлення відповідей з шкалою, що застосовується

Адаптація методів експертних оцінок для застосування в процедурах педагогічного контролю створює кількісну основу для оцінювання їх об'єктивності, що дозволить значно зменшити кількість апеляцій по результатах випускних або інших екзаменів. В той же час сама по собі кількісна оцінка ступеня узгоджуваності думок експертів, які виступають в ролі організаторів тестування, не може розглядатися в ролі показника об'єктивності, оскільки співпадання або близькість думок членів комісії – це необхідна але недостатня

умова гарантії об'єктивного контролю. Інтуїтивно зрозуміло, що при розрахунку рівня об'єктивності необхідно врахувати: а) кваліфікацію експертів – чим вона вища, тим більше компетентний спеціаліст і тим ближчим до об'єктивного може бути його індивідуальна думка; б) кількість експертів – колегіальна думка буде швидше визнана об'єктивною ніж індивідуальна; в) ступінь співпадання думок експертів – співпадання або близькість думок набагато частіше свідчить про істинність колегіальної оцінки, ніж про колективну помилку.

До основних вимог, що були поставленні до контролюючих програм, відносяться наступні: необхідність адекватного аналізу відповіді – різні опечатки та помилки, розпізнавання правильної відповіді в будь-яких із еквівалентних форм його представлення; підтримка широкого спектру різноманітних методів оцінювання знань; фіксація результатів контролю, обслуговування та зберігання, роздруківка та статистичний аналіз.

В даний час широко використовуються два методологічних підходи до конструювання педагогічних тестів: класична теорія тестування і латентно-структурний підхід.

У відповідності з класичною теорією тестування, тест відрізняється від збірки завдань системоутворюючими властивостями, які виявляються методами кореляційного і факторного аналізу. В даному випадку кінцевий результат тестування напряму залежить від вибірки студентів в цілому, і класичні методи не завжди дають можливість адекватно оцінювати отримуванні результати тестування на початкових етапах тестування, коли вимоги до аудиторії можуть бути завищені або занижені [2].

Латентно-структурний підхід IRT (Item Response Theory) припускає, що між результатами тестування і латентними якостями тих, кого випробовують, існує взаємозв'язок, що дозволяє за рівнем знань і трудності завдання визначити результат тестування, об'єктивно встановити рівень знань, оцінити ефективність кожного завдання для кожної особи. Такий підхід дає більш широкі можливості для створення ефективних тестів в порівнянні з класичною теорією. Проте, при закритих відповідях латентно-структурні моделі визначення рівня знань не достатньо точно оцінюють вплив вірогідності вгадування правильної відповіді на результат тестування, що спотворює оцінку реальних знань.

Основними вимогами до забезпечення ефективності тесту виступають валідність, надійність, узгодженість, дискримінативність, адекватність, обгрунтований вибір шкали оцінювання результатів тесту.

Тест вважається валідним, якщо дозволяє оцінити саме те, для визначення чого призначений, степінь засвоєння навчального матеріалу. Головна складова валідності для педагогічних тестів – змістовність. По своєму змістовному наповненню тести оцінюють професійну підготовку і призначені для психологічного консультування. Валідність тесту забезпечується авторами навчального матеріалу.

Тест надійний, якщо він дає одні і ті ж показники для кожної особи. Тест називається несуперечливим, якщо він є внутрішньо узгодженим.

Дискримінативність тесту характеризується можливістю окремих завдань і тесту в цілому диференціюванням відносно максимального, мінімального результатів тесту. Наприклад, тестове завдання, на яке дають правильну відповідь всі чи не дає відповіді ніхто, не мають ніякої практичної цінності.

Адекватність тесту означає відповідність чи невідповідність отриманих результатів реальним результатам.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Інна Грод. Комбінована тестова програма як засіб автоматизованого навчання і контролю знань. Наукові записки. Серія: Педагогіка. — 2008. — №7.
2. Моисеев В. Б., Усманов В. В., Таранцева К. Р., Пятирублевый Л. Г. Статестический подход к принятию решений по результатам тестирования для тестов открытой формы //Дистанционное образование. 2001.№ 1.

ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ БІОЛОГІЇ В ПРОЦЕСІ ФАХОВОЇ ПІДГОТОВКИ

Москалюк Наталія Володимирівна
кандидат педагогічних наук, доцент кафедри ботаніки та зоології, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
natalen29@gmail.com
Шулякова Юлія Анатоліївна
магістрантка групи мСОБХ-1 хіміко-біологічного факультету, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
shulyakovajulia26@gmail.com
Семенюк Анастасія Сергіївна
магістрантка групи мСОБХ-1 хіміко-біологічного факультету, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
nastyasemenyk34@gmail.com

На сучасному етапі розвитку суспільства, питання традиційної взаємодії природи з людиною виросли в глобальну екологічну проблему, а питання екологічної освіти є пріоритетом державної політики. Сьогоднішня молодь повинна володіти не тільки теоретичними екологічними знаннями, але і практичними навиками і уміннями в галузі природоохоронної діяльності, вмінням прогнозувати наслідки життєдіяльності людини, думати про майбутнє тощо. В стратегії державної екологічної політики України серед екологічних проблем в державі, вирішення яких є першочерговим, зазначена проблема немає достатнього розуміння і висвітлення в суспільстві пріоритетів збереження навколишнього природного середовища та переваг сталого розвитку. Тому особлива увага надається екологічному вихованню молоді, особливо школярів.

Дана необхідність передбачена у вагомих змінах у світогляді, мисленні, традиціях і поведінці людей у сучасному світі.

Сучасний ринок праці вимагає від випускника закладу вищої освіти не лише глибоких теоретичних знань, а здатності самостійно застосовувати їх у нестандартних, постійно змінюваних життєвих ситуаціях, переходу від суспільства знань - до суспільства життєво компетентних громадян, адже належний рівень екологічної компетентності учнів у закладах загальної середньої освіти можуть забезпечити педагогічні кадри з високим рівнем сформованості цієї якості особистості, зокрема, майбутні учителі біології.

На думку В. Борейко, Ю. Куднієва, Г. Пустовіт, А. Степанюк, Б. Юдіна екологічне виховання займає важливу нішу у підготовці сучасної молоді. Праці Л. Немець, Н. Пустовіт і Я. Фруктової відображають дослідження питань теорії і практики формування відповідального відношення учнів до природи. Екологічне виховання на засадах «глибинної екології» є предметом наукового вивчення М. Колесник, а проблему професійного самовизначення досліджують М. Гузик, Л. Липова. Екологічне виховання особистості задекларовано в Національній стратегії розвитку освіти України [6], Концепції національної екологічної політики України [4], Концепції екологічної освіти України [3], Концепції профільного навчання у старшій школі [5] та інших нормативно-правових документах.

Аналіз наукової літератури засвідчує, що у полі зору науковців перебуває широке коло питань з проблеми формування екологічної компетентності майбутніх учителів: сутнісна характеристика екологічної компетентності, її структурно-функціональна модель, основні підходи, принципи, умови її формування тощо. Ми переконані, що формування екологічної компетентності майбутніх учителів біології, як передумова здійснення неперервної екологічної освіти і виховання, є актуальною проблемою у діяльності закладів вищої освіти і потребує нових підходів до її оптимального розв’язання.

Значущими в контексті нашого дослідження є наукові пошуки в галузі екологічної компетентності як складової фахової компетентності студентів Так, Я. Абсалямова і В. Лук’янова розглядають екологічну компетентність майбутніх фахівців як категорію екологічної діяльності, яка формується у процесі професійної підготовки в закладі вищої освіти. Цю якість особистості вони пов’язують з екологічною свідомістю, екологічним мисленням та екологічними цінностями, що передбачають здатність фахівця мобілізувати свої знання й готовність реалізувати їх у екологічній ситуації [7, с. 11].

Проблему підготовки майбутніх учителів біології до розвитку екологічної компетентності учнів основної школи вивчає Н. Баюрко. Вона теоретично обґрунтувала, експериментально перевірила організаційно-педагогічні умови та методику формування досліджуваної якості майбутніх педагогів-біологів у процесі навчання у вищих педагогічних закладах освіти [1].

Запоясненнями В. Онопрієнко, екологічна компетентність особистості – це системна інтегративна якість людини, яка визначається сукупністю здатностей вирішувати проблеми і завдання різного рівня складності, що є у побуті і професійній діяльності, на основі сформованого ціннісного ставлення до природи, знань, освітнього і життєвого досвіду, індивідуальних здібностей, потреб і мотивів [2, с. 19].

Поняття «екологічна компетентність» ґрунтовно досліджено С. Шмалєй, яка, визначаючи структуру означеного феномена, цілком умотивовано робить висновок, що екологічна компетентність є системним інтеграційним утворенням особистісного розвитку учня та об'єднує нормативний, когнітивний, емоційно-мотиваційний і практичний компоненти, які тісно зв'язані між собою і зумовлюють розвиток екологічної діяльності. Екологічна компетентність забезпечує здатність розуміти, оцінювати екологічні процеси, які направлені на забезпечення екологічної стабільності та розумного природокористування [7, с. 10].

О. Гагарін визначає «екологічну компетентність» як інтегративну характеристику особистості, включає екологічні знання, уявлення про характер і норми взаємодії людини з природою, уявлення про природу як найважливішу цінність, готовність, уміння розв'язувати екологічні проблеми; досвід участі у практичних справах щодо збереження та поліпшення стану навколишнього середовища; екологічно значущі особистісні якості: гуманність, ощадливість, екологічну відповідальність за результати діяльності [2, с. 19].

Зауважимо, що формування екологічної компетентності майбутнього педагога базується на розвитку його вмінь не тільки послуговуватися готовими, сформованими у різних освітніх галузях предметними знаннями й загально-навчальними вміннями, а й спроможності використовувати їх у різних поєднаннях, змінюючи, комбінуючи в новій соціально-екологічній проблемній педагогічній ситуації, виявляючи при цьому вміння самостійно обирати варіант дії, приймати рішення й бути готовим нести за нього відповідальність.

Саме тому, згідно сучасних тенденцій освіти, екологічна свідомість повинна стати важливим аспектом навчання і виховання молоді. Ми пропонуємо використовувати різні форми і методи навчання, застосування яких допоможе підвищити екологічну свідомість. Наприклад, використання дослідницьких і творчих завдань різного рівня складності під час навчання.

1. Завдання на пояснення проблеми і встановлення причинно-наслідкових зв'язків: Проаналізуйте і сформулюйте екологічні проблеми України. Складіть рейтинг найбільш актуальних *екологічних проблем*, що стоять сьогодні перед Україною.

2. Завдання на знаходження конкретного рішення певної проблеми: Наведіть приклади еко-активістів України і світу. На вашу думку: «Чи може одна особа щось змінити?».

3. Винахідницькі завдання: Виконайте проект на тему: «Пластикова пляшка – цінна річ з минулого і непотріб сьогодення». Запропонуйте можливі способи повторного чи багаторазового застосування у побуті пластикових пляшок. Презентуйте свої винаходи.

4. Прогностичні завдання: Подумайте, які професії, в період бурхливого розвитку технологій, стануть актуальними уже в наступні 50 років? Запропонуйте кілька ключових професій у сфері планування міст та регіонів й аргументи, чому вони будуть потрібні.

5. Творчо-мистецькі завдання: Продумайте акцію (рекламний ролик, відео, вислів, вірш тощо) на тему: «Що ми можемо зробити, щоб захистити рослини та тварин від знищення та вимирання?».

6. Завдання на фантазування: Уявіть: «Ви тварина, на якій мають провести генетичний експеримент. Ви можете висловити науковцям свою думку, яка вона?».

7. Завдання на просвітницьку діяльність: Поміркуйте і поясніть, як слід ставитися до «модних» виробів і товарів? Чи виправдані пошуки й фінансові витрати на них з точки зору екології?

8. Завдання на доброчинну діяльність: Організуйте доброчинну акцію по збору харчів для тварин, що живуть у притулку.

Отже, необхідність посилення впливу на екологічне виховання молоді є важливим, оскільки подолання екологічної кризи залежить від морального удосконалення людини, її культури і відносин із природою та іншими людьми, а від цього залежить і наше майбутнє.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Баюрко Н. В. Використання проектних технологій у формуванні готовності майбутніх учителів до розвитку екологічної компетентності учнів. *Сучасна педагогіка: теорія, методика, практика*: матер. II міжнар. наук.-практ. конф. (м. Хмельницький, 16-17 жовтня 2015 р.). Херсон: Видавничий дім «Гельветика», 2015. 180 с.
2. Воронюк М. Екологічне виховання учнів засобами «глибинної екології». *Біологія і хімія в школі*. 1999. №3. С. 19–21.
3. Концепція екологічної освіти України. *Інформаційний збірник Міністерства освіти і науки України*. 2002. № 7. С. 3–23.
4. Концепції національної екологічної політики України. URL: https://www.kmu.gov.ua/npas/95215278 (дата звернення: 15.04.2022).
5. Концепції профільного навчання у старшій школі. URL: https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v1456729-13#Text (дата звернення: 20.04.2022).
6. Національні стратегії розвитку освіти України. URL: https://mon.gov.ua/storage/app/media/rizne/2020/09/25/rozvitku-vishchoi-osviti-v-ukraini-02-10-2020.pdf (дата звернення: 2.05.2022).
7. Шмалєй С. В. Екологія людини як предмет освіти. *Біологія і хімія в школі.* 1998. № 2. С.10–11.

РОЗВИТОК ПІЗНАВАЛЬНОГО ІНТЕРЕСУ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Галан Василь Данилович
кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри математики та методики її навчання, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
VasGalan@tnpu.edu.ua
Цабан Христина Романівна
студентка спеціальності 014.04 Середня освіта (Математика), Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
zzaban.krristina@gmail.com

Знання, здобуті без інтересу, стають марними. Тому одним з найскладніших і найважливіших завдань дидактики стало питання про виховання інтересу до навчання.

Пізнавальний інтерес у роботі психологів і педагогів вивчено дуже ретельно. Однак деякі питання залишаються невирішеними. Головне з них - спосіб викликати стійкий пізнавальний інтерес. З кожним роком діти все холодніше ставляться до навчання. Особливо інтерес зменшується в учнів до математики, яка сприймається учнями теоретичною, нудною і абсолютно нецікавою. У зв'язку з цим вчителі шукають ефективні форми та методи навчання математики. Це сприятиме посиленню навчальної діяльності та формуванню пізнавального інтересу. Однією з можливостей підвищення пізнавального інтересу учнів до математики є широке використання позакласної діяльності з математики. Завдяки різноманітності форм позакласної діяльності з математики вони володіють сильним резервом виконання навчальних завдань, таких як підвищений пізнавальний інтерес. Однією з таких форм є математична гра.

Математичні ігри емоційні і викликають в учнів позитивне ставлення до позакласної діяльності з математики і, отже, до математики в цілому; сприяють посиленню виховної діяльності; загострюють інтелектуальний процес і, найголовніше, сприяють формуванню пізнавального інтересу до предмета. Однак слід зазначити, що математична гра як форма позакласної діяльності використовується різко через труднощі організації та виконання.

Водночас учні, які погано розбираються в математиці, можуть бути зацікавлені, їм може подобається займатися математикою. Завдання вчителя на уроці полягає в тому, щоб виявити таких учнів, розвинути і сформувати у них стійкий пізнавальний інтерес. Вчителям необхідно підтримувати таких учнів, урізноманітнити їхню навчальну діяльність та займатися позакласною діяльністю з математики. Можливо, таким дітям хотілося б вирішувати нестандартні математичні завдання, щоб вони могли продемонструвати свої математичні здібності.

У разі успіху учні піднімуться не тільки у власних очах, а й у очах своїх однокласників. Все це спонукає їх на подальше більш серйозне вивчення математики. Для того щоб зацікавити математикою якомога більше учнів, вчителям необхідно знати основні способи формування пізнавальних інтересів

за допомогою різних форм навчання математики. Формування пізнавального інтересу учнів до навчання може відбуватися за двома основними каналами. З одного боку, зміст предмета містить цю можливість, а з іншого боку, вона здійснюється через специфічну організацію пізнавальної діяльності учнів [1].

Перше, що цікавить школярів - це нові знання про світ. Тому продуманий підбір змісту навчальних матеріалів, що показує багатство, яке міститься в наукових знаннях, є найважливішою частиною формування інтересу до навчання. Як виконати не завдання? По-перше, такий методичний матеріал викликає інтерес і збагачує. Це нове і невідоме для учнів, це дивує їх уяву і змушує задуматися. Здивування - потужний стимул пізнання, основний його елемент. Дивуючись, людина як прагне зазирнути вперед. Вона знаходиться в стані очікування чогось нового.

Однак пізнавальний інтерес до навчальних матеріалів не завжди може підтримуватися одними яскравими фактами, а його привабливість не зводиться до дивовижно вражаючої уяви. У матеріалі завжди з’являється нове і несподіване на тлі вже відомого і звичного. Ось чому важливо навчити учнів вмінню в знайомому бачити нове, задля того, щоб підтримувати пізнавальні інтереси. Таке навчання призводить до усвідомлення того, що звичайні повторювані явища світу мають безліч дивних аспектів, які вони можуть засвоїти на уроках [2].

Всі важливі явища в житті, що стали для дітей звичними завдяки повторенню, можуть і засвоюються шляхом вивчення несподівано нового, повного змісту, зовсім іншого звучання. І це, безумовно, стимулює інтерес учнів до знань. Тому вчителям необхідно перевести учнів з суто життєвих, досить вузьких і бідних світоглядів про світ - на рівень розуміння наукових понять, узагальнень і закономірностей. Показуючи останні досягнення в науці, також заохочується інтерес до знань. Зараз, як ніколи, нам необхідно розширити рамки наших програм і інформувати наших учнів про основи напрямки наукових досліджень і відкриттів [3].

Все це можна робити як на уроках математики, так і в позакласній роботі з математики. Є й інші способи стимулювати інтерес учнів до математики, наприклад, використання наукової фантастики. Завдання також служать засобом підвищення пізнавального інтересу. Викладання математики вимагає змісту завдань, цікавих сюжетів і зв’язків з життям. Цікавість створює зацикленість, народжує відчуття очікування, цікавість переходить в допитливість і спонукає інтерес до розв'язання математичних задач, до самої математики. Змістовний аспект завдання включає в себе новизну, яка досягається за рахунок включення життєво важливої інформації.

Підвищує інтерес до математики і завдань, що включають факти з життя тих чи інших історичних діячів, відомості про історію математики. Загалом включення відомостей з історії науки на уроках сприяє більш усвідомленому засвоєнню навчального матеріалу та розвитку в учнів інтересу до математики. Новизна завдання також може бути досягнута за рахунок впровадження

предметних зв'язків. Також можна підвищити інтерес до математики, використовуючи завдання і вправи, що містять помилки. Такі завдання навчають учнів звертати увагу на необхідність суворого логічного міркування. Вміння вирішувати завдання є одним з показників рівня математичного розвитку учнів, глибини засвоєння ними наявних знань.

Далеко не всі матеріали цікаві учням. І тоді виступає ще одне джерело пізнавального інтересу, не менш важливе – це процес діяльності. Для порушення прагнення до навчання необхідно розвивати в учнів потребу в заняттях пізнавальною діяльністю. Це означає, що учні повинні знаходити в процесі привабливі сторони, що передбачає позитивний інтерес до самого процесу навчання. Таким чином, епізодичне використання ігрових ситуацій, заняття в ігровій формі, нетрадиційні та цікаві позакласні заняття підвищують інтерес учнів до предмета. Урізноманітнивши зміст уроків математики як у позакласній діяльності, так і на уроках, змінивши формат переказу, враховуючи всі умови формування пізнавального інтересу, багато учнів можуть сприяти своєму розвитку.

На розвиток пізнавального інтересу до вивчення математики впливають, на нашу думку, наступні чинники: застосування інтерактивних та мультимедійних технологій; використання наочності; створення проблемних ситуацій у процесі вивчення складних теоретичних питань та розв'язування задач; використання на уроках математики логічних задач, софізмів та елементів історизму.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Апінова М. Активізація творчої діяльності учнів на уроках математики. Математика. 2009. Червень. №23. С.3.6..
2. Забранська Н. Активізація пізнавальної діяльності учнів на уроках математики. Математика. 2004. Серпень №31-32. С.13-15.
3. Колесникова Л.В. Нестандартні задачі – шлях до розвитку творчого мислення учнів. Математика в школах України. 2008. №8-9. С.12-15.
4. Матяш О.І. Мілян Р. С. Вчимося мислити логічно. Навчально-методичний посібник для учнів. Тернопіль: Вектор, 2020. 106 с.

ОСОБЛИВОСТІ ВИКЛАДАННЯ БІОЛОГІЧНИХ ДИСЦИПЛІН СТУДЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ «СЕРЕДНЯ ОСВІТА (ПРИРОДНИЧІ НАУКИ)»

Волошин Олена Сергіївна
кандидат біологічних наук, доцент кафедри загальної біології та методики навчання природничих дисциплін, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
voloshyn@tnpu.edu.ua

В процесі професійної підготовки студентів освітньої програми «Середня освіта (Природничі науки)» викладання дисциплін біологічної компоненти має вагоме значення. Майбутній вчитель природничих наук повинен мати належний рівень знань про фізико-хімічну характеристику механізмів життєдіяльності органів, систем і організму в цілому, розуміти характер і наслідки впливу середовища існування на рівновагу внутрішнього середовища організму. Це вагомим чином сприятиме формуванню у випускників закладів загальної середньої освіти комплексної системи знань про сучасну природничо-наукову картину світу, що є кінцевою метою інтегрованого курсу природничих наук. Сучасний вчитель повинен формувати в учнів вміння аналізувати механізми і характер взаємовпливу природи і людини з наступною метою ймовірного прогнозування наслідків такого впливу. У XXI столітті надзвичайно важливо розвинути в молодого покоління розуміння особистої відповідальності кожного у питаннях збереження і захисту живої природи і зовнішнього середовища загалом, а також усвідомлення власної зацікавленості у дотримання здорового способу життя.

Сучасна вища школа передбачає формування у майбутнього випускника відповідного комплексу професійних компетентностей, важливим механізмом розвитку яких є застосування особистісно орієнтованих технологій, які спонукають до творчого самовдосконалення [3]. Серед інших компетентностей, важливих для майбутньої професійної діяльності, виділяють такі: здатність до самостійної праці; здатність до ініціативної діяльності і готовність відповідати за результати такої діяльності; вміння помічати проблеми та самостійно вирішувати їх; здатність пристосовуватись до змін і застосовувати для цього свої знання [1].

Дотримання принципів формування професійних компетентностей є необхідною умовою якісного викладання біологічних дисциплін студентам освітньої програми «Середня освіта (Природничі науки)». Важливо при цьому зосереджувати особливу увагу на формуванні асоціативних міждисциплінарних зв’язків природничо-наукових дисциплін, що сприятиме підвищенню ефективності навчального процесу [2].

Метою роботи є аналіз особливостей викладання біологічних дисциплін студентам освітньої програми «Середня освіта (Природничі науки)» на прикладі нормативної навчальної дисципліни «Фізіологія людини і тварин». У викладанні цієї дисципліни акцентується увага на формуванні наступних програмних компетентностей: - вмінні молодих спеціалістів самостійно вирішувати типові професійні завдання, розумінні вже існуючих елементів знань в галузі фізіології людини і тварин та, за потреби, створенні нових, удосконалення практичних навичок; - здатності майбутнього професіонала критично мислити в процесі оцінки сучасної природничо-наукової картини світу; - вміння застосовувати методи математичної статистики для обробки інформації, отриманої в ході теоретичного і експериментального дослідження у галузі фізіології людини і

тварин; - здібності коротко, чітко, обґрунтовано і зрозуміло доносити знання до осіб, які навчаються; - вміння використовувати в процесі фізіологічного експерименту сучасні методи роботи з біологічними об'єктами; - здатності використовувати основні методи дослідження функції при вивченні фізіологічних механізмів.

В процесі викладання фізіології людини і тварин студентам освітньої програми «Середня освіта (Природничі науки)» слід особливу увагу звернути на формування наступних професійних компетенцій: - вміння аналізувати фактори виникнення, механізми і характер змін функціональної активності клітин, тканин і органів за умов впливу чинників середовища; - вміння здійснювати комплексну характеристику механізмів діяльності органу або системи органів з врахуванням впливу регуляторних систем та потенціалу адаптації; - вміння підібрати відповідно до поставлених завдань методи дослідження з метою вивчення фізіологічних механізмів пристосування і компенсації, що розвинулись у структурах організму під впливом мінливих факторів зовнішнього середовища; - здатності до професійного розуміння інформаційного змісту спостережуваних змін об'єкту експериментального дослідження; - вміння здійснювати на сучасному рівні статистичну обробку експериментального цифрового матеріалу і використання отриманих даних для кількісного і якісного аналізу фізіологічних механізмів.

Важливе значення має формування у майбутнього вчителя усвідомленого розуміння багатогранності спостережуваних явищ та ймовірності різних варіантів їх майбутнього розвитку, вміння аналізувати і враховувати опонентні думки в процесі трактування результатів досліджень, вирізняти чинники, що є вирішальними для формування і наступного розвитку фізіологічних процесів на різних рівнях організації живої матерії.

При викладанні фізіології людини і тварин слід здійснювати належний акцент на активну інтеграцію в курс дисципліни природничої компоненти, зокрема, знань про фізичні і хімічні закономірності функціонування клітин, тканин, органів і організму в цілому, перебігу процесів життєдіяльності та їхню регуляцію як необхідну передумову адаптації організмів до зовнішнього середовища.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Пелагейченко В. Ключові компоненти компетентності вчителя [Електронний Ресурс] // Osvita.ua. Видавництво «Плеяди». 04.09.2010. - Режим доступу до журн. : http://osvita.ua/school/method/9170/ - Назва з екрану. – Дата звернення: 16.05.2022.
2. Ткаченко І. Компетентнісний підхід у вивченні природничо-наукових дисциплін. *Наукові записки*. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. Т.1, №5. 2014. С. 169-174.
3. Шапран Ю. Формування професійної компетентності майбутніх учителів біології шляхом застосування особистісно орієнтованих технологій. *Рідна школа*. №11. 2012 . С. 42-46.

СИНТЕЗ ПРИРОДНИЧО-НАУКОВИХ ЗНАНЬ УЧНІВ ЯК ШЛЯХ ДО ПОЛІПШЕННЯ ПІДГОТОВКИ СТУДЕНТІВ ПРИРОДНИЧИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

Сільвейстр Анатолій Миколайович
доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри фізики і методики навчання фізики, астрономії, Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського
silveystram@gmail.com
Моклюк Микола Олексійович
кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри фізики і методики навчання фізики, астрономії, Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського
mokljuk@gmail.com

У сучасному змісті шкільних курсів фізики, хімії і біології закладені великі можливості для реалізації інтеграційних процесів, пов'язаних на спільному вивченні цими науками одних і тих же об'єктів. Варто зазначити, що підхід до реалізації інтеграційних процесів в фізиці, хімії і біології під час їх вивчення повинен бути єдиним. Так, наприклад, під час вивчення деяких тем у курсі фізики відкриваються великі можливості для встановлення «контактів» з хімією і біологією. Щоб не було дублювання певних тем, то більшість науковців та методистів пропонують використовувати поелементний аналіз знань, що дозволяє враховувати вивчений матеріал, виявити, які із відомих учням знань є спільними для курсів фізики, хімії і біології та встановити спільність і відмінність знань з одного і того ж предмету.

Розглядаючи теми молекулярно-кінетичної теорії в учнів відбувається формування і розвиток багатьох загальних понять, які перекликаються як у фізиці так і в хімії. Як приклад, можна навести: «речовина», «молекула», «атом», «йон», «кристал» тощо.

Речовина є важливим об'єктом вивченням фізики і хімії. З урахуванням специфіки наук поняття про речовину трактується у них по різному. Якщо у фізиці під речовиною розуміють одну із форм існування матерії, яка має масу спокою, то в хімії обсяг цього поняття значно звужується за двома істотними ознаками: кожна речовина характеризується однорідністю і постійністю складу [3]. Фізичний підхід до вивчення речовини не розкриває її хімічної суті. Розмежування в поняттях чиста речовина і суміш речовини вчителі фізики не роблять і в якості прикладів речовин указують на залізо, повітря, папір тощо. Для хіміків розділення цих понять є принциповим. При цьому вчителі хімії повинні звернути увагу на той факти, що учні після вивчення фізики в 7 класі об'єднують поняття речовина і суміш, і дати їм відповідні роз'яснення.

Отже, фізичні знання про будову речовини і закономірності перебігу процесів широко використовуються під час пояснення хімічних явищ, за допомогою яких розкривається сутність хімічного об'єкту. Без знання ряду фізичних теорій (атомістики, термодинаміки, електронної теорії та ін.) вивчення хімії просто неможливе. Деякі теми, які мають міжпредметний зміст між

фізикою і хімією наведені у таблиці 1.

Таблиця 1.

№ п/п	Теми, що вивчаються у фізиці	Теми, що вивчаються у хімії
1.	Речовина і поле. Молекули. Атоми.	Речовини. Чисті речовини і суміші. Атоми, молекули, йони.
2.	Основні положення МКТ. Закон Авогадро (Х клас).	Моль, молярна маса, відносна маса. Періодична система хімічних елементів Д.І. Менделєєва (10 клас).
3.	Дифузія.	Броунівський рух, дифузія.
5.	Рівняння стану ідеального газу.	Відносна атомна маса і молекулярна маса. Молярний об'єм.
6.	Закон Авогадро.	Закон Авогадро.
7.	Агрегатні стани речовин.	Різноманіття речовин. Якісний і кількісний склад речовин.
8.	Будова твердих тіл.	Явища, що відбуваються під час розчинення речовин: руйнування кристалічної ґратки.
9.	Механічні властивості твердих тіл.	Електрохімічний ряд напруг. Поняття про корозію металів, способи захисту.
11.	Електричний струм в металах.	Метали.
12.	Електричний струм в розплавах і розчинах електролітів.	Дисоціація електролітів. Електроліз.
13.	Електричний струм в напівпровідниках.	Ковалентний зв'язок і його різновидності.
14.	Хімічна дія світла. Фотографування.	Реакції розкладання.
15.	Випромінювання і поглинання світла. Спектральний аналіз. Види спектрів.	Світіння фосфору. Окислювально-відновні реакції.
16.	Планетарна модель будови атома	Модель будови атома
17.	Будова атома. Ядерні реакції.	Періодична система елементів Менделєєва. Склад атомних ядер.
18.	Радіоактивність.	Ізотопи.
19.	Методи реєстрації іонізуючих випромінювань. Отримання радіоактивних ізотопів та їх застосування.	Отримання радіоактивних ізотопів всіх хімічних елементів.

Основа взаємозв'язку фізики і біології – матеріальна єдність світу: схожість складу, властивостей, будови, функціонування і розвитку матеріальних об'єктів, різноманіття зв'язків і взаємодій між різними рівнями організації матерії. Науковці виділяють наступні напрямки зв'язку фізики і біології [1]:

- фізікалізація біології;
- біогуманізація фізики;
- синтез біології і техніки через фізику у двох аспектах – природоохоронному і біонічному.

Різноманіття прояву фізичних закономірностей в живій природі відкриває необмежені можливості застосування на уроках фізики «біологічного» матеріалу. Форми його використання можуть бути різними: демонстрація дослідів; відеофільми; засоби мультимедіа; наведення прикладів із біології під час пояснення або закріплення матеріалу; підготовка рефератів, проектів тощо. Можливість для цього є під час розгляду будь-якої теми курсу. Вивчаючи основи механіки учням повідомляємо або отримуємо під час розв'язування задач значення швидкості росту деяких рослин, переміщення тварин. Ці результати учням будуть цікавими. Наприклад, швидкість меч риби досягає 130 км/год (у декілька разів більша швидкості підводного човна), сокіл може розвивати швидкість 360 км/год, гепард – 110 км/год, черепаха рухається зі швидкістю 0,7 км/год, равлик - 0,005 км/год. Більш детальна інформація щодо взаємозв'язку тем шкільного курсу фізики і біології наведена у таблиці 2.

Таблиця 2.

№ п/п	Теми, що вивчаються у фізиці	Теми, що вивчаються у біології
1.	Випаровування і конденсація.	Кругообіг речовин в природі.
2.	Капілярні явища.	Основні функції коріння рослин, деревного стебла.
3.	Середня кінетична енергія частинок речовини.	Обмін речовин в клітині. Енергетичний обмін.
4.	Внутрішня енергія. Перший закон термодинаміки.	Енергетичний обмін в клітині. Біосфера, її структура і функції.
5.	Теплові машини і охорона природи.	Наслідки господарської діяльності для навколишнього середовища. Біосфера в період НТР.
6.	Поняття про ентропію.	Ентропія і живі організми.
7.	Електричне поле.	Вплив електричного поля на живі організми.
8.	Електромагнітні хвилі.	Фотосинтез.
9.	Інфрачервоне і ультрафіолетове випромінювання.	Вплив ультрафіолетового і інфрачервоного випромінювання на живі організми. (фотосинтез).
10.	Рентгенівське випромінювання.	Мутації. Причина мутацій.
11.	Хімічна дія світла.	Фотосинтез в зелених листках рослин.
12.	Закон радіоактивного розпаду.	Виникнення життя на Землі. Біологічна теорія еволюції.
13.	Ділення ядер урану. Ланцюгова реакція. Термоядерна реакція.	Джерела енергії і вік Землі.
14.	Іонізуюче випромінювання	Мутації, не спадкові зміни.
15.	Методи реєстрації іонізуючих випромінювань. Отримання радіоактивних ізотопів та їх застосування.	Використання мічених атомів для визначення руху поживних речовин в рослинах, дослідження обміну речовин в організмі людини. Мутаційна дія іонізуючої радіації.

Об'єднуючи науки природничого циклу є можливість формувати єдину сучасну наукову картину світу. Оскільки фізика вивчає найбільш прості і найбільш загальні рухи матерії, які лежать в основі більш складних рухів, що вивчаються в хімії і біології, то ядром єдиної сучасної наукової картини світу є фізична картина світу. Виходячи із вищесказаного, підтверджено, що сучасна наукова картина світу формується не тільки на заняттях з фізики, а й на основі синтезу, систематизації та цілісності знань з хімії, біології та інших наук природничого циклу. Поєднання знань природничо-наукового спрямування в єдине ціле дає можливість розглядати прояви матерії та її руху як у живій, так і в неживій природі [2, с. 8].

Підхід до навчання фізики студентів природничих спеціальностей в повній мірі повинен мати універсальний характер щодо викладу основних фізичних законів і строгість математичних підходів під час вивчення процесів живої і неживої природи. З урахуванням цього, фізика може бути визначена як наука про найбільш прості і фундаментальні взаємодії, що лежать в основі хімічних і біологічних явищ. Наприклад, побудова моделей об'єктів, явищ або процесів є одним із головних етапів досліджень у фізиці. Тому живий організм є надзвичайно складною системою, не завжди досяжною для точного фізичного експерименту. У цьому випадку доцільним є використання фізичних, аналогових і математичних моделей у дослідженні хімічних і біологічних процесів. Природна складність такого методу пізнання живого світу полягає у визначенні адекватності моделі й оцінці ступеня її наближення до оригіналу. Можна додати, що будь яке велике відкриття у фізиці отримувалось шляхом моделювання. На основі вдосконалення мультимедійної техніки моделювання отримує новий поштовх до розвитку [2, с. 188-189].

Для підвищення ефективності навчання фізики студентів природничих спеціальностей необхідно систематично вдосконалювати методику організації навчально-пізнавальної діяльності, більш широко застосовувати сучасні технології навчання, що призводить до продуктивної розумової і практичної діяльності студентів під час опанування навчального матеріалу [2, с. 8].

Таким чином, наведені приклади тем інтеграційного змісту з фізики, хімії і біології сприятимуть формуванню природничо-наукових знань здобувачів закладів середньої освіти, що є одним із шляхів підготовки студентів природничих спеціальностей у педагогічних закладах вищої освіти.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Комиссаров Б.О., Соколова Ф.П. Физика и биология – связи между науками и учебными предметами: В помощь учителю. Биология в школе. 1976. №1. С. 55-60.
2. Сільвейстр А. М. Теоретико-методичні засади навчання фізики майбутніх учителів хімії і біології : дис. … доктора пед. наук : 13.00.02. Кропивницький, 2017. 633 с.

3. Тукмачев А.М. Взаимосвязь школьных курсов физики и химии. Физика в школе. 1978. №6. С. 57-62.

ВИКОРИСТАННЯ МІЖПРЕДМЕТНИХ ЗАВДАНЬ У МЕТОДИЧНІЙ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ХІМІЇ ТА ПРИРОДНИЧИХ НАУК

Гладюк Микола Миколайович
кандидат педагогічних наук, доцент кафедри хімії і методики її навчання, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
nnglad@gmail.com
Гладюк Тетяна Володимирівна
кандидат педагогічних наук, доцент кафедри педагогіки і методики початкової та дошкільної освіти, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
gladyuk_t_v@ukr.net

В умовах реформування системи освіти України перед закладами вищої педагогічної освіти стоїть завдання підготовки компетентного вчителя хімії та природничих дисциплін, здатного на практиці реалізувати вимоги Нової української школи щодо формування всебічно розвинутої особистості школяра, його здібностей, національної свідомості і загальної культури, екологічного стилю мислення і поведінки, дослідницьких навичок і навичок життєзабезпечення, здатності до самовдосконалення й самонавчання впродовж життя [1].

Одним із шляхів удосконалення методичної підготовки вчителя хімії та природничих наук є формування в студентів розуміння важливості навчання учнів хімії, природничих наук в умовах розвитку і використання високих технологій і новітніх матеріалів, необхідності подолання глобальних і локальних екологічних проблем, усвідомлення того, що природнича освіта, зокрема й хімічна, є невід'ємним компонентом загальної культури особистості, яка живе у XXI столітті [2; 4].

Майбутній вчитель засобами навчального предмету хімії, природничих наук повинен забезпечити формування в школярів ключових і предметних компетентностей, які забезпечують ціннісні установки і світоглядні орієнтації, що визначають їхню поведінку в різних життєвих ситуаціях і забезпечують успішну самореалізацію [3; 5].

Реалізація компетентнісного підходу у навчанні передбачає інтеграцію змісту курсу хімії та інших предметів на основі провідних соціально й особистісно значущих ідей, що втілюються в сучасній освіті: уміння вчитися, екологічна грамотність і здоровий спосіб життя, соціальна та громадянська відповідальність, ініціативність і підприємливість.

Враховуючи вищезазначене, на заняттях з методик навчання хімії і природничих наук пропонуємо студентам добирати, розробляти для учнів

міжпредметні пошукові завдання, оскільки вони сприяють формуванню цілісних уявлень школярів про природу; забезпечують «міжпредметне» бачення проблем, що обговорюються; дають можливість з'ясувати вплив господарської діяльності людини на навколишній світ, з'ясувати і зрозуміти причинно-наслідкові зв'язки у природі, зв'язки хімії з іншими природничими і суспільними науками, практичними потребами медицини, промисловості, сільського господарства.

Розробляючи і добираючи міжпредметні пізнавальні завдання для учнів, студенти повинні усвідомлювати, що проблеми, що лежать в основі цих завдань, можуть бути добре відомі, як і шляхи та способи їх розв'язання. Однак учні розглядають їх вперше, а отже опиняються в ролі «першовідкривачів» і для них процес пошуку правильної відповіді є творчим. Вирішення школярами міжпредметних завдань показує, якою мірою вони можуть творчо використовувати наявний в них запас знань, наскільки вільно вміють володіти фактами з різних природничих наук, чи вміють вони аналізувати, порівнювати, виділяти суттєві ознаки, класифікувати, узагальнювати, робити висновки, а також самостійно переносити раніше засвоєнні знання й уміння у нову ситуацію, бачити проблему у знайомій ситуації, бачити нові функції об'єкта, визначати проблему і пропонувати альтернативні шляхи її вирішення, комбінувати раніше засвоєні способи діяльності для вирішення проблеми тощо.

Майбутні вчителі хімії та природничих наук на практичних заняттях вчаться визначати місце міжпредметних завдань у навчальному процесі, рівень їх складності, що визначаються рівнем підготовленості учнів, конкретною дидактичною метою. Вони розробляють, добирають для учнів міжпредметні завдання, які спрямовані на досягнення різних пізнавальних цілей. Зокрема, для пояснення причинно-наслідкових зв'язків фізико-хімічних, біологічних явищ та процесів майбутні учителі пропонували для вирішення школярами таких завдань: а) поясніть, як пов'язані фізико-хімічні властивості елементів-органогенів з біологічною активністю утворених ними органічних речовин; б) розкрийте зв'язок між будовою, фізико-хімічними властивостями води та її біологічними функціями; в) доведіть, що біологічні функції кісток в організмі залежать від їх хімічного складу та фізичних властивостей.

Для введення нових понять з опорою на вже відомі поняття з інших предметів студенти добирали такі завдання для учнів: а) знаючи визначення фізичного поняття швидкості, розкрийте зміст поняття «швидкість хімічної реакції», «швидкість руху крові»; б) спираючись на поняття «каталізатор» з курсу хімії, запропонуйте своє визначення поняття «фермент» з біології.

З метою конкретизації більш загальних понять, принципів, законів на різноманітному природничому матеріалі студенти пропонували для вирішення школярами таких завдань: а) поясніть, як проявляється загальний для всієї природи закон збереження енергії в хімічних процесах, в теплорегуляції

організму, в процесах обміну речовин; б) наведіть приклади, що підтверджують принцип періодичності в неживій та живій природі.

Майбутні вчителі хімії, природничих наук для створення в учнів цілісного синтезованого уявлення про складні процеси та явища природи вважали доцільним обґрунтування школярами, чому вода є важливою ланкою між неживою та живою природою.

На заняттях з методик навчання хімії, природничих наук студенти добирали і розробляли міжпредметні завдання для учнів також у формі кількісних задач, в яких були зазначені дані, умови і вимога. Наприклад, при окисненні одного молю глюкози виділяється $2{,}8 \cdot 10^6$ Дж енергії. Визначте, яка маса глюкози витратиться і який об'єм кисню необхідний протягом 20 хв бігу для м'язів ніг людини, якщо за 1 хв витрачається 1,5 кДж енергії. Майбутні вчителі доходили думки, що розв'язуючи подібні задачі, учні здійснюють складні пізнавальні та розрахункові дії: відбір та актуалізацію знань з різних предметів; їх перенесення в нову ситуацію; синтез знань, встановлення сумісності понять, одиниць вимірювання, розрахункові дії та їх виконання тощо.

Усі завдання, що майбутні вчителі добирали і розробляли на заняттях, за їх роллю у формуванні різних видів навчальної діяльності школярів, можна розподілити на три групи, що були спрямовані на розвиток пізнавальних, практичних і оцінних вмінь. Прикладом завдання першої групи може слугувати таке: окиснення глюкози може відбуватися як при горінні, так і в живому організмі. Назвіть риси подібності та відмінності цих процесів. Завдання на розвиток практичних вмінь сприяють виробленню в учнів розрахункових, експериментальних та інших вмінь. Наприклад, використовуючи знання з фізики, хімії та біології запропонуйте різноманітні способи очищення води. Прикладом завдань на формування оцінних вмінь є таке: обґрунтуйте, чи ефективними є засоби вашої громади щодо боротьби з забрудненням водойм у вашій місцевості.

При доборі і розробці міжпредметних завдань студенти на заняттях з методик хімії та природничих наук працювали з кількома підручниками, з комплексними таблицями та схемами, вчились використовувати ці завдання на різних етапах уроку, поєднувати їх з міжпредметним експериментом. Результати оцінювання навчальних досягнень здобувачів освіти засвідчили ефективність підготовки фахівців до використання різноманітних міжпредметних завдань у навчанні учнів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Нова українська школа. Концептуальні засади реформування середньої школи. 2016. С. 5-6. URL: https://mon.gov.ua/storage/app/ media/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf.
2. Природничі науки. 10-11 клас. Інтегрований курс. Навчальна програма для закладів загальної середньої освіти /авторський колектив під керівництвом Ільченко В. Р..

Затверджено Міністерством освіти і науки України (наказ № 1407 від 23.10.2017 р.). URL: https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv.
3. Природничі науки. 10-11 клас. Інтегрований курс. Навчальна програма для закладів загальної середньої освіти /авторський колектив під керівництвом Засєкіної Т. М.. Затверджено Міністерством освіти і науки України (наказ № 1407 від 23.10.2017 р.). URL: https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv.
4. Хімія. 7–9 класи. Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів, затверджена Наказом Міністерства освіти і науки України від 07.06.2017 № 804. URL: https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-5-9-klas.
5. Хімія. 10–11 класи. Рівень стандарту. Навчальна програма для закладів загальної середньої освіти, затверджена Наказом № 1407 Міністерства освіти і науки України наказ від 23.10.2017 р. /Укладачі: Дубовик О.А. (голова робочої групи), Бобкова О.С., Вороненко Т.І., Глазунов М.М., Іваха Т.С., Рогожнікова О.В.. URL: https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/ navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv.

ОСОБЛИВОСТІ ПРАКТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ ПЕДАГОГІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ В УМОВАХ ЗАПРОВАДЖЕННЯ ВОЄННОГО СТАНУ

Ільніцька Катерина Сергіївна
кандидат педагогічних наук, старший викладач кафедри фізики та інтегративних технологій навчання природничих наук, Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини
e-ilnitskaja@udpu.edu.ua
Миколайко Володимир Валерійович
кандидат педагогічних наук, доцент кафедри фізики та інтегративних технологій навчання природничих наук, Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини
v.mykolaiko@udpu.edu.ua

Запровадження воєнного стану наказом Президента України від 24 лютого 2022 року у зв'язку з військовою агресією Російської Федерації проти України та на підставі пропозиції Ради національної безпеки і оборони й відповідно до українського законодавства стало викликом для усіх сфер діяльності, що реалізуються в нашій країні, не оминувши за цього й освітню галузь.

У воєнний період Міністерство освіти і науки України зосереджує зусилля передусім на створення безпечних умов для здобуття освіти, забезпечення доступності та безперервності навчання у регіонах України з різною безпековою ситуацією (забезпечення дистанційного навчання; організація завершення навчального року та вступної кампанії; залучення потенціалу переміщених педагогічних працівників; координація гуманітарної допомоги для доступності та безперервності навчання тощо). МОНУ розроблено низку нормативних документів, що стосуються розв’язання проблем, пов’язаних із запровадженням

воєнного стану, а також внесені пропозиції щодо напрацювання подальших ефективних рішень у нинішній ситуації [2].

Під час воєнних дій значна кількість здобувачів освіти та педагогічних працівників отримали психолого-травматичний стрес та як наслідок - посттравматичний синдром, а отже потребують психологічної підтримки щодо включення їх у освітній процес (впровадження програм надання психологічної реабілітації, адаптації та підтримки в умовах війни та повоєнний період; залучення до цієї роботи психологів; інформаційна підтримка тощо). Міністерством освіти і науки опрацьований, розроблений народними депутатами України - членами Комітету з питань освіти, науки та інновацій, перелік актуальних проблем у сфері освіти і науки, що виникли у зв'язку із запровадженням воєнного стану в Україні.

Частина цих питань, поряд з іншими, стосуються МОНУ як пріоритетних у сфері вищої освіти, проте розв'язання переважної більшості з них покладено на заклади вищої освіти, як автономні інституції.

В умовах запровадження карантину, а з лютого ще і воєнного стану на території України, здатність швидко й ефективно адаптуватися до нових вимушених, складних обставин стала ключовим маркером успішності педагогічних працівників. Поступово від швидкого реагування освітяни переходять до осмислення нових реалій професійної діяльності в кібер-просторі. Організувати якісне навчання з використанням цифрових технологій, давати раду технічним проблемам виявилось зовсім не просто. Накопичення та апробація широкого кола сервісів онлайн-освіти стали причинами активізації фахового обговорення їх практичних можливостей, ефективності та філософсько-психологічних аспектів упровадження.

Організація усіх видів занять із застосуванням дистанційних засобів, які вже довели свою перспективність під час пандемії, а за нинішніх складних умов ще й безальтернативність, стало визначальним кроком і в організації освітнього процесу УДПУ імені Павла Тичини. Карантинні обмеження визначили впровадження в освітній процес технологій дистанційного навчання, масове застосування відповідних сервісів. В університеті було розроблено власне «Положення про дистанційне навчання».

Особливого значення у цей період набув процес адаптації завдань практик, виконання яких здобувачами освіти є визначальними для формування їх ключових педагогічних компетентностей. Згідно із зазначеним Положенням практичну підготовку студентів в умовах дистанційного навчання здійснюють в Університеті за окремо затвердженою програмою. Науково-методичне забезпечення дистанційного навчання охоплює: методичні (теоретичні та практичні) рекомендації для розроблення та використання педагогічно-психологічних та інформаційно-комунікаційних технологій дистанційного навчання; критерії, засоби і системи контролю якості результатів дистанційного навчання; змістовне, дидактичне та методичне наповнення веб-ресурсів

(дистанційних курсів) навчального плану/освітньої програми спеціальності. Зокрема, на факультеті фізики, математики та інформатики були розроблені відповідні програми практик, у які включені адаптовані завдання, що враховують можливість їх виконання здобувачами освіти в умовах запровадження воєнного стану.

Під час адаптації змісту програм практик було враховано низку рекомендацій МОНУ щодо впровадження змішаного навчання у закладах вищої освіти [2]. Наведемо декілька з них.

1. Під час адаптації завдань практик здійснено структурування змісту, за цього їх обсяг не зменшений. Це дозволило: самостійно опанувати посильний обсяг матеріалу здобувачами вищої освіти; перевірити ступінь розуміння основних понять; дати можливість спільного обговорення дискусійних питань, практичного застосування; створити підґрунтя й мотивацію для розгляду складніших і проблемних завдань. Кожне завдання, що входить до програми практики, має безпосередній зв'язок із запланованими результатами навчання.

2. У зміст завдань практики в умовах дистанційного навчання включено обов'язковий аналіз та вивчення можливостей онлайн-сервісів, які можуть бути використані для проведення занять різних типів у дистанційному режимі. Такі завдання дозволяють здобувачам освіти визначити базові інструменти та платформу для проходження першого етапу практики, а згодом виробити чіткий алгоритм дій, обрати найбільш зручні і ефективні засоби в подальшому.

3. Окремо розглядається інструментарій дистанційної освіти: цифрові інструменти роботи з відео, онлайн-дошки, практика та інструменти формувального оцінювання, інтерактивні сервіси миттєвого опитування, об'єкти цифрової творчості учнів тощо. Здобувачам освіти пропонується здійснити власний вибір щодо використання даних інструментів під час проходження практики.

4. Керівниками практики наголошується важливість комунікативної взаємодії між учасниками освітнього процесу, адже від рівня комунікації залежить його ефективність, і дистанційне навчання тут не виняток. Взаємодія в дистанційному навчанні відбувається в межах штучно створеного комунікативного простору. Комунікативний простір передбачає сформовану ситуацію взаємодії, в якій є місце, час та взаємне бажання для спілкування, спрямовані на досягнення цілей процесу навчання. За умов дистанційного навчання цей процес складніший, він породжений необхідністю спільної діяльності, сприйняття та розуміння інших у віртуальному просторі. В цьому контексті здобувачам освіти пропонується розробити план проведення виховних годин, батьківських зборів із застосуванням дистанційних технологій.

5. При проходженні практики звертають увагу здобувачів освіти на те, що модель дистанційного навчання учнів в умовах запровадження воєнного стану повинна бути більш гнучкою, спонукати учнів до самостійності, враховувати: індивідуальні та вікові потреби дітей, етику електронної взаємодії, захист

інтересів учнів, етичні питання родинних і соціальних стосунків. На цьому етапі альтернативним завданням може бути розробка здобувачами освіти комплексу методик для дослідження особистісних якостей особистості учнів: комунікативності, стресостійкості, здатності до саморегуляції та саморефлексії тощо.

6. Здобувачам освіти наголошують на необхідності надання учням можливості постійного доступу до матеріалів уроків. Це можуть бути відеоуроки, статті, підручники, посилання на сайти, відповіді на типові питання, інструкції щодо виконання вправ і завдань, інструкції щодо користування онлайн-інструментами. Вкрай бажано, щоб усі матеріали курсу були зібрані в одному місці, зазвичай на онлайн-платформі. Здобувачам освіти пропонується, як одне із завдань, розробити сторінку уроку, наприклад, на платформі Google Classroom.

7. Обсяги завдань практики відповідають можливостям виконання їх студентами, особливо самостійно. Студентам-практикантам надається можливість брати активну участь в дискусіях як під час відеоконференцій, організованих керівником практики, так і в чаті або на форумі (для тих студентів, яким комфортніше висловлюватись письмово).

8. На прикінцевому етапі проходження практики здобувачам освіти пропонується розробити уроки з використанням розглянутого інструментарію дистанційного навчання.

9. Кінцевим завданням практики є оформлення матеріалів практики та звіту, а також представлення результатів проходження практики під час роботи підсумкової звітної конференції.

Адаптація завдань практичної підготовки здобувачів вищої освіти педагогічних спеціальностей до умов запровадження воєнного стану є важливим завданням, яке постає перед науково-педагогічними працівниками закладів освіти. Адже, незважаючи на запровадження воєнного стану на території України, мета освітньої галузі залишається незмінною і полягає у неперервній якісній підготовці здобувачів вищої освіти, виховання стійкого інтересу до професії вчителя, виробленні творчого підходу до педагогічної діяльності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Організація дистанційного навчання в школі. Методичні рекомендації. URL: https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/metodichni%20recomendazii/2020/metodichni%20recomendazii-dustanciyna%20osvita-2020.pdf___(дата звернення: 18.05.2022).
2. Рекомендації щодо впровадження змішаного навчання у закладах фахової передвищої та вищої освіти. URL: https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/2020/zmyshene%20navchanny/zmishanenavchannia-bookletspreads-2.pdf (дата звернення: 18.05.2022).

МОДЕЛЮВАННЯ ЯВИЩ І ПРОЦЕСІВ В НАБЛИЖЕННІ СУЦІЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА

Грод Інна Миколаївна
кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри інформатики та методики її навчання,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
grodin@fizmat.tnpu.edu.ua
Чопик Павло Іванович
асистент кафедри фізики та методики її навчання,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
chip@fizmat.tnpu.edu.ua
Сідляк Роман Ігорович
магістрант спеціальності Середня освіта (Інформатика)
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
sidlyak_ri@fizmat.tnpu.edu.ua

Вміння побудувати модель проблеми реальної дійсності, дослідження цієї моделі в процесі розв'язування задачі і правильна інтерпретація результатів є на сьогодні важливими елементами інформаційної культури [1].

Одним із шляхів подолання труднощів при розв'язуванні задач є використання методу моделювання у навчальному процесі з фізики. Моделювання має ряд дидактичних можливостей [2], однак мало вивченим є вплив даного методу на процес розв'язування фізичних задач.

Абстрактне поняття „суцільного середовища" широко використовується в науці. В багатьох ситуаціях рідину, газ, тверді тіла, плазму можна розглядати як „суцільні", відштовхуючись від їх молекулярної і атомарної будови.

Існуючі задачі поділяють на два класи: статистичні і динамічні. В першому випадку величини, які характеризують суцільне середовище, не залежать від часу і треба знайти їх просторовий розподіл.

Приклад**:** Який розподіл у просторі значення напруженості електричного поля, створеного нерухомим точковим зарядом?

Складнішими є динамічні задачі про електричне поле, що створюється рухомими зарядами. Визначити, як воно змінюється в часі в кожній точці простору складно.

Якщо це поле створене одним точковим зарядом Q, то величина напруженості поля залежить від відстані r від Q до даної точки простору $E = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{Q}{r^2}$, її напрям – вздовж радіуса від заряду (якщо Q позитивний). Це поле існує незалежно від заряду і може розглядатися як суцільне середовище. Існують дві взаємопов'язані характеристики електричного поля: напруженість E (векторна) і потенціал φ (скалярна). Для поля точкового заряду $\varphi = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{Q}{r}$. Якщо поле створено не одним, а декількома зарядами, то напруженість і потенціал в кожній точці можна знайти із відомого принципу суперпозиції $\vec{E} = \sum_i \vec{E}_i$; $\varphi = \sum_i \varphi_i$. Знаючи потенціал в кожній точці поля, тобто функцію $\Phi = \varphi(x, y, z)$, можна

знайти напруженість в кожній точці математичним шляхом, що відображає факт: проекція вектора напруженості на $\forall$ напрям є взятою із зворотнім знаком похідною функції потенціалу в цьому напрямі: $E_x = -\frac{\partial\varphi}{\partial x}$; $E_y = -\frac{\partial\varphi}{\partial y}$; $E_z = -\frac{\partial\varphi}{\partial z}$. Можна довести, що для $\forall$ електростатичного поля множина точок, потенціали в яких одинакові (тобто точок, які задовольняють рівнянню $\varphi(x,y,z) = \varphi_0$ $\forall$ φ_0 утворюють замкнуту поверхню. Силові лінії – це лінії, дотичні до яких в кожній точці задають напрям вектора напруженості поля. Силові лінії ніколи не перетинаються між собою. Вони починаються на позитивних зарядах і або закінчуються на негативних зарядах, або тягнуться у нескінченність.

Обговоримо практичний метод побудови картини поверхонь рівного потенціалу (еквіпотенціальних поверхонь) для системи, яка складається із декількох точкових зарядів довільної величини; знаку, які довільним чином розташовані в просторі. Введемо деяку систему координат, початок якої розташований в точці, де відсутні точкові заряди. Нехай в цій точці координати точкових зарядів мають значення $r_j = (x_j, y_j, z_j)$, $j = \overline{1,p}$, а p – число зарядів.

Оскільки зображати тривимірну поверхню складно, розглянемо спочатку побудову ліній рівного потенціалу (ізоліній), які утворені перетином еквіпотенціальної поверхні деякою площиною; нехай, для визначеності, це буде площина *xy*. Скористаємося методом сіток, що відіграють у моделюванні властивостей суцільних середовищ важливу роль. Виберемо прямі паралельні осях *x* і *y* і розміщені на відстанях h_x і h_y одна від одної. Точки перетину цих прямих – вузли сітки. Пронумеруємо їх: (0,0) – початок координат; (0,1) – по осі *x* вправо; (0,-1) – по осі *x* вліво; (1,0) – по осі *y* вверх; (-1,0) – по осі *y* вниз і т.д. Значення потенціалу, що створює система зарядів $Q_1, \dots, Q_p$ у вузлі (*i, к*), згідно з принципом суперпозиції $\Phi_{ik} = -\sum_{l=1}^{p} \frac{1}{4\pi\varepsilon_0} \frac{Q_l}{\sqrt{(x_l - kh_x)^2 + (y_l - ih_y)^2}}$.

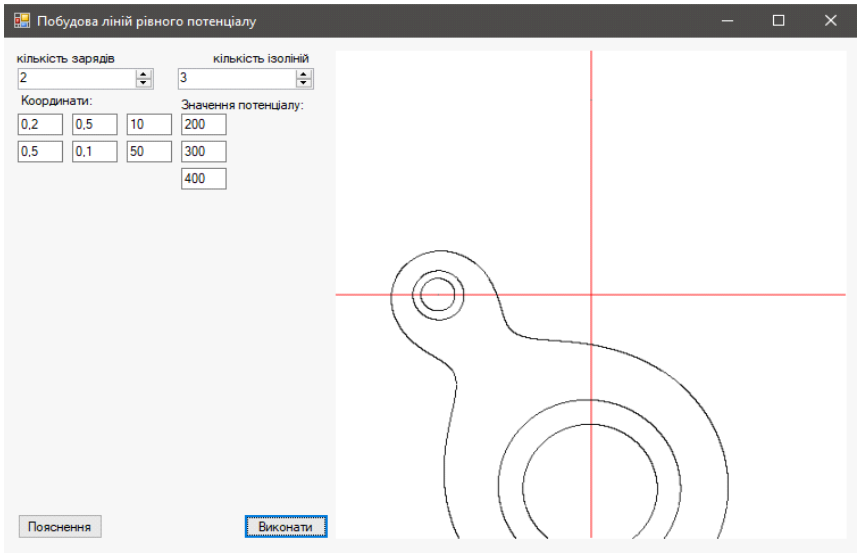
Обмежимося прямокутною областю в площині *xy:* $[-mh_x, mh_x]$ по осі *x* і $[-mh_y, mh_y]$ по осі *y*. В цій області *(2m+1) (2n+1)* вузлів. Обчисливши значення потенціалу в кожному з них, отримаємо матрицю значень потенціалу. Фіксуємо деяке значення потенціалу *Ф* і побудуємо ізолінію, яка відповідає цьому значенню. Для цього проходимо, наприклад, по *i*-ій горизонтальній лінії сітки і шукаємо серед її вузлів такі сусідні, значення потенціалу в яких „захоплюють" $\widetilde{\Phi}$ між собою; ознакою цього може служити виконання нерівності $(\Phi_{ik} - \widetilde{\Phi})(\Phi_{ik+1} - \widetilde{\Phi}) < 0$. Якщо така пара вузлів знайдена, то координату точки, в якій $\Phi = \widetilde{\Phi}$, знайдемо наближено з допомогою лінійної інтерполяції: $x = kh_x + \frac{\widetilde{\Phi} - \Phi_{ik}}{\Phi_{ik+1} - \Phi_{ik}} h_x$, $y = ih_y$.

Знайшовши в даній горизонталі всі такі точки, переходимо до наступної горизонталі, поки не вичерпаємо всі. Для цього треба здійснити подвійний

циклічний прохід: в зовнішньому циклі перебрати i від $-n$ до $+n$, у внутрішньому перебирати k від $-m$ до $+m$.

Після цього треба аналогічно зайнятися пошуком потрібних точок на вертикальних лініях сітки. Тоді $y = ih_y + \frac{\widetilde{\Phi}-\Phi_{ik}}{\Phi_{i+1k}-\Phi_{ik}} h_{xy}$, $x = kh_x$.

Після проходження всіх горизонтальних і вертикальних ліній сітки знаходяться всі ті точки на цих лініях, в яких потенціал рівний $\widetilde{\Phi}$. Провівши криву, яка плавно проходить через найближчі точки, отримаємо шукану ізолінію. Тоді беремо інші значення $\widetilde{\Phi}$ і повторюємо вказану процедуру. Отримаємо сімейство ізоліній. Опишемо роботу програми, яка реалізує вказані побудови (програму побудови ліній однакового потенціалу).

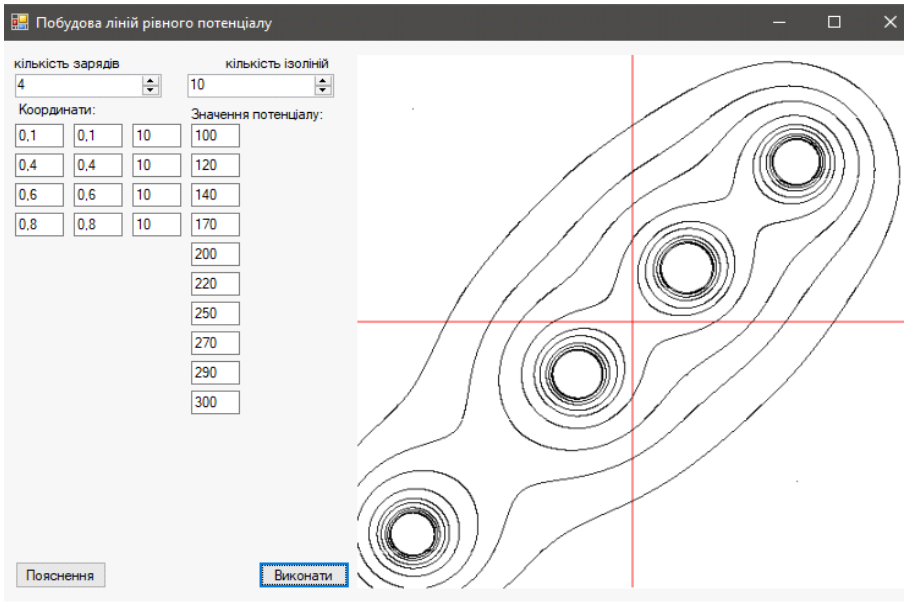


Для початку в програмі потрібно вибрати кількість зарядів і кількість ізоліній, для кожного з зарядів потрібно задати координати X, Y і Z. Оскільки в нас лише 2D проекція 3D моделі, то від координати Z буде залежати, на якій висоті буде відбуватися зріз.

Для кожної з ізоліній нам потрібно вказати значення потенціалу, в залежності від цих значень відстань від лінії до центру буде відрізнятися.

Між двома вузлами дійсно лежить одна точка, в якій $\Phi = \widetilde{\Phi}$, якщо потенціал між цими точками змінюється монотонно. Якщо ж вузли далеко один від одного (тобто h_x або h_y дуже великі), то потенціал між сусідніми вузлами змінюється не монотонно і отримані числа не мають ніякого відношення до реальних точок.

Ще один з прикладів використання такої моделі:



На зображеннях видно залежність ізоліній від висоти зрізу (значення Z); від значення потенціалів (чим більше значення потенціалів тим менший радіус ізоліній).

Отже, для отримання ізоліній слід брати досить малі h_x і h_y. Перевірка достовірності (емпірична) полягає в тому, що будується картина ізоліній з деякими h_x і h_y (часто беруть $h_x = h_y$), а потім з вдвоє меншими значеннями; якщо отримані картини близькі, то побудова на цьому завершується. Навіть якщо всі заряди лежать в одній площині, поле існує і поза цією площиною. Один із способів наглядної побудови зображення поля – знайти ізолінії, які відповідають деякому фіксованому набору значень $\widetilde{\Phi}$ в декількох паралельних площинах і представити їх на загальному малюнку, який дає уявлення про еквіпотенціальні поверхні.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Грод І.М. Роль задач в розвитку пізнавального інтересу, творчих можливостей при вивченні математичного моделювання. Сучасний рух науки. Матеріали VI Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції. Дніпро, 2021. С. 272-276
2. Калапуша Л.Р. Моделі в науці та навчальному процесі з фізики Ч. І, ІІ / Л.Р.Калапуша // Фізика та астрономія в школі : Науково-методичний журнал. – К.: «Педагогічна преса», 2007. - №1. - С. 10-13, - 2007. - № 3. - С. 13-17.

НАУКОВИЙ ПІДХІД ДО ЕКОЛОГО-НАТУРАЛІСТИЧНОГО СПРЯМУВАННЯ БІОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ

Баштовенко Оксана Анатоліївна
Кандидат біологічних наук, доцент, завідувач кафедри фізичної культури, біології та основ здоров'я Ізмаїльського державного гуманітарного університету
osiabasht@gmail.com

Важливі питання, що торкаються питань еколого-натуралістичного спрямування біологічної освіти повинні мати наукове підґрунтя. Останнім часом зростає увага до можливості використання представників різних типів тварин в різних господарських, медичних галузях, але питання екологічного значення є найважливішим. Велика кількість дослідницького та наукового матеріалу, відносно окремих представників тваринного світу надає можливості для формування глибинних зв'язків у біосферних взаємовідносинах, що дозволить сформувати розуміння про місце людини в оточуючому світі. Виховання поняття про біологічну єдність живих організмів, розкриття шляхів взаємозалежності та необхідності взаємоіснування, встановлення перспектив збереження екологічного балансу у природі є ключовими питаннями біологічної освіти. Стратегія сталого розвитку, яка формується в контексті ноосферної освіти спирається на вміння кваліфікованих вчителів біології здійснювати науковий підхід до вивчення біологічних об'єктів, на таку підготовку, що охоплює всі аспекти стосовно ролі і місця живих організмів, що вивчаються. Перспективним напрямом є формування наукового погляду на значення істот – супутників людини на прикладі класу малощетинкових.

У підготовці майбутніх вчителів біології значну увагу приділено вивченню представників різних типів тварин. Надзвичайно цікавою групою є тип кільчасті черви.

В закладах загальної середньої освіти під час вивчення біології розкриваються особливості будови та характерні риси цього типу на прикладі яскравого представника класу малощетинкових – дощовому черв'яку. За умови вдалого підходу до відбору навчального матеріалу, акценті на фундаментальній складовій, можливо здійснити науковий підхід навчання, що дозволить учителю спрямувати професійну діяльність у контексті сталого розвитку суспільства і сформувати ноосферну свідомість учнів.

Кільчеці вже давно знаходяться під пильною увагою науковців, вивчається не тільки дощовий черв'як, а також його різновиди та гібриди. Людину завжди цікавили в першу чергу можливості використання представників в різних галузях, але останнім часом питання екологічного балансу стали найважливішими.

Вплив дощових черв'яків на функції ґрунту та екосистеми проаналізували у свої роботах Блуін М., Ходсон М. Е., Дельгадо Е. А., Бейкер Г., Бруссаард Л., Батт К. Р., Дай Дж., Дендувен Л., Перес Дж., Тондог Дж. Е., Клузо Д., Брун Дж.-Дж.[2].

Буше М. привернув увагу до екології та систематики дощових черв'яків у Франції. Наукові пошукування Пеньє Ж., Віан Ж. Ф., Каннавасіуло М., Лефевр В., Готронно Й., Бойзар X.Swiss-Ukrainian Project стосуються ролі популяції черв'яків з урахуванням різних систем обробітку ґрунту [6].

Огляд: Агрономія для сталого розвитку Céline Pelosi, Sébastien Barot, Yvan Capowiez, Mickael Hedde, Franck Vandenbulcke, інформативно розкриває роль пестицидів у їх дії на популяцію дощових черв'яків [7].

Відносно впливу виробничих біодинамічних, органічних і неорганічних систем на популяцію дощових черв'яків надали відомості Pfiffner. L., Mäder P. [6].

Висновки про біоаккомуляцію сублетальних доз металів та токсичних сполук у тілах представників малощетинкових Eisenia fetida зробили Wang Y., Cang T., Zhao X., Yu R., Chen L., Wu C., Wang Q. [10].

Цікавими та корисними дослідженнями сьогодення є вивчення життєздатності та спроможності Eisenia fetida допомагати в біоремедиації (збільшенні особин у забруднених ґрунтах для здійснення розпаду та мінералізації забрудників) з метою зниження небезпечності ґрунту [10].

Проблема біологічного зараження оточуючого середовища мегаполісів яйцями гельмінтів домашніх тварин наразі є дуже актуальною і це також дало підстави до вивчення накопичення цих паразитів у тілах малощетинкових[10]. Екологічні проблеми, що стосується мегаполісів також вивчали О.В. Масленнікова та В.В. Єрофєєва [4].

Взагалі, червоний каліфорнійський черв'як - Eisenia fetida є дуже цікавим для досліджень, перспективним для використання у господарській діяльності людини, медичній галузі, збереженні екології. Ми розглядаємо його як об'єкт вивчення у курсі біологічних дисциплін та основу для формування ноосферної свідомості молоді. Наукові знання про різноманітні сторони співіснування цих істот поряд з людиною у біосфері, використання представників для збереження екологічного балансу сформують наукове бачення біологічної рівноваги.

Представників кільчатих червів можна зустріти по всьому світу в усіх відносно вологих біологічних нішах. Серед них є ектопаразити, хижаки, мутуалісти, кровоси, падальники та фільтратори.

В останні часи розкриті можливості отримання біологічно-активних добавок та ліків з біологічно активних речовин кільчеців. В Китаї та Індії по теперішній час їх використовують в народній медицині.

У деяких господарствах верми-борошно (повноцінний білок) з червів є важливою підкормкою для тварин [3,5].

В Україні дуже пильна увага до вивчення Eisenia fetida як матеріалу для виробництва лікарської речовини, була привернута науковцями Української медичної стоматологічної академії м. Полтава. З цих істот був вилучений пептидний препарат «Вермілат», та доведено його регуляторні і репаративні механізми на живі організми та їх патологічні стани [1].

Отже, людина, незважаючи на вищий щабель свого розвитку та вплив на природні процеси, має надто велику залежність від організмів, які займають нижчі сходинки життя. Поняття біологічної єдності живих організмів, умови

взаємоіснування, збереження біологічного світу, безпечне використання є важливими акцентами біологічної освіти.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Баштовенко О.А. Кайдашев І.П., Боброва Н.О., Катрушов О.В., Іщейкін К.Є., Гречко О.А. Вивчення протизапальної дії пептидного комплексу "Вермілат". Клінічна фармація. Харків: УкрФА., 1999. 3, №1.С.109-112.
2. Блуін М., Ходсон М. Е., Дельгадо Е. А., Бейкер Г., Бруссаард Л., Батт К. Р., Дай Дж., Дендувен Л., Перес Дж., Тондог Дж. Е., Клуз Д., Брун Дж.-Дж. Огляд впливу дощових черв'яків на функції ґрунту та екосистеми. Європейський журнал ґрунтознавства, 2013. №64. С. 161–182.
3. Малай С.А. Прибыльное разведение червей. Ростов н/Д: Владис., 2011. 192 с.
4. Масленникова О.В., Ерофеева В.В. Экспериментальное заражение дождевых червей Eisenia fetida инвазионными яйцами Toxocara Cati. Современные проблемы науки и образования. 2015. URL: http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=22485
5. Медіна А. Л., Кова Я., Вьельма Р.А., Пуїч П., Карлос М.П. Імунологічний та хімічний аналіз білків дощового черв'яка Eisenia foetida. Харчова та сільськогосподарська імунологія, 2003. №15, С.3-4 URL: https://doi.org/10.1080/09540100400010084
6. Пеньє Ж., Віан Ж. Ф., Каннавасіуло М., Лефевр В., Готронно Й., Бойзар Х. Оцінка структури ґрунту в перехідному шарі між верхнім та нижнім шарами ґрунту, використовуючи основні методи обробки. Дослідження ґрунту та обробки ґрунту, 2013. 127 с.
7. Céline Pelosi, Sébastien Barot, Yvan Capowiez, Mickael Hedde, Franck Vandenbulcke. Pesticides and earthworms. A review. Agronomy for Sustainable Development, Springer Verlag/EDP Sciences/INRA, 2014. 34 (1), pp.199-228.
8. Hirano T., Kazuyoshi T. Earthworms and Soil Pollutants. *Sensors* (Basel), 2011. 11(12). URL: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3251976/
9. Pfiffner. L., Mäder P. Effects of Biodynamic, Organic and Conventional Production Systems on Earthworm Populations. Biological Agriculture & Horticulture An International Journal for Sustainable Production Systems, 2012. Volume 15, p.p.1-4
10. Wang Y., Cang T., Zhao X., Yu R., Chen L., Wu C., Wang Q. Comparative acute toxicity of twenty-four insecticides to earthworm, *Eisenia fetida*. Ecotoxicology and Environmental Safety Volume 79, 1 May, 2012, Pages 122-128. URL: http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0147651311004738

ОСОБЛИВОСТІ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ У СИСТЕМІ НЕПЕРЕРВНОЇ ОСВІТИ

Карабін Оксана Йосифівна

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри інформатики та методики її навчання,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
karabin@tnpu.edu.ua

Нині освітянському простору притаманний пошук на удосконалення підготовки майбутніх учителів інформатики до професійної діяльності у системі неперервної освіти. Підготовка майбутніх учителів інформатики до професійної діяльності повинна забезпечити розвиток творчого потенціалу кожного суб'єкта

освітнього процесу, формування професійно значущих якостей майбутніх учителів інформатики, що забезпечують продуктивну самореалізацію, професійний саморозвиток та утвердження соціального престижу та фахової майстерності у майбутній професійній діяльності.

В умовах, коли наша держава стала на шлях євроінтеграції разом із динамічними змінами в суспільстві та вищої освіти, професійна діяльність майбутніх учителів інформатики повинна мати інноваційно-професійну діяльність на інтелектуальний розвиток особистості здобувачів освіти, інноваційне спрямування освітньо-виховного процесу на формування цифрового та творчого потенціалу школярів, прогресивний розвиток особистостей на цілісне становлення всебічно сформованих громадян України з чітко визначеною активною позицією щодо національних і культурних чеснот. Відповідно до Закону України Закон України «Про вищу освіту», Концепції розвитку неперервної педагогічної освіти тощо [1; 2].

Новій українській освіті необхідні компетентні майбутні учителі інформатики. Відтак, система вищої освіти повинна бути орієнтована на підготовку кадрів на засадах компетентнісного підходу у системі неперервної освіти. Важливо, щоб майбутні учителі інформатики для процесу входження в освітнє середовище володіли: стандартами, цінностями, педагогічною культурою, високими морально-етичними якостями, спроможністю сприймати і творити; навичками освітньо-пізнавальної та науково-професійної діяльності; здібностями систематизувати набуті раніше засвоєні знання й уміння, які необхідні для успішного виконання професійної діяльності; прийомами організації самостійної роботи; педагогічною культурою; науковим світоглядом і творчим мисленням; навичками синтезування фахові уміння й творчі здатності в освітньо-педагогічному середовищі; компетентними здібностями в удосконаленні змісту й форм навчання; управлінською діяльністю; інноваційними методами навчання та виховання; професійно важливими особистісними надбаннями й вміннями злиття з педагогічним колективом та його умовами буття. І відповідно до сучасних тенденцій освітнього процесу їхня професійна діяльність повинна бути направлена на:

– проєктування результатів освітньої діяльності, розробку індивідуальних освітніх траєкторій здобувачів освіти із вибудовою моделей програм наукового розвитку школярів та упровадженням їх в освітній процес;

– розвиток розумових якостей особистості школярів, виховання ціннісних якостей, прилучення до активного способу життя, формування загальнолюдських цінностей та принципів;

– використання в освітньому процесі ефективних інноваційних педагогічних методів і засобів для удосконалення розвитку творчих і наукових здібностей школярів, формування цифрових компетенцій та компетентностей на рівні європейських стандартів;

– створення освітнього-інформаційного середовища для наукового пізнання, реалізація актуальних умов і дієвих механізмів для удосконалення цифрової компетентності здобувачів освіти;

– удосконалення володіння цифровими технологіями з усвідомлення значущості рефлексивної позиції в особистісно-професійному вдосконаленні;

– інтеграцію компетентнісних знань та вмінь в організації навчально-виховного процесу, організацію позакласної роботи школярів, активізацію культурно-масової роботи;

– самореалізацію особистості здобувача освіти на розвиток комунікативних та метакогнітивних надбань.

Підсумовуючи, зазначимо, що трансформації в освітньому процесі підготовки майбутніх учителів інформатики потребують удосконалення освітньої політики вищих закладів освіти з урахуванням державних освітніх стандартів, принципів підготовки майбутніх фахівців тощо. Означимо характерні особливості підготовки майбутніх учителів інформатики у системі неперервної освіти (рис. 1).

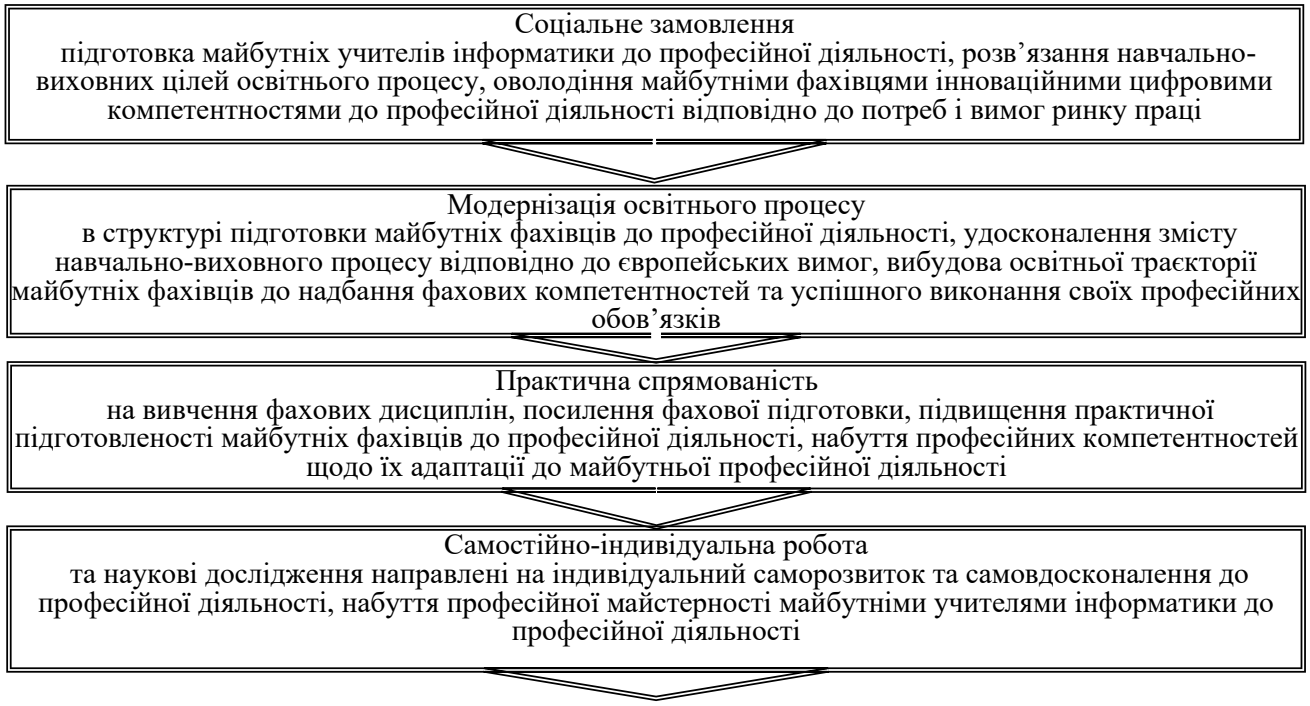


Рис. 1. Характерні особливості підготовки майбутніх учителів інформатики у системі неперервної освіти

Характерні особливості підготовки майбутніх учителів інформатики у системі неперервної освіти розглядається як сукупність: *соціального замовлення* (підготовка майбутніх учителів інформатики до професійної діяльності, ціленаправленість процесу організації навчально-виховної діяльності до успішної фахової сформованості майбутніми учителями інформатики);

освітнього процесу закладу вищої освіти (упровадження мети, змісту, завдань, методів, форм, засобів освітнього процесу закладу вищої освіти; сукупність концепції брендингу та вироблення маркетингової, матеріально-технічної, нормативної, правової, економічної, управлінської; інформаційної, навчально-методичної стратегії закладу вищої освіти на підготовка майбутніх фахівців до професійної діяльності; спрямування організації навчально-виховного процесу на вироблення професійних умінь й навичок майбутніми учителями інформатики до професійної діяльності); інформаційно-освітнього середовища закладу вищої освіти (освітньо-інформаційна, управлінська, інформаційна, комунікаційна діяльність закладу вищої освіти; інформаційна інфраструктура для здійснення взаємодії учасників освітнього процесу; відкрита система електронно-навчальних методичних комплексів, інформаційних засобів, ресурсів, процесів для інформаційної діяльності майбутніх учителів інформатики та посилення їх фахового вдосконалення до професійної діяльності); управління освітнім процесом підготовки майбутніх учителів інформатики до професійної діяльності на засадах компетентнісного підходу (методи, засоби, форми (навчальна, виховна, методична, наукова); комплекс професійно-орієнтованих практичних завдань на основі опорних навчальних дисциплін загальної та професійної підготовки майбутніх фахівців); управління педагогічною практикою на засадах компетентнісного підходу (навчально-пізнавальна діяльність під час педагогічної практики, комплекс навчально-виховних завдань прикладного характеру для ефективної адаптації майбутніх учителів інформатики до професійної діяльності).

Таким чином, реформування системи освіти, модернізація її змісту та організації на засадах компетентнісного підходу, доступність та безперервність освіти протягом усього життя підвищують значущість та необхідність фахової підготовки майбутніх учителів інформатики у системі неперервної освіти.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Закон України «Про вищу освіту»: від 01.07.2014. № 1556-VII. URL: http://vnz.org.ua/zakonodavstvo/111-zakon-ukrayiny-pro-vyschu-osvitu (дата звернення: 10.05.2022).
2. Про затвердження галузевої Концепції розвитку неперервної педагогічної освіти. Наказ МОН України від 14.08.2013 № 1176. База даних «Середня освіта». URL: http://osvita.ua/legislation/Ser_osv/36816/ (дата звернення: 11.05.2022).

РОЗВИТОК КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Кравчук Василь Ростиславович
кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри математики та методики її навчання, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
vasylkravchuk1955@gmail.com
Мушко Ірина Миколаївна
студентка спеціальності 014.04 Середня освіта (Математика), Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
irynamushko25@gmail.com

Вчитель має велику місію перед своїми учнями, а що ж входить у цю відповідальну роль? Тільки навчати? Ні. Задача перед педагогом більш складна, я б сказала, як у підручниках з математики – із зірочкою (позначають «*»). Напевно, вчитель має бути наставником для учнів, виховувати людські якості та надавати знання, вміння які будуть корисними у житті? Так, ця думка тотожна істинній. Все це правильно, та хочу відокремити один важливий пункт що заховався у цій відповіді – вчитель має розвивати критичне мислення учнів. Що це і для чого потрібно? Критичне мислення – це «інструмент», який допомагає вирішити чимало питань чи проблем, які вимагають зважених відповідей та ефективних рішень; це комплекс певних суджень та переконань, який допомагає аналізувати, порівнювати, синтезувати певну інформацію з різноманітних джерел, бачити проблеми, ставити запитання, висувати гіпотези та оцінювати альтернативи, робити свідомі висновки, рішення чи вибір; це спосіб вивчення довкілля через постійний аналіз та самоаналіз, самопізнання та самовдосконалення. Отож, критичне мислення дуже важливе в житті, зокрема і в навчальному процесі. Вчитель розвиваючи критичне мислення учнів на уроках, не тільки надає можливість використати цей «інструмент» при нагоді у житті, а ще й збільшує ефективність засвоєння нових знань та умінь учнів. Таким чином, навчальний процес буде краще організований і буде отримано бажаний результат. Адже коли виклад матеріалу спонукає не просто мислити, а мислити критично та творчо, у педагога є великий шанс отримати зацікавленість та швидку результативність старань учнів. Безумовно, це стосується будь-якої дисципліни, але я хочу зупинитися на тій, яка, на мій погляд є першоджерелом мислення, логіки та аналізу. Так, так, я про царицю наук – математику. Тому пропоную поглибитись у тему: «Розвиток критичного мислення на уроках математики».

Опираючись на наукові дослідження, хочу розкрити принцип уроку з математики, в основі якого лежить технологія критичного мислення. Полягає він у трьох послідовних етапах, що доповняють один одного. Перший етап – виклик. Другий етап – осмислення. Третій етап – рефлексія. Психологи пояснюють необхідність саме у такій структурі уроку. Адже спершу треба налаштуватись на роботу, пригадати раніше здобуті знання та вміння, а вже після того знайомитись із новою інформацією та обов’язково проаналізувати її, закріпити та подумати

де її можна використати надалі. Особливо на уроках з математики дітям важливо вміти доповнювати те що вивчили раніше з тим що вивчається зараз. Адже якщо учень до прикладу не пригадує яку фігуру ми називаємо паралелограмом чи що таке висота, то чи доцільно приступати до вивчення теми «Площа паралелограма»? Звичайно, що ні. Аналогічно важливий кожний етап розвитку критичного мислення, тож пропоную пройтись по кожному етапі трохи детальніше.

Виклик – вступна частина уроку. Тривалість першого етапу має бути від 5 до 10 хвилин. Завдання вчителя підготувати учнів до уроку, а саме налаштувати їх на роботу та актуалізувати опорні знання, вони як фундамент будинку – опора для побудови нових «поверхів» знань. При чому для розвитку критичного мислення важливо вчителю підтримувати активний діалог із класом. Більше того варто вести дискусії, ставити багато запитань, які будуть підводити учнів до правильної відповіді.

Коли учні пригадали що таке паралелограм, можна приступати до вивчення тем що розширюють це поняття. Про різноманітні методи для налаштування на активну співпрацю на уроці можна дізнатися в науковій літературі, зокрема у статті С. Федосєєва [1]. Для актуалізації опорних знань доцільними є такі методи: таблиця «знаємо-хочемо, дізнатись-дізнались», мозковий штурм, кошик ідей, правильні і неправильні судження, діаграма Венна [2; 3]. Вступна частина уроку з розвитку критичного мислення завершується тим, що учитель озвучує нову тему і результати, яких слід досягнути, та стимулює учнів до усвідомлення їхніх власних цілей навчання.

Осмислення – основна частина уроку. Другий етап має тривати до 30 хвилин. Наступна ціль вчителя організувати активну діяльність учнів, викликати у них зацікавленість і спрямувати всю їх увагу на завдання уроку. Отож, потрібно спонукати їх досліджувати та осмислювати матеріал, давати відповіді на поставлені запитання, а також задавати свої і шукати на них відповіді разом. Бачимо, на допомогу вчителю теж прийдуть навідні запитання – простий, але водночас дуже дієвий спосіб включити критичне мислення своїх наставників. Головне завдання учнів – “конструювати” знання і навички, формувати власне ставлення до теми. Ефективними методами на цьому етапі уроку математики є: читання з маркуванням, «тонкі» і «товсті» запитання, читаємо в парах, опорні слова, Т-таблиця, робота в парах та малих групах над розв’язанням вправ, навчаючи вчуся [2; 3].

Рефлексія – підсумок уроку. На третій, останній етап припадає залишений час, приблизно до 10 хвилин. Основою його є узагальнення, систематизація вивченого (не відтворення) та рефлексія щодо навчального процесу, діяльності учнів. Саме тому цей етап є найважливішим для розвитку критичного мислення школярів. Підбивати підсумки – це провести певний аналіз над вивченим матеріалом, який містить в собі оцінку власних знань та вмінь, формулювання плану подальшого використання інформації, здатність порівняти своє

сприйняття з думками інших. Вчитель допомагає резюмувати інформацію та формулювати думки учнів. Один з дієвих та популярних методів є «Незакінчене речення» – завдання учнів продовжити фрази такого типу: на уроці ми дізналися…, я зрозумів ….., я навчився…., тепер я знаю такі формули…, найбільше мені сподобалось… і т.д. Також на етапі рефлексії ефективними є такі методи: кластер, таблиця «знаємо – хочемо дізнатись – дізнались», плюс – мінус – цікаво, діаграма Венна, риб'яча кістка (фіш бон). [4].

Ознайомившись з будовою уроку, що включає розвиток критичного мислення учнів перед нами постає ряд різних методів. Уроки з математики мають бути цікавими, пізнавальними та не викликати у учнів страх, а навпаки бажання вирішувати задачі будь-якої складності. Список таких методів широкий, їх слід підбирати не тільки враховуючи тему та тип уроку, а ще й для якого етапу уроку.

Використовуючи ці методи уроки стають джерелом критичного мислення учнів і спонукають їх навчатись із захопленням. Також корисними будуть наступні прийоми. Перший тип, являє собою завдання в яких заздалегідь допущена помилка. Так до прикладу вчитель може познайомити учнів з деякими софізмами. Софізми – це міркування, основою якого є навмисно порушенні закони логіки та помилкові аргументи. Наприклад популярний софізм «Два помножити на два - п'ять»:

Звичайно усі методи можна по своєму змінювати та доповнювати, таким чином отримувати нові цікаві методи. Для прикладу пропонуємо розглянути наступний прийом що перегукується з попереднім – «Знайди помилку». Розвиваючи і далі ідею «помилки» пропонуємо прийом «Третє зайве» . Суть полягає в тому, що потрібно назвати три твердження або поняття, що об'єднанні однією темою, так щоб два з них були правильні, а одне ні. Завдання іншого учня знайти неправильне твердження, виконувати в порядку черги.

Вважаємо, що застосування методів із наперед допущеною помилкою – це один з найкращих способів розвивати критичне мислення учнів на уроках з математики. Наступний тип , що я пропоную розглянути – це завдання на асоціацію. Такі завдання спонукають учнів думати та швидко знаходити вирішення ситуації. Простим, але яскравим прикладом є «Асоціативний кущ». Вчитель пише на дошці ключове слово (поняття із теми уроку, яке варто ширше розглянути), а завдання учнів доповнити його іншими термінами що так чи інакше пов'язанні з головним словом. Наприклад: вчитель пише слово «геометрична фігура». Учні: площа; сторона; вершина; діагональ; кут; трикутник; круг; ребро; висота і т.д. Таким чином, клас швидко налаштовується на роботу.

І ще один тип прийомів – це навідні питання вчителя. У формі діалогу чи дискусій легко подавати та отримувати матеріал, крім того, така взаємодія вчителя та учня ефективно сприяє розвитку критичного мислення. Чудовим прийомом є «Сократівське опитування» – завдання вчителя підвести учня до

бажаної думки при чому використовувати лише запитання. Таким чином учень доходить до істинної думки під керівництвом вчителя.

Мета сучасного вчителя – це не тільки надавати учням інформацію, а й розвивати в них критичний спосіб мислення. Педагогу слід дотримуватись чіткого плану уроку, який містить в собі перший етап – виклик, другий етап – осмислення, третій етап – рефлексію. Також варто підібрати зручні методи та прийоми, що допомагають розвивати критичне мислення на уроках математики, при чому заздалегідь продумати під час якого етапу той чи інший принцип використати. Бачимо, місія перед вчителем непроста, але яка ж вона важлива! Отож, дотримуючись такої схеми, можна очікувати від учнів кращої активності на уроках, ефективності в засвоєні та використані знань, умінь, навичок.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Мілян Р. С. Порівняльний аналіз дефініцій «критичне мислення» та «логічне мислення». Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми. Зб. наук. пр. 2019. Випуск 54. С. 121 – 125.
2. Освітня платформа з розвитку критичного мислення / Електронний ресурс/ http://www.criticalthinking.expert/
3. Пометун О. І. Критичне мислення як педагогічний феномен. Український педагогічний журнал. 2018. № 2. С. 89–98.
4. Технології розвитку критичного мислення учнів / Кроуфорд А., Саул В., Метьюз С., Макінстер Д.; Наук. ред., передм. О. І. Пометун. — К.: Вид-во «Плеяди», 2006. — 220 с

ОСОБЛИВОСТІ ПІДГОТОВКИ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ ЗА ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЮ ПРОГРАМОЮ «СЕРЕДНЯ ОСВІТА (ПРИРОДНИЧІ НАУКИ)» ПОЧАТКОВОГО РІВНЯ (КОРОТКОГО ЦИКЛУ) ВИЩОЇ ОСВІТИ

Гнатюк Оксана Володимирівна
кандидат педагогічних наук, доцент кафедри фізики та інтегративних технологій навчання природничих наук, Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини
oxanagnatyk@ukr.net
Решітник Юлія Володимирівна
кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри фізики та інтегративних технологій навчання природничих наук, Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини
dikhtiarenko_iu@udpu.edu.ua

Впродовж останніх років в Україні спостерігається значне збільшення кількості учнів з особливими освітніми потребами (ООП), які отримують освіту в інклюзивних класах закладів освіти. Інклюзивне навчання - це комплексний процес забезпечення рівного доступу до якісної освіти дітей з ООП шляхом їх навчання у закладах загальної середньої освіти на основі застосування

особистісно орієнтованих методів навчання, з урахуванням індивідуальних особливостей навчально-пізнавальної діяльності таких дітей [1].

Відповідно державними органами розроблено та затверджено ряд Законів України та Постанов КМУ щодо організації інклюзивного навчання в закладах освіти (Закон України «Про повну загальну середню освіту»; «Порядок організації інклюзивного навчання у закладах загальної середньої освіти» тощо). Однією з проблем впровадження інклюзивної освіти є відсутність досвіду та належної підготовки фахівців щодо організації освітнього процесу з учнями із ООП.

У 2019 році в Уманському державному педагогічному університеті імені Павла Тичини було проліцензовано розширення освітньої діяльності за початковим рівнем (коротким циклом) вищої освіти – підготовку асистента вчителя за освітнім ступенем «молодший бакалавр» галузі знань 01 Освіта/Педагогіка, спеціальність 014 Середня освіта (Природничі науки).

Початковий рівень (короткий цикл) вищої освіти згідно із Постановою КМУ від 25 червня 2020 р. № 519 [2] відповідає 5 рівню Національної рамки кваліфікацій та короткому циклу вищої освіти Рамки кваліфікацій Європейського простору вищої освіти, якому притаманна компетентність фахівця, визначена як здатність розв’язувати складні освітні задачі у спеціалізованих сферах професійної діяльності та здійснювати аналіз, контроль і оцінювання власної роботи, роботи інших осіб у спеціалізованому контексті, зокрема в умовах непередбачуваних змін.

Основою для розробки освітньої програми Середня освіта (Природничі науки) початкового рівня (короткого циклу) вищої освіти стали вимоги Законів України «Про освіту», «Про вищу освіту», постанов КМУ «Про затвердження Національної рамки кваліфікацій», «Про затвердження Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності» та реформи Нової української школи.

Внаслідок інтенсивного впровадження реформ в освіті відповідно до концепції Нової української школи [3] та новітніх освітніх технологій відбулося переосмислення змісту освіти та створення інклюзивного освітнього середовища на засадах інтеграції. Основною метою освітньої програми «Середня освіта (Природничі науки)» початкового рівня (короткого циклу) вищої освіти є забезпечення інтегрованої технології підготовки фахівців, здатних розв’язувати загально-педагогічні і спеціалізовані задачі в процесі реалізації змісту шкільної природничої освіти в умовах інклюзивного навчання [4]. Саме інтегративний підхід до формування змісту освітнього процесу у формальній шкільній та вищій освіті забезпечує перехід від технології набуття знань до технології набуття універсальних компетентностей, необхідних для продовження навчання впродовж життя. Реалізація даної ОП дозволить здобувачам вищої освіти оволодіти загальними і фаховими компетентностями з дисциплін освітньої галузі «Природознавство» та спеціальних дисциплін з організації навчання в інклюзивному класі, що дасть можливість до працевлаштування на посадах

асистентів вчителів фізики, хімії, біології та природничих наук в закладах освіти. Цілі освітньої програми та програмні результати навчання узгоджені з позиціями та потребами Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини, які корелюються зі стратегією розвитку держави.

Реалізація предметної області освітньої програми «Середня освіта (Природничі науки)» здійснюється через опанування обов'язкових освітніх компонентів, передбачених структурно-логічною схемою та навчальним планом. Блок обов'язкових загальних дисциплін орієнтований на розвиток загальної ерудованості здобувачів освіти та формування у них мовно-комунікативної та іншомовної компетентностей. Блок обов'язкових дисциплін професійної підготовки забезпечує набуття здобувачами компетентностей щодо організації інклюзивного навчання на уроках фізики, хімії, біології та природничих наук з учнями з ООП. Практична підготовка включає два види практик (навчальна, виробнича), спрямована на поглиблення, систематизацію предметних знань та набуття практичних навичок професійної діяльності. Блок вибіркових дисциплін дозволяє поглибити загальні і фахові компетентності. Здобувачам освіти надається можливість вільного вибору навчальних дисциплін у межах 25% загального обсягу даної освітньої програми. Обрані дисципліни увійдуть до індивідуального навчального плану кожного студента.

Навчаючись за даною освітньою програмою виконується одне із завдань сучасного педагога – бути мультипрофільним: він має не просто повідомляти щось нове, а й бути менеджером і, знаючи здібності кожної дитини, допомагати обирати індивідуальну траєкторію навчання. Тобто, зміст освітньої програми спрямований на підготовку фахівців, здатних ефективно працювати в умовах інклюзивного освітнього середовища, в тому числі, й підготовку асистентів вчителів з дисциплін освітньої галузі «Природознавство». Адже, відповідно до порядку організації інклюзивного навчання в закладах освіти на допомогу вчителям, що працюють в інклюзивному класі вводиться посада асистента вчителя, який входить в команду супроводу дитини і допомагає вчителю здійснювати освітню місію школи і сприяє кращому здобуттю освіти дітьми [5, 6]. Такий фахівець разом із вчителем здійснює соціально-педагогічний супровід дітей з особливими потребами і допомагає таким учням виконувати навчальні завдання, адаптує навчальні матеріали з урахуванням їх індивідуальних особливостей до навчально-пізнавальної діяльності [7].

Навчання за освітньо-професійною програмою «Середня освіта (Природничі науки)» початкового рівня (короткого циклу) вищої освіти дає додаткові можливості на професійну орієнтацію подальшого продовження навчання за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти.

Важливість підготовки асистентів вчителів зумовлена також жахливими подіями російсько-української війни. В даний період особливого занепокоєння викликає стан дітей з особливими освітніми потребами, адже такі учні потребують додаткової постійної чи тимчасової підтримки в освітньому

процесі з метою забезпечення їх права на освіту. Зважаючи на ці обставини в країні гостро зросте потреба у відповідних фахівцях, які б могли б сприяти формуванню системи освітніх послуг, гарантованих державою, що базується на принципах недискримінації, врахування багатоманітності людини, ефективного залучення та включення до освітнього процесу всіх його учасників.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Про затвердження концепції розвитку інклюзивного навчання [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. Електронні дані. Режим доступу : https://cutt.ly/dHJpF1q (дата звернення 19.05.22).
2. Постанова КМУ від 25 червня 2020 р. № 519 [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. Електронні дані. Режим доступу : https://cutt.ly/9HJxeDo (дата звернення 19.05.22).
3. Концепція Нової української школи [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. Електронні дані. Режим доступу : https://cutt.ly/gHOfIWa (дата звернення 19.05.2022).
4. Освітня програма «Середня освіта (Природничі науки)» початкового рівня (короткого циклу) вищої освіти [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. Електронні дані. Режим доступу : http://surl.li/cagrm (дата звернення 19.05.2022).
5. Методичні рекомендації щодо організації навчання осіб з особливими потребами в закладах освіти 2019/2020 н. р. [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. Електронні дані. Режим доступу : https://cutt.ly/pHOfVNv (дата звернення 19.05.2022).
6. Постанова КМУ від 15.09.2021 р. № 957 (Із змінами, внесеними згідно з Постановою КМ № 483 від 26.04.2022) [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. Електронні дані. Режим доступу : https://cutt.ly/7HOf3oc (дата звернення 19.05.2022).
7. Інклюзивне навчання [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. Електронні дані. Режим доступу : https://cutt.ly/BHOgJ0s (дата звернення 19.05.22).

РЕАЛІЇ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПІДВИЩЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЇ ВЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ ПРЕДМЕТІВ У ПІСЛЯДИПЛОМНІЙ ОСВІТІ

Бабовал Надія Ростиславівна

кандидат економічних наук, доцент кафедри менеджменту і методології освіти,
Тернопільський обласний комунальний інститут післядипломної педагогічної освіти
nadiaspdfop@gmail.com

Бабовал Діана Сергіївна

студентка спеціальності 014.08 Середня освіта (Фізика), Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
diana777bb@gmail.com

Сьогодні впроваджуються зміни щодо забезпечення якості освіти на всіх рівнях, а саме: дошкільної, загальної середньої, професійної, вищої та освіти дорослих.

Так, зокрема, освітянська спільнота активно продовжує працювати над реалізацією реформи загальної середньої освіти, опираючись на Закони України «Про освіту», «Про повну загальну середню освіту», а також Концепцію «Нова

українська школа». Реалізація освітянських реформ безумовно залежить від педагога, тому актуальними залишаються питання підготовки та підвищення кваліфікації сучасного вчителя.

Необхідно зазначити, що проблеми підвищення кваліфікації вчителів у післядипломній освіті України не залишалися осторонь, їх досліджували науковці у різних аспектах та періодах. На теоретичних та практичних основах функціонування системи підвищення кваліфікації вчителів зупинялися дослідники Є. Бачинська, В. Вітюк, О. Норкіна, Н. Протасова, М. Бирка, А. Кузьмінський, Н. Протасова; щодо впровадження компетентнісного підходу до процесу підвищення кваліфікації педагогів звертали увагу науковці П. Грабовський, В. Саюк, Є. Смирнова-Трибульска; на розвиток професійно-особистісних якостей педагогів акцентували увагу В. Вітюк, І. Сотниченко; щодо завдань та цілей підвищення кваліфікації вчителів, а саме природничо-математичних предметів, наголошувала дослідниця Н. В. Євтушенко.

Післядипломна освіта в Тернопільському обласному комунальному інституті післядипломної педагогічної освіти (далі ТОКІППО) є формою освіти дорослих, яка базується на основних принципах андрагогіки, спрямована на розв’язання актуальних і перспективних завдань, які стоять перед системою післядипломної освіти [1].

Основними видами підвищення кваліфікації є: навчання за програмою підвищення кваліфікації; участь у конференціях, семінарах, практикумах, тренінгах, вебінарах, майстер-класах тощо [1].

На сьогоднішній день, педагог отримав модель сучасного вчителя, затверджену на державному рівні, а саме професійний стандарт за професіями "Вчитель початкових класів закладу загальної середньої освіти", "Вчитель закладу загальної середньої освіти", "Вчитель з початкової освіти (з дипломом молодшого спеціаліста)" (далі – профстандарт). Ця модель чи так зване мірило дає можливість кожному педагогу здійснити самомоніторинг своєї педагогічної діяльності, проводячи паралелі між своєю діяльністю і відповідними вимогами щодо рівня сформованості компетентностей (5 загальних та 15 професійних) і надалі самостійно будувати траєкторію професійного розвитку. Цей документ є гнучким і корисним не лише для педагогів, а також інститутів післядипломної освіти. Зокрема, методисти інституту та викладачі, укладаючи програми для підвищення кваліфікації, послуговуються профстандартом, де чітко зазначено, що вчитель має знати та вміти у рамках певної кваліфікаційної категорії. Таким чином інститут швидко реагує на запити педагогічних працівників.

Напрями підвищення кваліфікації педагогічних працівників закладів освіти є різнопланові, а саме:

- набуття та удосконалення компетентностей вчителя з питань впровадження Концепції «Нова українська школа»;
- збагачення знаннєвого та уміннєвого компоненту з фаху;

- сприяння розвитку особистісних рис, задоволення індивідуальних освітніх потреб;
- поглиблення знаннєвого компоненту з психологічної складової діяльності вчителя з питань управління стресом, самовигорання, розвиток емоційного інтелекту, конфліктних ситуації, булінгу тощо;
- удосконалення роботи щодо взаємодії та співпраці з усіма учасниками освітнього процесу на засадах педагогіки партнерства;
- розвиток інформаційно-цифрових компетентностей, навичків використання сучасних інформаційних, хмарних технологій, а також технологій дистанційного навчання;
- навчання щодо створення безпечного, розвивального та інклюзивного освітнього середовища, забезпечення підтримки в освітньому процесі дітей з особливими освітніми потребами;
- мотивація педагогічних працівників до професійного вдосконалення впродовж життя.

Так, зокрема, підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів реалізується за програмами, які включають поглиблене вивчення теорії та методики викладання предметів з урахуванням нових досягнень науки й перспективних педагогічних досвідів. Проаналізувавши програми підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів (30 год.) [2; 3; 4; 5], зазначимо, що слухачі мають змогу отримувати очікувані результати навчання щодо знаннєвих, розвивальних та ціннісних компонентів. Наприклад, щодо знаннєвого компоненту, то увага на навчанні привертається педагогам до сучасних тенденцій розвитку освіти, зокрема природничо-математичної, а також способам реалізації змістових ліній чинних програм в освітньому процесі Нової української школи (далі – НУШ) та організації інклюзивної освіти. Розвивальний компонент вбачає організацію педагогічної діяльності на компетентнісних засадах щодо прогнозування, проєктування та оцінювання; реалізація чинних програм з природничо-математичних предметів на основі інноваційних методів, форм, технологій; орієнтування на індивідуальну траєкторію учасників освітнього процесу, як особистостей, громадян та інноваторів. Ціннісний компонент є не менш важливим, а саме: цінності особистості, дитиноцентризм, демократичні цінності (право вибору, формування спільноти тощо), навчання впродовж життя.

Навчально-тематичні плани програм підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичного циклу включають п’ять модулів, які охоплюють актуальну тематику. У *Модулі 1* охоплюються питання формування ключових та предметних компетентностей відповідно до частини першої ст. 12 Закону України «Про освіту», а саме: якою має бути модель сучасного вчителя; зміст природничо-математичної освіти у вимірі сьогодення; освітні оцінювання; реалізація наскрізних ліній; організація безпечного освітнього середовища; організація протидії булінгу; дитиноцентризм та педагогіка партнерства;

особистісно-орієнтований, діяльнісний та компетентнісний підходи. А також теми щодо сучасних методик предметів, коучингові інструменти на уроках, 4К+Д+вміння XXI ст., практики оцінювання результатів на основі фінського досвіду тощо. *Модуль 2* включає теми щодо психолого-фізіологічних особливостей здобувачів освіти певного віку, формування позитивної мотивації особистості педагога та інш. *Модуль 3* охоплює теми щодо використання ІКТ та цифрових технологій в освітньому процесі, хмарні сервіси, дистанційне навчання, STEM-освіта, проєктування задач (практикум) тощо. *Модуль 4* містить нестандартні методи розв'язання задач та ситуаційних завдань, фізичний експеримент. *Модуль 5* передбачає обмін досвідом, створення інтелект-карти для навчання та професійного розвитку, вихідна рефлексія.

Педагоги мають змогу при Тернопільському ОКІППО послуговуватися і програмами короткострокового підвищення кваліфікації. З переліком освітніх програм можна ознайомитися на сторінках науково-методичного тренінгового центру ТОКІППО.

Педагоги, які проходять навчання підвищення кваліфікації при Тернопільському ОКІППО мають змогу набувати та удосконалювати знаннєві та уміннєві компоненти з використанням інноваційних освітніх технологій, а також їм пропонується сучасний зміст з урахуванням запитів слухачів і замовників освітніх послуг. На завершальному етапі навчання видається документ (свідоцтво) про підвищення кваліфікації відповідного зразка, який не потребує додаткового визнання чи підтвердження.

Підводячи підсумок, робимо висновок, що підвищення кваліфікації – цілеспрямований процес безперервної освіти, який вимагає постійного удосконалення та вчасного реагування на запити педагогів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Положення про організацію навчання підвищення кваліфікації у Тернопільському ОКІППО. URL: https://cutt.ly/IF1KqWl (дата звернення: 09.04.2022р.).
2. Програма підвищення кваліфікації вчителів (викладачів) фізики та математики. URL: https://cutt.ly/yFDapzt (дата звернення: 11.04.2022р.).
3. Програма підвищення кваліфікації вчителів (викладачів) фізики та інформатики. URL: https://cutt.ly/pFDaGhq (дата звернення: 11.04.2022р.).
4. Програма підвищення кваліфікації вчителів (викладачів) біології природознавства. URL: https://cutt.ly/iFDsuUU (дата звернення: 11.04.2022р.).
5. Програма підвищення кваліфікації вчителів (викладачів) математики. URL: https://cutt.ly/KFDdyRR (дата звернення: 11.04.2022р.).

ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НАВЧАННЯ ЯК ЗАСІБ АКТИВІЗАЦІЇ ПІЗНАВАЛЬНОГО ІНТЕРЕСУ ДО ВИВЧЕННЯ ХІМІЇ

Дорошенко Євгенія Володимирівна
вчитель, Щербанівський ліцей Щербанівської сільської ради Полтавського району Полтавської області
doroshenko.evgenia@gmail.com

Досить довгий час учням доводилося отримувати інформацію лише за допомогою статичного тексту, що робило процес навчання виснажливим. Що ще важливіше, діти не мали можливості дізнаватися більше про невідомі поняття, наведені в цих книгах. Незважаючи на ці підводні камені, і більшість сучасних систем освіти базується на навчанні за допомогою підручників, але це не виключає можливості застосовувати інші педагогічні технології.

Важливо інтегрувати інноваційні технології в наше життя, щоб розширити сприйняття, завдяки чому ми можемо більш якісно та ефективно навчати підростаюче покоління. Всі ці технології створювалися та розробляються і зараз для того, щоб повністю занурювати дитину в процес навчання, тримати активну увагу та інтерес до поданого матеріалу. Адже без зацікавленості та мотивації знання не будуть засвоюватися належним чином, що безпосередньо впливає на якість освіти.

Ефективність навчання значною мірою залежить від того, наскільки сильно присутній інтерес в учнів до даної дисципліни. Саме тому розвиток пізнавального інтересу є важливим елементом освітнього процесу [2].

Вивчення хімії, як однієї з базових природничих наук, розпочинається тоді, коли ще учні переважно не мають сформованої життєвої позиції та не усвідомлюють значущості того чи іншого навчального предмету. Тому формування інтересу в учнів до вивчення хімії – важливий аспект забезпечення успішності та світоглядної компетентності школярів. До того ж, до завдань вчителя хімії належить розвиток просторової уяви школяра та уміння змоделювати хімічні процеси.

Інтерактивне навчання сприяє формуванню здатності мислити нестандартно, умінню бачити проблему та знаходити правильне вирішення. Воно допомагає розвивати такі якості, як уміння відстояти власну позицію, слухати точку зору іншої людини, співпраця з однокласниками, толерантне ставлення до інших, доброзичливість та тактовність.

В свою чергу урок з використанням інтерактивних технологій значно урізноманітнює урок, зацікавлює дітей, мотивує до успішного навчання, дає можливість кожній дитині проявити себе, що часто створює ситуацію успіху. Все це в комплексі неминуче впливає на самооцінку учня, його впевненість у собі, успішне становлення особистості [3].

Для посилення мотивації в організації навчальної діяльності учнів у вивченні хімії широке використання знаходять такі види уроків:

Метод самостійної роботи з підручником. При роботі із навчальним підручником у школярів розвивається вміння аналізувати текст, обирати головне із прочитаного, самостійно знаходити відповіді на запитання. Це все дозволяє краще зрозуміти та запам'ятати матеріал.

Наприклад, при вивченні теми «Алкани» у 10 класі можна організувати самостійну роботу із підручником. Учні аналізують текст параграфа та виконують вправу «Незакінчене речення»:

- Алкани – це…
- Алкани мають загальну формулу…
- Фізичні властивості алканів – це…
- Природний газ містить головним чином…
- Кут між атомами Карбону в молекулах алканів…

Візуалізація навчального матеріалу на уроках сприяє виробленню у школярів навичок перетворення усної та письмової інформації у візуальну форму, що має позитивний вплив на формування професійного мислення, навичок систематизації інформації та виокремлення значимих її елементів. Навчальний матеріал представляється учням із максимальним використанням різноманітних візуальних форм, як от схеми, діаграми, графіки, презентації, що сприяє розвитку високого рівня активності старшокласників на занятті, навичок засвоєння інформації.

Наприклад, у 10 класі при вивченні теми «Вплив полімерних матеріалів на здоров'я людини і довкілля. Проблеми утилізації полімерів і пластмас в контексті сталого розвитку суспільства» доцільно використати на уроці узагальнення та систематизації знань такий метод, як *дебати*. Старшокласники висловлюють свою думку, вчаться слухати опонента, знаходять компроміси, творчо підходять до вирішення складних та спірних проблем:

- Чи дійсно поліетилен шкодить навколишньому середовищу? Якщо так, як можна зменшити обсяги використання?
- Чи є альтернативи поліетилену в сучасній хімії?
- Як поширити в суспільстві проблему забруднення середовища та закликати до свідомого використання вичерпних природних ресурсів?

У процесі вивчення природничих дисциплін продуктивним є застосування *кейс-методу*, за якого учням пропонується вирішити певну ситуацію, яка, як правило, не має однозначного рішення. У процесі роботи в режимі кейс-методу учні працюють у командах, навчаючись один в одного. Вчитель, у свою чергу, наводить додаткові запитання, спрямовуючи школярів на пошук оптимального рішення. Використання цього методу на уроках дозволяє активізувати пізнавальну діяльність, мотивувати їх до дослідницької діяльності та творчого підходу до вирішення проблем [1].

Таким чином, можна відзначити, що сучасним вчителям слід все більше застосовувати інтерактивні методи навчання при роботі на уроках хімії з учнями класу, оскільки вони є більш продуктивними, існують можливості для організації форми навчання та інструментарій для оцінки результатів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Волкова Н. П. Педагогіка: Посібник для студентів вищих навчальних закладів. Київ: Видавничий центр «Академія». 2003. 576 с.
2. Дейкина, А. Ю. Познавательный интерес: сущность и проблемы изучения [Текст] / А. Ю. Дейкина - М.: МПГУ, 2007. - 475 с
3. *Пометун О. І.* Інтерактивні технології навчання: Наук.-метод. посібн. / О. І. Пометун, Л. В. Пироженко. — К.: А.С.К., 2004. — 192 с.

СЕКЦІЯ 2
З ДОСВІДУ ВИКЛАДАННЯ ДИСЦИПЛІН ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОГО ЦИКЛУ В ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ТА ВИЩОЇ ОСВІТИ

ІНТЕГРОВАНИЙ ПІДХІД ЯК ОСНОВА КОНСТРУЮВАННЯ ЗМІСТУ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ЕКОТОКСИКОЛОГІЯ»

Грубінко Василь Васильович
доктор біологічних наук, професор, завідувач кафедри загальної біології та методики навчання природничих дисциплін, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
v.grubinko@gmail.com

«Екотоксикологія» розглядає дію шкідливих хімічних речовин, що знаходяться в навколишньому середовищі, на організми і популяції, що входять до складу екосистем, від мікроорганізмів до людини; отримання навичок токсикомоніторингу і біоіндикації для своєчасного виявлення обумовленою токсикогенними стресорами деградації екосистем, щоб зміни життєво важливих параметри місця існування людини не вийшли за критичні межі.

Інтегрована дисципліна вивчається студентами спеціальності 014.15 Середня освіта (Природничі науки) (бакалавр – 4 курс або магістр – 1 курс). Статус дисципліни – вибіркова. Кількість змістових модулів – 3. Форма підсумкового контролю – залік. ІНДЗ – реферат як опис екотоксикологічної ситуації підприємства, населеного пункту або окремого об’єкта. Загальна кількість годин – 90. Обсяг аудиторних годин: 36 (лекції – 18; семінарсько-практичні заняття – 18); самостійна робота – 54.

Загальні компетентності (ЗК): Здатність до критичного осмислення проблем у навчанні біології та суміжних природничих наук та/або професійній діяльності та на межі предметних галузей; здатність до управління комплексними діями або проектами, відповідальність за прийняття рішень у непередбачуваних умовах; здатність до професійної самоосвіти, особистісного зростання, проектування подальших освітніх траєкторій.

Фахові компетентності (ФК): Аналіз, систематизація та узагальнення результатів наукових досліджень у сфері природничої освіти та науки; виконання типових завдань на первинних посадах за спеціальністю; виконання завдань управлінського, інноваційного, науково-дослідницького характеру; оловолодіння поглибленими фундаментальними спеціальними знаннями в галузі фізики, хімії, біології, екології як у контексті навчання, так і професійної діяльності; здатність до вирішення складних задач і проблем у професійній діяльності, що вимагають досліджень та/або інновацій шляхом оволодіння уміннями здійснення дослідницької та інноваційної діяльності з метою розвитку нового знання і процедур, інтеграції набутих знань; вирішення комплексних

проблем у галузі професійної та наукової діяльності, що вимагають глибокого переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та професійної практики шляхом використання концептуальних та методологічних знань, у тому числі найбільш передових, в одній або декількох суміжних галузях науково-дослідницької та професійної діяльності.

Програмні результати навчання: набувати спеціалізовані концептуальні знання, які є основою для оригінального мислення та інноваційної діяльності; управляти комплексними діями або проектами, відповідальність за прийняття рішень у непередбачуваних умовах з спеціальності; приймати рішення в складних і непередбачуваних умовах, що потребує застосування нових підходів та прогнозування; . оцінювати результати наукових досліджень у сфері освіти з використанням сучасних методів біологічної науки, інформаційних та інноваційних технологій досліджень і навчання; організувати навчальний процес, наукову та виховну діяльність педагогічних та науково-педагогічних працівників зі спеціальності; займатися професійною самоосвітою, особистісним зростанням, проектуванням подальших освітніх траєкторій.

Змістове насичення курсу:

Тема 1. Екотоксикологія як наука. Місце і роль екотоксикології в системі природничих знань. Взаємозв'язок екотоксикології і інших природничих наук. **Тема 2. Токсичність речовин і середовища.** Рівні токсичності. Методи оцінки і вираження. Якісна і кількісна оцінка токсичності сполук та середовища (ГДК, $LC_{50(100)}$).

Тема 3. Закономірності формування екотоксикологічних ситуацій. Джерела, шляхи утворення, розповсюдження та трансформація екотоксикантів. Чинники формування токсичності. Роль біогеохімічних циклів і їх видозмін у розвитку токсичності середовища. Антропічний фактор виникнення токсичного пресу.

Тема 4. Класифікація екотоксикантів їх характеристика. Принципи класифікації токсикантів: за фізичною та хімічною природою, за біологічною дією, за рівнем токсичності тощо. Характеристика основних груп токсичних речовин: токсиканти-біогени та мікробні забруднювачі, ксенобіотики, важкі метали, нафтохімічні сполуки і СПАР, бойові отруйні речовини, харчові токсиканти, хімічні речовини і пестициди, радіаційна токсичність тощо. Класи токсичності – принципи формування та якісна і кількісна характеристика.

Тема 5. Токсиканти і організм. Загальні закономірності дії токсикантів в організмі. Основні термодинамічні та кінетичні принципи токсичної дії в організмі та екосистемах. Токсикокінетика і токсикодинаміка. Синергізм і антагонізм токсикантів. Взаємодія екотоксикантів з живим.

Фізіолого-біохімічні закономірності токсичного впливу в організмі: цито-кінетичні порушення; стан нейро-гуморальної системи та формування мембранного потенціалу, синаптична і холінергічна передача; гомеостаз біологічних рідин; принципи молекулярної взаємодії токсиканта з

біомолекулами на ферментному, мембранному, генетичному та субструктурному рівнях; транспорт речовин та особливості метаболізму. Біохімічні зміни в організмі та популяціях людини за дії важких металів, етанолу, наркотичних засобів, лікарських препаратів, нікотину, пестицидів та за радіаційного ураження. Проблема харчових добавок і консервантів та використання продукції з генномодифікованих організмів.

Тема 6. Дія токсикантів в угрупованнях організмів і екосистемах. Екотоксикологічні механізми пошкодження у популяціях, біоценозах і екосистемах. Біодоступність токсикантів, біоконцентрація при проходженні через харчовий ланцюг.

Тема 7. Токсикотолерантність біологічних(екологічних) систем. Поняття: фізіологічний діапазон толерантності, фізіологічний песимум, фізіологічний оптимум; амплітуда стійкості. Фактична реакція організму при одночасній дії всіх чинників (екологічна потенція). Інтоксикація і адаптація. Механізми адаптації до токсикантів.

Тема 8. Екологічні основи біоіндикації. Толерантність і екологічна потенція організму як основа його індикаторної цінності. Метод оцінки абіотичних і біотичних чинників місцепроживання за допомогою біологічних систем. Біоіндикатори.

Тема 9. Біоіндикативні показники на різних рівнях організації живого. Біохімічні і фізіологічні реакції на антропогенні стресори. Морфологічні зміни у рослин і тварин під дією антропогенних стресорів. Антропогенні стресори, що впливають на анатомічні і морфологічні структури. Дія антропогенних стресорів на біоритми і поведінку. Біологічні ритми тварин. Ендо- і екзогенні ритми. Біологічні ритми як реакції на періодичні зміни середовища.

Тема 10. Оцінка екологічного ризику та екологічна експертиза середовища. Якість середовища. Екологічний ризик. Співвідношення між ризиком і користю при прийнятті рішеннні про використання потенційно небезпечних речовин. Критерії екологічної експертизи. Скануюча і перспективна екологічна експертиза. Методи екологічної експертизи. Експертиза підприємств і населених пунктів. Екологічний паспорт.

Самостійна робота. Основна мета самостійної роботи полягає в тому, щоб навчити студентів самостійній роботі з вітчизняною і зарубіжною літературою, прищепити навички наукового підходу до рішення теоретичних і конкретних практичних завдань, систематизувати свої теоретичні і практичні знання, правильно оформляти їх у вигляді рефератів, доповідей, тез і статей.

Індивідуальні науково-дослідницькі завдання:

Описати екотоксикологічну ситуацію природної, аграрної або урбосистеми (джерела та шляхи забруднення, типи токсикантів) (за вибором).

Скласти динамічну серію змін у результаті впливу на природну систему токсичних чинників (небезпечність для рослин, тварин, екосистеми, людини).

Запропонувати методи і способи зменшення екотоксичності та впливу на організми, насамперед. Оцінити ризики та запропонувати заходи з підтримання гомеостазу природної системи за токсичної дії.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Головко А.И., Куценко С.А., Иваницкий Ю.Ю. и др. Экотоксикология. СПб.: НИИХВ СПбГУ, 1999. 124 с.
2. Губский Ю. И., Долго-Сабуров В. Б., В. В. Храпак. Химические катастрофы и экология. К.: Здоров'я, 1993. 223 с.
3. Куценко С. А. Основы токсикологии. С.-Пб., 2002. 818 с.
4. Міщук Н.Й., Степанюк А.В. Моделювання природничо-наукової освіти школярів на основі інтеграційного підходу. *Наукові записки РДГУ.* Випуск 13(56); Частина І, 2016. С.116-119.
5. Степанюк А.В., Грубінко В.В. Методологічні та дидактичні засади конструювання підручника з біології для старшої школи. *Проблеми сучасного підручника*: Збірник наукових праць. Випуск 16, Ч. 1. К. : Педагогічна думка, 2016. С. 393-403.
6. Чернобаев И. П. Химия окружающей среды. К.: Высш. шк., 1990
7. Cockerham L.G., Shane B.S. (Ed.). Basic Environmental Toxicology. Boca Raton, Fl.: CRC Press, 1994. 627 p.

ОКРЕМІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Громяк Мирон Іванович

кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри математики та методики її навчання,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
myron.gromiak@gmail.com

Федчишин Ольга Михайлівна

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри фізики та методики її навчання,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
olga.fedchishin.77@gmail.com

Навчання фізики здійснюється на компетентнісних засадах і передбачає формування ключових і предметних компетентностей учнів. Засобами навчального предмету «Фізика», незалежно від рівня його опанування здійснюється формування ключових компетентностей, необхідних кожній сучасній людині для її життєдіяльності.

Враховуючи, що фізика – наука експериментальна, пріоритетним для учнів при вивченні фізики є формування експериментальної компетентності.

У науковій літературі експериментальну компетентність визначають як складні творчі дії, що передбачають готовність людини діяти в нестандартних умовах, компонентами яких є вміння, що формуються на основі знань способів виконання дій (І. Агібова); освоєння вчителем фізики компетенцій в галузі навчального фізичного експерименту (М. Павлова); цілісне, системне утворення, яке складається із сукупності відповідних розумових і практичних умінь,

навичок, пізнавально-соціальних мотивів, а також методологічних знань і є продуктом наполегливої цілеспрямованої навчально-пізнавальної діяльності, носієм якої є суб'єкт цієї діяльності (М. Галатюк) [3].

Процес формування експериментальної компетентності відбувається через організацію та проведення різних видів навчального фізичного експерименту, який є основою експериментального методу навчання фізики, застосування методів та прийомів під час організації експериментальної діяльності.

Навчальний фізичний експеримент як органічна складова методичної системи навчання фізики забезпечує формування в учнів необхідних практичних умінь, дослідницьких навичок та особистісного досвіду експериментальної діяльності, завдяки яким вони стають спроможними у межах набутих знань розв'язувати пізнавальні завдання засобами фізичного експерименту. Фізичний експеримент не тільки активізує мислену діяльність учнів, що є необхідною передумовою розвитку їхньої пізнавальної активності, але й викликає стійкий інтерес до явища, яке досліджується, сприяє глибшому засвоєнню та усвідомленню фізичних законів.

Одним із способів формування в учнів експериментальних умінь та навичок, тобто формування експериментальної компетентності є виконання завдань експериментального характеру.

Експериментальні задачі, як один із видів навчального фізичного експерименту, дидактично забезпечують процесуальну складову навчання фізики, зокрема формують в учнів експериментальні вміння й дослідницькі навички, озброюють їх інструментарієм наукового дослідження, який стає засобом навчання. Отже експериментальне завдання це самостійна дослідницька робота учня. Учні використовують вже набуті теоретичні знання з фізики і практичний досвід виконання лабораторних робіт. Експериментальне завдання подається учням як якісна або кількісна задача, яку потрібно розв'язати за допомогою експерименту.

Експериментальна задача, як педагогічний метод, володіє значними дидактичними можливостями. Інтерес до неї, як до педагогічного методу навчання, зумовлений тим, що такий тип завдань надає учням можливість самостійно з'ясовувати першопричини фізичних явищ на досліді в процесі їх безпосереднього вивчення. Використовуючи найпростіше обладнання, предмети домашнього вжитку, експериментальна задача перетворює фізику із абстрактної системи знань в науку, яка вивчає світ навколо нас. Власне тим і визначається практична необхідність фізичних знань, їх значимість у повсякденному житті. Органічно поєднуючи теоретичну задачу з лабораторною роботою, експериментальна задача вимагає від учнів комплексного підходу, поєднання теоретичних методів з експериментальними, вміння застосовувати ці методи на практиці.

Наведемо приклад експериментальних завдань.

Завдання 1. Скільки потрібно лимонів і як потрібно їх підключити, так, щоб мобільний телефон почав заряджатися?

Завдання 2. Складіть елементарний електродвигун, використовуючи лише цвяхи, провідники, батарейки, сірники та клей.

Завдання 3. Скільки потрібно всипати кухонної солі в 1 літр води, так щоб вода пропускала електричний струм.

Інтерес до таких задач зумовлений, в першу чергу, їх творчим потенціалом. Ефективність використання експериментальних задач у навчальному процесі значною мірою визначається і їх технологічністю, і невибагливістю у виборі обладнання, можливістю використання не тільки на уроках різних типів, але й на факультативних заняттях, позакласних заходах, для організації навчально-дослідницької роботи школярів. Такі задачі цікаві тим, що галузь їх застосування може виходити за межі фізичного кабінету. Експериментальні задачі використовуємо в якості домашніх лабораторних робіт, проблемних задач, задач контролюючого характеру [2].

Задачі такого типу учні можуть виконувати самостійно або, за необхідності, під керівництвом учителя. Проте, при організації розв'язування експериментальних задач слід враховувати вимоги, що ставляться до експерименту, методики та техніки його проведення.

Систематичне розв'язування експериментальних задач при вивченні фізики дає змогу учням ефективно застосовувати теоретичні знання на практиці, розвивати науково-технічне мислення, урізноманітнювати дослідницьку діяльність; удосконалювати експериментальні уміння та навички; підвищувати рівень та якість фізичних знань загалом.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. *Розв'язування навчальних задач з фізики: питання теорії і методики* : посібник для вчителя / за заг. ред. Є. В. Коршака. – К. : НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2004. – 185 с.
2. Федчишин О.М., Мохун С.В. Методичні можливості застосування експериментальних задач для розвитку винахідницької та дослідницької діяльності учнів. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2018*. — Випуск 24: STEM-інтеграція як важлива передумова управління результативністю та якістю фізичної освіти. — 194 с. С. 84-87. DOI: https://doi.org/10.32626/2307-4507.2018-24.
3. Федчишин О.М. Навчальний фізичний експеримент у формуванні експериментальної компетентності учнів при вивченні фізики на профільному рівні / О.М. Федчишин // Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Педагогічні науки: Реалії та перспективи- випуск - 2017-№ 59 – С. 198-203.

ВИКОРИСТАННЯ ПЛАТФОРМИ MATHIGON В STEM-ОСВІТІ

Барна Ольга Василівна
кандидат педагогічних наук, доцент кафедри інформатики та методики її навчання,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
barna_ov@fizmat.tnpu.edu.ua

Міждисциплінарний підхід як один із інструментів інтегрованого навчання в сучасній освіті ефективно реалізується через впровадження STEM-освіти. Адже STEM-освіту можна означити як цілісний підхід, який дозволяє учням трансформувати знання та навички, набуті завдяки вивченню наук (Science), використання математичних розрахунків та моделювання (Mathematics) для отримання реальних продуктів шляхом застосування технічної творчості (Technology) та інжинірингу (Engineering) [1, 4]. Крім того, STEM-освіта спрямована на підвищення кваліфікації та розвитку навичок здобувачів освіти у STEM, які відповідають навичкам 21 століття, наприклад, вирішення проблем, співпраця, критичне мислення, самостійне навчання, творчість, а також технологічні, наукові компетентності та екологічна грамотність. В науковій літературі запропоновано п’ять областей для просування STEM-освіти: розвиток компетентності та мислення, знання та набуття кар’єри, ставлення та поведінка, інтерес і залучення, а також знання змісту [3]. Завданням даної роботи є дослідження впливу математики як науки та навчальної дисципліни на впровадження STEM-освіти.

Дослідження показують, що математика в системі STEM освіти може відігравати декілька ролей (рис.1).

Рис. 1. Інструментарій математики в STEM

Розглянемо на прикладі використання платформи https://mathigon.org/ [2] реалізацію ролей математики в *STEM*. На платформі *Mathigon* користувач має доступ до різних інструментів: інструменти моделювання – *Поліпад*, інтерактивні підручники з різних розділів математики, навчальні ігри та активності – *Діяльності*, плани уроків – *Уроки*.

Інструмент *Поліпад* містить набір геометричних фігур, властивості яких вивчаються в курсі математики. Це правильні геометричні фігури: трикутник,

квадрат, п'ятикутник, шестикутник, восьмикутник; опуклі та неопуклі фігури: трапеція, ромб, паралелограм, прямокутник, рівнобедрений прямокутний трикутник, прямокутний трикутник, неопуклий шестикутник та чотирикутник, неправильний чотирикутник. А також фігури, властивості яких можна змінювати (рис. 2).

Рис. 2. Базові фігури для побудови власних фігур

Найпростішим варіантом застосування цього інструменту є створення моделей із набору танграм або власних зображень із геометричних фігур (рис. 3).

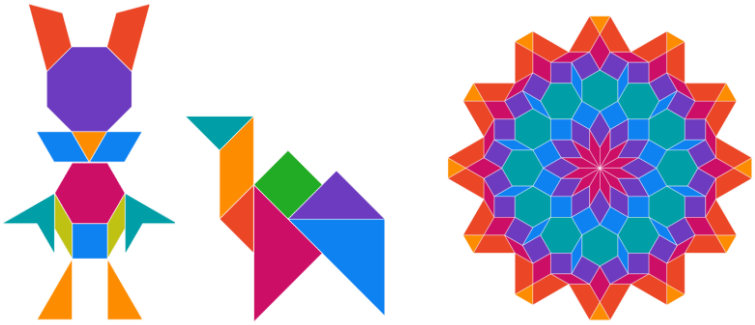


Рис. 3. STEM-проєкти «Природа навколо нас»

Набори геометричних фігур можна використовувати для створення спідрону. Спідрон — це безперервна геометрична фігура, що повністю складається з масштабованих копій того самого багатокутника, з якого він складається. Вони є чудовими прикладами самосиметрії або фрактальної геометрії. Це один із численних прикладів надання математикою змісту для реалізації різноманітних STEM проєктів.

Рис. 4. Використання геометричних фігур у проєкті кольорової плитки

Інструмент *Числова сітка* із групи інструментів *Числа* можна використати для отримання закономірностей та побудови обчислювальних таблиць. А кола з простими множниками – для навчання розкладу числа на множники (рис. 5). Такі діяльності сприяють формуванню навичок прийняття рішень та розв'язування проблем, які складають основу STEM компетентностей.

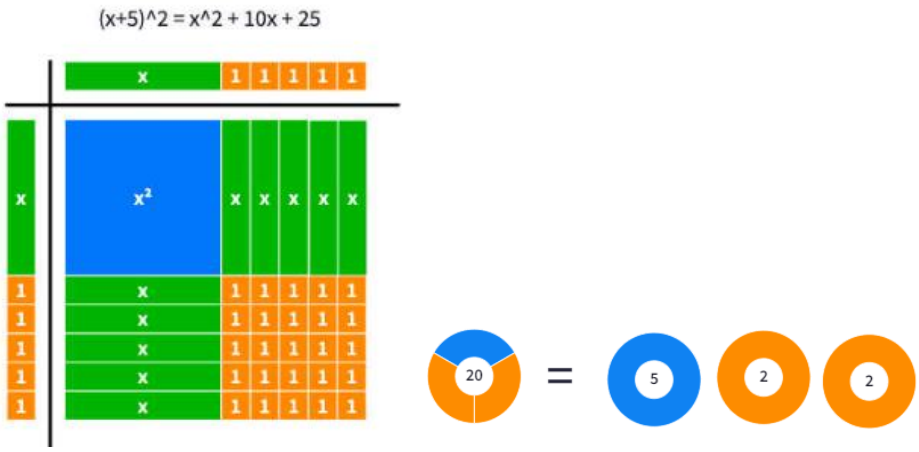


Рис. 5. Інструменти візуалізації математичних закономірностей та понять

У розділі *Діяльності* окрім використання лінії часу хронології досліджень математичних відкриттів (математика + історія + технології), різних ігор – починаючи від гри Фактрис – заповнення геометричними об'єктами ігрового поля (обчислювальне мислення + геометрія фігур + архітектура) і завершуючи різними проблемами та головоломками (математика + прийняття рішень + інженерія), конструювання оригамі (моделювання + математика + технології), користувач може дізнатись про різноманітне застосування математики в повсякденному житті: наука, комп'ютери, відеоігри, прогноз погоди, медицина, спорт, музика та інші (рис. 6).

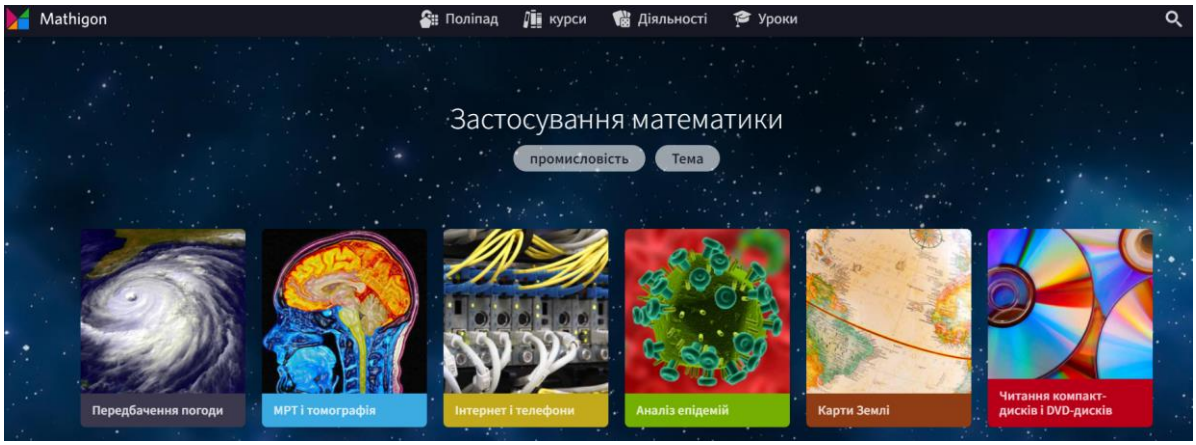


Рис. 6. Бібліотека проєктів застосування математики

Використання подібних до платформи *Mathigon* інструментів та інших цифрових ресурсів мають великий вплив на формування мотивації до STEM-освіти та забезпечують користувачів інструментарієм застосування математичних знань в комплексі інтегрованого навчання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Барна О.В., Балик Н.Р. Впровадження STEM-освіти у навчальних закладах: етапи та моделі. *STEM в освіті: проблеми і перспективи*. Тернопіль, 2017. С. 3–8.
2. Барна О.В. Цифрове математичне моделювання в STEM-освіті: огляд ресурсів. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи*, 8 квітня 2021, № 7. – С 39-42.
3. Basogain, X., Gurba, K., Hug, T., Morze, N., & Smyrnova-Trybulska, E. (2020). STEM and STEAM in Contemporary Education: Challenges, Contemporary Trends and Transformation. *Innovative Educational Technologies, Tools and Methods for E-learning. Serias of E-learning, 12*, 242-257.
4. Kanadlı, S. (2019). A meta-summary of qualitative findings about STEM education. *International Journal of Instruction*, 12(1), 959–976. doi:10.29333/iji.2019.12162a.

НАВЧАЛЬНИЙ ФІЗИЧНИЙ ЕКСПЕРИМЕНТ І ТЕНДЕНЦІЇ ЙОГО РОЗВИТКУ

Басістий Павло Васильович

кандидат технічних наук, доцент кафедри фізики та методики її навчання,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
basi@ukr.net

Чопик Павло Іванович

асистент кафедри фізики та методики її навчання,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
chip.ukraine@gmail.com

Навчальний експеримент завжди був і є основою вивчення фізики у школі. Фізичний експеримент допомагає учням засвоювати знання, розуміти фізичну культуру розумової та фізичної праці, виробляються експериментальні вміння, які включають в себе вміння як інтелектуального характеру (вміння визначити мету експерименту, висунути гіпотезу, добрати прилади, спланувати експеримент, проаналізувати результат), так й розумового (вміння зібрати експериментальну установку, спостерігати явища, проводити вимірювання, змінювати явища та методи їх дослідження, виробляє в учнів практичні вміння і навички. Значення фізичного експерименту важко переоцінити: під час виконання учнями лабораторних робіт та фізичного практикуму у них формується певна умова експерименту, експериментувати.

Дослідженню, розробці та запровадженню в навчальний процес загальноосвітніх навчальних закладів експерименту завжди приділялася велика увага. Підґрунтям розвитку системи ШФЕ є наукові здобутки вчених методистів

– фізиків, що працювали в різні роки. У накопиченому досвіді є чимало цікавих та оригінальних рішень щодо методики та техніки навчального фізичного експерименту, які не втратили своєї цінності й у сучасних умовах.

Початок XXI століття характерний тим, що навчальний фізичний експеримент зазнає значних змін завдяки впровадженню новітніх досягнень фізики й техніки в навчання: заміна електровакуумних приладів на напівпровідникові, переведення вимірювальних пристроїв на цифрову індикацію, використання лазерів та інших сучасних джерел світла, уніфікація лабораторних та демонстраційних приладів, використання комп'ютерної техніки в експериментальних установках і т.д.

В Україні питаннями методики застосування навчального фізичного експерименту займалися і продовжують займатися такі відомі вчені – методисти, як С. П. Величко, В.П.Вовкотруб, Ю.М. Галатюк, О. І. Ляшенко, Ю. М. Орищин, В. Ф. Савченко, В.І. Тищук та ін. Усі вони відмічають важливість демонстрування дослідів. На їх думку, це активний цілеспрямований процес, у ході якого викладач керує відчуттями та сприйманням студентів і на основі цього формує у них певні поняття та переконання. Як відомо, навчальний фізичний експеримент не вичерпується демонстрацією дослідів. Він включає в себе також лабораторний практикум (у школі – фронтальні лабораторні роботи) та експериментальні задачі.

Особливо актуальною дана проблема є для старшої профільної школи, де навчальний фізичний експеримент набуває певної специфіки, оскільки вивчення фізики відбувається відповідно до програм профільного навчання. Саме в старшій школі вагомого значення набуває самостійна експериментальна діяльність учнів з фізики, яка дозволяє розвивати особистісний потенціал школярів, їх нестандартне мислення, творчі здібності, що необхідно врахувати в побудові нової моделі системи експерименту.

Аналіз сучасних тенденцій розвитку навчального фізичного експерименту дозволив нам розширити характеристики сучасної системи шкільного фізичного експерименту наступними її ознаками:

1. Широке використання інформаційних та комунікаційних технологій у навчально-виховному процесі з фізики призводить до змін у системі навчального експерименту, що пов'язане із впровадженням систем віртуальної реальності. Комп'ютерне моделювання можна розглядати як перспективний напрямок розвитку комп'ютерного навчання фізики та предметах природничо-математичного циклу, ефективне для створення програмних засобів та комп'ютерних технологій нового покоління.

2. Належне використання комп'ютерних технологій у системі навчального фізичного експерименту, як невід'ємної складової педагогічної системи «процес навчання фізики», вельми корисне і відкриває абсолютно нові можливості. У цих умовах, використання комп'ютерного імітаційного експерименту і реальних дослідів є взаємодоповнюючими способами вивчення фізичного (реального)

навколишнього світу, його законів та закономірностей розвитку як у методичному, так і в методологічному аспекті.

3. Основною тенденцією сучасного етапу розвитку шкільного фізичного експерименту залишається створення та запровадження в навчанні фізики комплектів навчального обладнання з відповідних тем курсу фізики [1]. Запровадження в навчальному процесі інформаційних технологій ставить вимоги внесення до складу комплектів відповідних елементів: комп'ютерних вимірювальних блоків, різноманітних датчиків (струму, напруги, температури, оптоелектронних, деформацій, тиску, руху та ін.), програмного забезпечення виконання лабораторних робіт тощо.

Реалізується навчальний фізичний експеримент через відповідні його види. Загальновизнані види навчального експерименту у зв'язку із необхідністю наскрізного та цілісно-системного застосування інформаційно-комунікаційних технологій та систем віртуальної реальності доповнені нами такими видами, як імітаційний комп'ютерний експеримент, реально-віртуальний експеримент.

Нова модель системи навчального експерименту передбачає врахування рівневості та варіативності відповідно до реалізації вимог синергетичного підходу. Рівневість навчального експерименту передбачається навчальною програмою з фізики для старшої школи, коли відповідно до профілю навчання фізичний експеримент виконується не лише різній кількості, а й з різним змістом та ступенем складності завдань дослідження. Синергетичний підхід у розвитку системи навчального експерименту полягає у: створенні та запровадженні нового обладнання (приладів та їх комплектів у поєднанні із засобами ІКТ), що передбачає можливість самоорганізації суб'єктів навчальної діяльності під час виконання різних видів навчального фізичного експерименту, вибору способу та складності проведення дослідження; розробці методики і техніки навчальних дослідів, що виконуються на основі цілеспрямованої, самоорганізуючої пізнавальної діяльності учнів, що передбачає можливість вибору власної траєкторії навчання. Отже, зміст та матеріально-технічне забезпечення експерименту передбачають варіативність його проведення.

Важливою складовою процесуального компоненту «навчальний фізичний експеримент» є матеріально-технічне та методичне забезпечення, що, в першу чергу, вимагає використання в системі експерименту комплектів обладнання на основі взаємопов'язаного використання віртуального та реального. Такі тематичні комплекти обладнання включають в себе сучасне обладнання для проведення реального фізичного експерименту у поєднанні з електронними засобами навчального призначення та входять до складу навчально-методичних комплексів вивчення питань курсу фізики і використовуються як для демонстраційного, так і для лабораторного експерименту, що дозволяє створити матеріально-технічні умови для реалізації сучасних педагогічних технологій та передових методик.

Ефективність системи НФЕ перевіряється через досягнення прогнозованих освітніх цілей. У зв'язку з цим невід'ємною складовою моделі системи навчального фізичного експерименту старшої школи є результативно-діагностичний блок, складовими якого є критерії та рівні сформованості відповідних компетенцій, рівні активності учнів та рівні навчальних досягнень, визначення яких дозволяє виявити ефективність самої системи та провести відповідне корегування суб'єктами навчально-виховного процесу досягнутих результатів [2].

Система навчального фізичного експерименту відповідно до вимог синергетики є відкритою системою, здатною змінюватись під дією зовнішніх впливів, до яких відносяться вимоги суспільства, стандартів, концепції розвитку освіти, тенденції розвитку педагогічних систем та інше.

На формування системи навчального фізичного експерименту вирішальний вплив чинять організаційно-педагогічні умови конкретного навчального закладу, в яких відбувається процес навчання фізики [3]. Серед важливих педагогічних умов нами виділені: особливості організації навчально-виховного процесу у зв'язку із запровадженням профільного навчання; забезпечення системою навчально-виховних впливів вищої, ніж традиційна, ефективності; створення умов позитивної навчальної мотивації; системність і наступність у змісті навчально-виховної роботи учнів середньої та старшої школи; тісний зв'язок траєкторій індивідуального психологічного розвитку, предметно-перетворюючої діяльності суб'єкта та соціальних запитів суспільства; визначення рівня попередньої підготовки до використання інформаційних технологій, який визначає індивідуальну траєкторію навчання; відповідність змісту системи сучасним тенденціям розвитку та стандартам освіти, що передбачають умови самонавчання; визначення варіативної складової системи, яка передбачає запровадження синергетичного підходу; матеріально-технічне забезпечення навчального закладу, що дозволяє запроваджувати сучасні види навчального експерименту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Величко С. П. Розвиток системи навчального експерименту та обладнання з фізики у середній школі [монографія] /Величко С.П. - Кіровоград, 1998. – 302с. 67.
2. Величко С.П., Гайдук С.М. Психолого-педагогічні основи шкільного фізичного експерименту // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного педагогічного університету: Серія педагогічна. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський. державний університет, інформаційно-видавничий. відділ, 2002. – Вип. 8.
3. Мендерецький В.В. Навчальний експеримент в системі підготовки вчителя фізики: Монографія. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський. державний університет, інформаційно-видавничий. відділ, 2006. – 256 с.

ЗАСТОСУВАННЯ «LABVIEW» ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ РОЗРАХУНКУ ЕЛЕКТРИЧНИХ КІЛ, ЯКІ МІСТЯТЬ ДЖЕРЕЛА СТРУМУ КЕРОВАНІ СТРУМОМ

Карпа Михайло Ярославович
студент кафедри інформаційно-вимірювальних технологій, Національний університет «Львівська політехніка»
mykhailo.karpa.mmttv.2021@lpnu.ua
Кочан Орест Володимирович
доктор технічних наук, доцент, професор кафедри інформаційно-вимірювальних технологій, Національний університет «Львівська політехніка»
orest.v.kochan@lpnu.ua

Вступ. Прикладне програмне забезпечення (ППЗ) є хорошим помічником інженера. Але типове ППЗ розрахунку електричних кіл потребує або знання мов програмування і методів розрахунку електричних кіл, або освоєння спеціалізованого ППЗ. У [1] розроблено програми для розрахунку кіл з незалежними джерелами напруги/струму. На даний момент у навчальній літературі [2-4] не описано методи складання рівнянь без написання контурних рівнянь.

Мета. На базі середовища LabVIEW розробити інструментарій для розрахунку контурних струмів у електричних колах, які працюють від керованих джерел, а саме джерело струму кероване струмом (ДСКС) задаючи тільки номінали елементів у електричній схемі, тобто без потреби вивчати ППЗ.

Виклад основного матеріалу. Для розрахунку електричних кіл [4] використано метод контурних струмів.

Приймемо, що ДСКС має певну напругу ‘v’, тому підчас складання рівняння, коли у схемі зустрічатиметься на нашому шляху кероване джерело ми просто додаватимемо його, як звичайний елемент кола (зберігаючи полярність). Таке прийняття робить систему неквадратною, що ускладнює її розв’язок. Тому щоб позбутись цієї проблеми дописуємо ще два струмові рівняння відносно ДСКС (рівняння – 4) та керованого струму (рівняння – 5). Така методика збільшує кількість рівнянь системи, але водночас дозволяє скласти алгоритм автоматичного обчислення. Пересвідчимось у цьому склавши систему (рис. 1).

$$\begin{bmatrix} 4+10+2 & -10 & -2 & 0 & 0 \\ -10 & 10 & 0 & 1 & 0 \\ -2 & 0 & 2+8 & -1 & 0 \\ 0 & -1 & 1 & 0 & -3 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} i_1 \\ i_2 \\ i_3 \\ v \\ i_0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 16 & -10 & -2 & 0 & 0 \\ -10 & 10 & 0 & 1 & 0 \\ -2 & 0 & 10 & -1 & 0 \\ 0 & -1 & 1 & 0 & -3 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} i_1 \\ i_2 \\ i_3 \\ v \\ i_0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 60 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

Із цієї системи можна побачити, що частина матриці, яка відповідає діапазону комірок 3x3, це просто сума відповідних опорів, рядок 4 відповідає цьому введеному позначенню джерела, як ‘v’ відносно його розміщення, а рядок 5 відповідає за розміщення керованого струму.

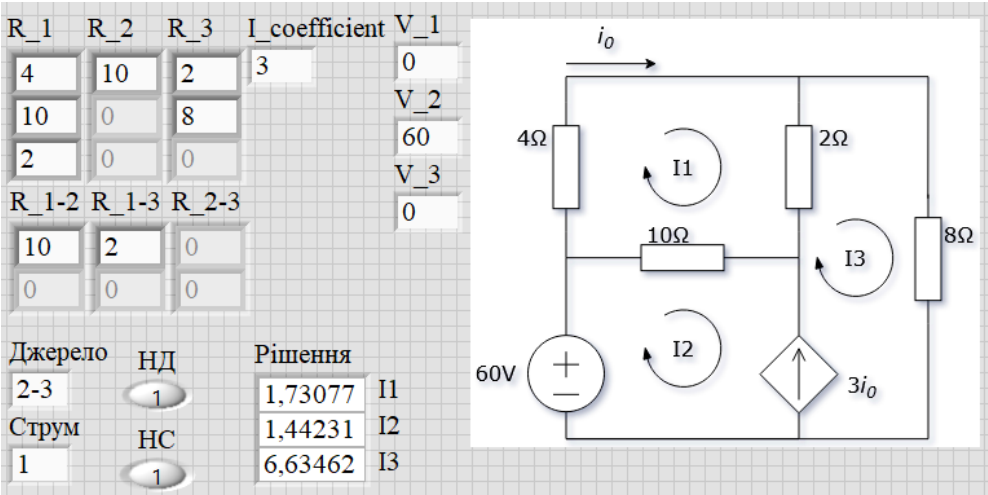


Рис. 1. Передня панель програми за допомогою якої розв’язано задачу із трьома контурами на ДСКС

На рис. 1 подано інтерфейс програми розрахунку кіл методом контурних струмів із ДСКС. У комірки масивів R_(1..3) записуємо значення опорів, які безпосередньо належать контуру I1, I2 та I3. У масиви R_1-2, 1-3, 2-3 записуємо значення опорів, які є спільними для контурів I_1-2, I_1-3 та I_2-3 відповідно. У комірки V_(1..3) записуємо номінали джерел напруги, I_coefficient коефіцієнт ДСКС. У комірках Джерело і Струм відбувається вибір розташування керованого джерела та керуючого струму у схемі. За допомогою перемикачів НД та НС вибираємо напрям розташування залежного джерела та струму, тобто як вони розташовані по відношенню до струму у контурі (1-за контурним струмом, 0-проти). І як результат виконання, програма автоматично виводить результат розрахунку у масиві.

Висновок. Розроблено програму у LabVIEW для розрахунку електричних кіл, які містять ДСКС. Шляхом введення в програму номіналів компонентів електричних кіл програма автоматично формує з них систему рівнянь для методу контурних струмів і як результат представляє у вигляді масиву розраховані струми. Слід зазначити, що у розробленій програмі користувачу не потрібно вивчати інтерфейс ППЗ.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Карпа, М.Я., Кочан, О.В., Куць, В.Р. (2021, травень). Застосування «LABVIEW» для розрахунку електричних кіл на постійному та змінному струмі/напрузі. Проблеми та інновації в природничо-математичній, технологічній і професійній освіті: зб. матер. XI-

ї Міжнар. наук.-практ. онлайн-інтернет конф., м. Кропивницький, 7-14 травня 2021 року / Відп. ред. М.І. Садовий. Кропивницький: РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2021. С. 66-68.
2. Говикович, М. В., Воробкевич, А.Ю, Мусихіна, Н.П. (2014). Теоретичні основи електротехніки. Част. 2. Збірник задач: Навчальний посібник. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 404 с.
3. Маляр, В. С. (2018). Теоретичні основи електротехніки. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 416 с.
4. Alexander, C. K., Sadiku, M. N., & Sadiku, M. (2007). *Fundamentals of electric circuits*. Boston: McGraw-Hill Higher Education.

ЗАДАЧІ ПРИРОДНИЧОГО ХАРАКТЕРУ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ

Мілян Роксолана Степанівна
кандидат педагогічних наук, асистент кафедри математики та методики її навчання, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
milian_r@tnpu.edu.ua
Бондарчук Володимир Романович
студент спеціальності 014.04 Середня освіта (Математика), Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
bondarchuk2864@gmail.com

У шкільному курсі алгебри і початків аналізу вже стало традиційним перед введенням означення похідної розглядати класичні задачі, які привели до даного поняття: фізичну задачу про знаходження миттєвої швидкості і геометричну задачу про знаходження дотичної до кривої в даній точці. При розв'язуванні згаданих задач проводяться ті ж самі міркування, що і при розв'язуванні прикладних задач природничого характеру, а саме задачі на знаходження швидкості зростання популяції. Розв'язування таких задач буде корисним для учнів, оскільки демонструють прикладні аспекти складного для учнів поняття. Пропонуємо деякі приклади задач, які можуть бути використані на уроках алгебри і початків аналізу під час вивчення похідної функції.

Задача 1. Число N бактерій у деякій біомасі змінюється за законом $N(t) = 500+54t+2t^2$ Скільки бактерій було в біомасі у початковий момент $t=0$? Яка швидкість приросту числа бактерій в момент часу 4 хв?

Розв'язання. Зрозуміло, що у початковий момент часу $t = 0$ у біомасі було 500 бактерій. Оскільки швидкість приросту числа бактерій є похідною від чисельності популяції, тобто $v(t)=N'(t)$, то для відповіді на друге питання використаємо правило знаходження похідної.

1) Надамо t приросту Δt.
2) Знайдемо приріст залежної змінної ΔN:

$$\Delta N = N(t + \Delta t) - N(t) =$$

$$= 500 + 54(t + \Delta t) + 2(t + \Delta t)^2 - (500 + 54t + 2t^2) = 54\Delta t + 4t\Delta t + 2(\Delta t)^2 = \Delta t(54 + 4t + 2\Delta t).$$

3) Складемо відношення $\frac{\Delta N(t)}{\Delta t} : \frac{\Delta N}{\Delta t} = 54 + 4t + 2\Delta t.$

4) Знайдемо границю цього відношення, якщо $\Delta t \to 0$: $\lim\limits_{\Delta t \to 0}(54 + 4t + 2\Delta t) = 54 + 4t.$

Ця границя і є швидкістю приросту числа бактерій в момент часу *t*. Тому, коли час становить 4 хв, то $v = 77$ бакт/хв.

Відповідь. 77 бактерій.

Задача 2. У живильне середовище вносять популяцію, що налічує 1000 бактерій. Чисельність цієї популяції зростає за законом $p(t) = 1000 + \frac{1000t}{100 + t^2}$, де *t* вимірюється в годинах. Знайдіть максимальний розмір цієї популяції.

Розв'язання. Знайшовши похідну функції $p'(t) = \frac{1000(100 - t^2)}{(100 + t^2)^2}$ і розв'язавши рівняння $p'(t) = 0$, з'ясуємо що критичними точками є $t_0 = \pm 10$. Оскільки час $t > 0$, то на всій області визначення функція має єдину критичну точку $t_0 = 10$. При переході через цю точку знак похідної змінюється з «+» на «–«, отже, на основі достатньої умови існування екстремуму в точці робимо висновок, що точка $t_0 = 10$ є точкою максимуму функції *p(t)*. Максимальний розмір цієї популяції дорівнює $p(10) = 1050$ бактерій.

Відповідь. 1050 бактерій.

Задача 3. Кількість хворих *p*(*t*) під час епідемії грипу змінювалась з часом *t* (вимірюється днями) від початку вакцинації населення за законом $p(t) = \frac{200t}{t^2 + 100}$. Визначте час максимуму захворювання, інтервали його зростання і спадання.

Розв'язання. Необхідно дослідити *p*(*t*) на екстремум та знайти інтервали зростання і спадання: $p'(t) = 200\frac{t^2 + 100 - 2t^2}{(t^2 + 100)^2} = 200\frac{100 - t^2}{(t^2 + 100)^2}$.

Інтервал зростання: $100 - t^2 > 0;\ t^2 < 100;\ 0 \le t < 10$, та як $t \ge 0$.

Інтервал спадання: $100 - t^2 < 0;\ t^2 > 100;\ t > 0$. Так як при переході через $t_1 = 10$ похідна змінює знак з «+» на «-», то в точці t_1 функція *p*(*t*) має максимум.

$$P_{\max}(10) = \frac{2000}{200} = 10.$$

Відповідь. $t = 10$.

Задачі такого типу розв'язуються не лише за правилом знаходження похідної, а й використовуючи диференціювання функції, що відіграє роль математичних моделей для прикладних задач.

Розглянуті задачі є прикладом задач природничого характеру, математична модель яких передбачена умовою. Їх можна розглядати, наприклад, на етапі актуалізації знань з метою створення проблемної ситуації перед вивченням похідної, а також достатньої умови існування екстремуму функції в точці. Після того, як учні ознайомляться з похідною та достатньою ознакою екстремуму і правилом дослідження функції на екстремум, корисно розв'язати з ними другу та третю задачі, а також запропонувати для самостійного розв'язування декілька подібних задач.

Навички та вміння, які здобудуть учні розв'язуючи такого типу задачі, допоможуть учням усвідомити можливості застосування похідної для дослідження різноманітних процесів і явищ в природничих, соціальних, економічних науках.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Соколенко Л.О., Філон Л.Г., Швець В.О. Прикладні задачі природничого характеру в курсі алгебри і початків аналізу: практикум. Навчальний посібник. Київ: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2010. 128 с.
2. Чорний В.З., Хохлова Л.Г., Хома-Могильська С.Г. Прикладні аспекти диференціального числення: Навчальний посібник.-Тернопіль: "Тайп", 2016. 72с.

МОДЕЛІ БІЛІНГВАЛЬНОЇ ОСВІТИ: ВИКОРИСТАННЯ У ПРОЦЕСІ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ ВЧИТЕЛІВ

Степанюк Алла Василівна
доктор педагогічних наук, професор кафедри загальної біології та методики навчання природничих дисциплін, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
alstep@tnpu.edu.ua
Олендр Тетяна Михайлівна
кандидат педагогічних наук, доцент, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
olendr@tnpu.edu.ua

Утвердження безальтернативного європейського вибору України, а також інформаційна єдність сучасного світу спонукає до проведення нової іншомовної політики в нашій державі. На часі перегляд цілей навчання іноземної мови у закладах вищої педагогічної освіти, запровадження нового змісту навчання, а також розробка сучасних технологій, які сприяли б досягненню поставлених цілей. Результатом такого нововведення має стати формування фахівця, здатного

здійснювати міжкультурне професійне спілкування, а також самовдосконалення та самоосвіту. Це сприяло виникненню у світовій освітній практиці такого явища, як білінгвальна освіта, яка передбачає залучення до світової культури за допомогою рідної та іноземної мов, коли іноземна мова діє як засіб пізнання світу, здобуття спеціальних знань, оволодіння культурним, історичним та суспільним досвідом різних країн і народів.

В Україні є історичний досвід запровадження білінгвальної освіти в закладах загальної середньої освіти. Однак, основною проблемою у її запровадженні є підготовка вчителів, які могли б забезпечити двомовну освіту школярів. Саме тому ми обрали предметом нашого дослідження білінгвальну підготовку вчителів.

Відомо, що у світовому досвіді є надзвичайно багато найрізноманітніших моделей білінгвальної освіти, але всі вони об'єднані одним загальним принципом: мовами навчання є дві, а у деяких випадках і більше, мови. З огляду на це дослідники роблять спробу класифікувати моделі білінгвальної освіти з метою детальнішого їх теоретичного вивчення та удосконалення. Пропорція мов на занятті визначається його змістом, часом і місцес проведення, особливостями сприйняття студентів, особистістю викладача, та є певні моделі білінгвального навчання [1]. Розглянемо їх зміст та можливості використання у навчанні здобувачів освітнього рівня «Магістр» за напрямом підготовки 014. Середня освіта (Природничі науки):

1. **Дублююча чи супроводжуюча модель** використовується як правило на початковому етапі навчання і пропонує представлення однієї і тієї ж одиниці рідною та іноземною мовами. Ця модель сприяє накопиченню фонду мовних засобів, здатних адекватно виражати предметний зміст. В процесі використання цієї моделі в студента встановлюється стійкий асоціативний зв'язок між змістовною одиницею та набором мовних засобів. Ця модель використовується, на нашу думку, переважно у процесі підготовки майбутніх учителів освітнього рівня «Бакалавр». В окремих випадках (при низькому рівні мовлененої підготовки), її доцільно застосовувати як допоміжну модель при впровадженні завдань з різним рівнем допомоги.

2. **Аддитивна (доповнююча) модель** передбачає подання іноземною мовою додаткової інформації, що частково чи суттєво збагачує зміст, вивчений рідною мовою. Додаткова інформація, як правило, подається у вигляді розповіді викладача, друкованого тексту, спеціального дидактичного матеріалу (відео фрагменти, аудіозаписи тощо). Співставлення та обговорення основного та додаткового блоків ведеться як рідною, так і іноземною мовами. Ця модель отримала конкретизацію та широке використання в практиці роботи Г.Ягенської. Дослідниця виявила, охарактеризувала та обгрунтувала ефективність використання міжнародних англомовних навчальних ресурсів в освітньому процесі. Наприклад, ресурс RicochetScience (https://ricochetscience.com), платформи: Biointeractive.org Медичного Інституту Говарда Г'юза

(https://www.biointeractive.org); https://learn.genetics.utah.edu/ (Університет Юти); https://www.scienceinschool.org/ (Європейський журнал для вчителів природничих наук) [5].

Паритетна модель передбачає рівноправне використання рідної та іноземної мов при розкритті змісту предмета. Необхідною умовою використання даної моделі є досягнення студентами достатньо високого рівня мовленнєвої компетенції. При цьому мається на увазі знання певного об'єму спеціальних термінів, вміння виявляти змістові особливості використання спеціальних термінів. Проведений аналіз літературних джерел та власний педагогічний досвід дозволяє нам стверджувати, що саме ця модель є найбільш доцільною для здобувачів освітнього рівня «Магістр». Вона є базовою при конструюванні дисциплін вільного вибору студентів. У наших дослідженнях [2;3;4] висвітлено контент вибіркової навчальної дисципліни «Підготовка вчителів природничих наук в університетах США», вивчення якої здійснюється англійською мовою, як одного із засобів забезпечення паритетної моделі білінгвальної освіти майбутніх учителів природничої галузі та моделі, що витісняє. Вивчення цієї дисципліни передбачає двоєдину мету – формування у студентів системи знань про концепцію підготовки вчителів природничого профілю в США (структуру, особливості змісту, форм й методів навчання вчителів природничих наук в умовах неперервної педагогічної освіти) та адаптацію цих знань до освітнього процесу в Україні; формування навичок міжкультурної взаємодії.

Встановлено, що ефективною є методика навчання із використанням різного рівня допомоги під час виконання пізнавальних завдань. Її використання дозволяє забезпечити кожному студентові умови для максимального задоволення його пізнавальних потреб, формування комунікативних умінь, передбачає поступовий перехід від колективних форм роботи до частково самостійних і повністю самостійних, виконання завдань, складність яких зростає.

3. **Модель, що витісняє.** Сама назва говорить про те, що в цій моделі іноземна мова домінує при розкритті предметного змісту. Використання даної моделі можливе лише на вищому рівні білінгвального навчання, оскільки студенти повинні володіти іноземною мовою в такій мірі, щоб заглиблюватись в предметний зміст. Баланс між інформацією та мовою в навчальному процесі (Information and content balance through education) – вміння підпорядковувати лексику другої мови потребам навчального предмету та співвідносити її з мовною компетенцією конкретної аудиторії.

Проведене на базі хіміко-біологічного факультету Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка експериментальне дослідження дозволяє зробити висновок, що в процесі підготовки майбутніх учителів доцільно поєднувати усі запропоновані моделі білінгвального навчання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Боднарчук Т. В. Моделі білінгвальної освіти та їх функціонування в сучасній українській школі. *Педагогічна освіта: теорія і практика* : *зб. наук. праць* / Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка; гол. ред. Каньоса П.С. Кам'янець-Подільський : КПНУ, 2013. Вип. 14. С. 37-42.
2. Олендр Т.М., Степанюк А.В. Білінгвальне навчання майбутніх учителів природничих наук як вимога сьогодення *Педагогічний альманах:* збірник наукових праць. Херсон: КВНЗ «Херсонська академія неперервної освіти», 2021. Випуск 49. С.173-180
3. Олендр Т. М., Дробик Н. М., Степанюк А. В. Впровадження елементів білінгвального навчання у професійну підготовку майбутніх учителів природничих наук. Підготовка майбутніх учителів фізики, хімії, біології та природничих наук у контексті вимог Нової української школи: матеріали III міжн. наук.-практ. конф. м. Тернопіль, 20 травня 2021 р. Тернопіль, 2021. С.24-28.
4. Щур Н., Олендр Т., Степанюк А. Підготовка вчителя природничих наук в умовах неперервної педагогічної освіти в США : монографія. Тернопіль : ТНПУ ім. В. Гнатюка. 2020. 266 с.
5. Ягенська Г. Використання міжнародних ресурсів з методики навчання природничих дисциплін для дистанційного навчання. Матеріали науково-практичної інтернет-конференції, 17 червня 2021 р., Луцьк. Луцьк: Волинський ІППО, 2021. С. 106–109.

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ПРИКЛАДНИХ ЗАВДАНЬ У ШКІЛЬНОМУ КУРСІ ФІЗИКИ

Мельник Юрій Степанович

кандидат педагогічних наук, старший науковий співробітник відділу біологічної, хімічної та фізичної освіти Інституту педагогіки НАПН України

ysm0909@ukr.net

Прикладна спрямованість шкільної фізичної освіти – це орієнтація змісту, методів і форм навчання на застосування законів природи в техніці, суміжних науках, професійній діяльності, народному господарстві і побуті. Реалізація прикладної спрямованості здійснюється переважно у процесі розв'язування практико-орієнтованих завдань, що виникають поза навчальним предметом і розв'язуються фізико-математичними методами.

Розв'язування задач – один із основних методів навчання природничих предметів, використовуючи який здобуваються знання про природні об'єкти та явища, набуваються практичні й інтелектуальні вміння, створюються і розв'язуються проблемні ситуації, вивчається історія науки і техніки, формуються поняття, ключові й предметні компетентності, творчі здібності тощо. У сучасних умовах становлення виробництва на кожному робочому місці спеціаліст повинен вміти розв'язувати прикладні задачі, пов'язані з наукою, технікою та повсякденним життям.

З метою підвищення ефективності формування компетентностей створюється система спеціальних рівневих задач, зміст яких відповідає цілям середньої освіти і є цікавим та доступним учням, розробляються відповідні методи

і способи їх розв'язування, організовується навчальна діяльність у формі постановки і розв'язування навчально-пізнавальних завдань. Розв'язування задач, породжених, як правило, певними виробничими потребами, передбачає наповнення навчального змісту сучасних шкільних підручників фізики прикладними обчислювальними, експериментальними, дослідницькими та якісними задачами, практичними і лабораторними роботами тощо.

Здійснивши систематизацію навчального матеріалу, проаналізувавши закономірності його засвоєння учнями, узагальнивши результати спостережень та експериментального навчання, визначимо загальні вимоги до системи завдань прикладного характеру: мета функціонування; цілісність; компетентнісна спрямованість; наявність різних типів завдань; відображення реальної технологічної ситуації; інтеграція виробничого сюжету в умову; відповідність теоріям, законам і закономірностям фізики тощо.

У практиці навчально-виховної діяльності прикладні завдання використовуються як метод засвоєння, закріплення, перевірки і контролю теоретичних знань; засіб набуття практичних умінь (експериментування, конструювання, моделювання), навичок професійного самовизначення, реалізації принципу політехнізму, екологічного й економічного виховання.

Перед учителем постає проблема вибору із розмаїття збірників задач та підручників завдань прикладного змісту. Розглянемо характер його діяльності під час складання та розв'язування таких завдань.

Перший етап (мотиваційний) – обґрунтування принципу прикладної спрямованості фізичної освіти. Його реалізація здійснюється, насамперед, у 7-му класі у вступі до вивчення базового курсу або перед початком засвоєння будь-якого розділу. Учень має відповісти на запитання: «Для чого потрібні прикладні фізичні знання?». Учитель наводить приклади типових прикладних завдань, які у побуті, виробництві, сільському господарстві розв'язуються на основі фізичних знань.

Така методика реалізації мотиваційного етапу базується на положенні про те, що діяльність людини виявляється успішною лише тоді, коли вона породжена усвідомленою метою, тобто певною потребою. Зазвичай потреба у виконанні якоїсь діяльності виникає під час здійснення іншої. Саме тому необхідно запропонувати учням розв'язувати прикладні завдання, де використовуються фізичні знання. Виникаючі ускладнення породжують, як правило, необхідність в оволодінні новими способами і методами розв'язування таких завдань.

На *другому етапі* має бути організована діяльність учнів щодо складання та розв'язування конкретних прикладних завдань. Наведемо алгоритм засвоєння знань практико орієнтованого характеру з теми «Механічні коливання».

1. Визначимо предмет вивчення – явище *«механічні коливання»*.

2. Оскільки у темі розглядаються вільні, вимушені та автоколивання, то доцільно сформулювати фізичні твердження про кожне з них: а) визначення (шляхом розкриття способу збудження); б) зміна амплітуди відповідних

коливань із часом; в) графічне представлення; г) які параметри впливають на частоту (період) коливань; д) як залежить амплітуда коливань від умов їх виникнення.

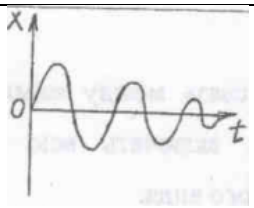
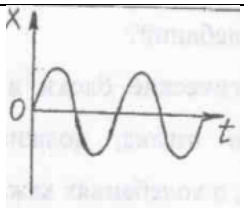
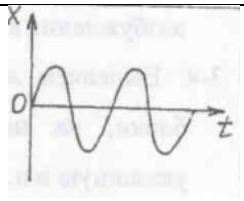
3-4. Виявляємо логічні блоки та зв'язки між ними, що містять інформацію про види коливань. З'ясуємо загальні закономірності їх здійснення: 1) визначення механічних коливань; 2) наявність коливальної системи; 3) фізичні величини, що їх характеризують.

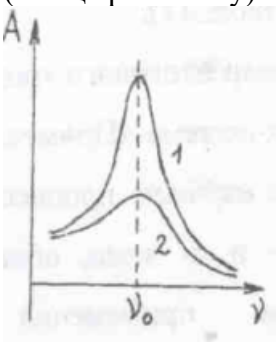
5. Встановлюємо обсяг корисної інформації.

6. Визначимо форму представлення відібраної інформації (наприклад, у табл. 1).

Таблиця 1

Огляд теми «Механічні коливання»

m – маса тіла; *l*–довжина маятника; k–жорсткість пружини	Коливальна система – це тіло або система тіл, що перебувають у положенні сталої рівноваги		
x – зміщення; A – амплітуда; T – період; γ – частота; ω – циклічна частота	Механічні коливання – це рух коливальної системи, за якого одне й теж її положення повторюється через певні проміжки часу (періодично)		
	Вільні	Вимушені	Авто
Спосіб збудження	Коливальній системі надається поштовх або вона виводиться із положення рівноваги	На коливальну систему періодично впливають зовнішні сили	Коливальна система під'єднується до джерела постійної енергії
Зміна амплітуди коливань із часом	Зменшується	Не змінюється	Не змінюється
Графік зміщення			
Залежність періоду (частоти) коливань від властивостей системи	$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ (пружинний маятник) $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$ (математичний маятник)	Не залежить. Період (частота) коливань збігається з періодом (частотою) зовнішнього впливу	$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ (пружинний маятник) $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$ (математичний маятник)
Залежність амплітуди коливань від умов їх збудження	Амплітуда залежить від початкового	Амплітуда залежить від співвідношення зовнішньої і частоти	Амплітуда залежить від співвідношення між енергією, що

	запасу енергії коливальної системи	власних коливань. Коли вони збігаються, амплітуда стає максимальною (явище резонансу) 	надходить від джерела, і витрачається на подолання тертя

Розв'язування різних видів завдань прикладного змісту сприяє забезпеченню свідомого оволодіння учнями системою наукових знань, практичних умінь і навичок, усвідомленню того, як наукові теорії, закони, закономірності застосовуються на практиці, впливають на розвиток техніки і народного господарства, підвищують ефективність виробничої діяльності кваліфікованих працівників. Прикладна спрямованість передбачає вироблення в учнів умінь використовувати здобуті знання у практичній діяльності та під час вивчення географії, фізики, астрономії, хімії, біології, економіки тощо. Крім того, саме фізична освіта є основою сучасної техніки і технологій, які постійно удосконалюються та ускладняються, а, отже, кожна сучасна людина, незалежно від професії, має бути обізнана із практичним застосуванням законів природи. Особливого значення проблема реалізації практичної підготовки учнів на основі принципу прикладної спрямованості навчання набуває в закладах середньої освіти Ш ступеня, де здійснюється остаточний вибір молодою людиною майбутньої професії.

ПРОБЛЕМНИЙ ПІДХІД У ПРОФІЛЬНОМУ НАВЧАННІ: ОДНА ЗАДАЧА – КІЛЬКА РІШЕНЬ

Грод Інна Миколаївна
кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри інформатики та методики її навчання,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
grodin@fizmat.tnpu.edu.ua

У традиційній методиці навчання предметів природничо-математичного циклу виконання завдань розглядається як метод навчання і як засіб закріплення теоретичного матеріалу, розвитку мислення і творчих здібностей. Ці функції завдань лишаються і при навчанні інформатики. Однак для сучасної методики викладання інформатики все більш значущим стає подальше розширення

дидактичних функцій завдань, орієнтованих на використання основного об'єкта і засобу навчання інформатики — комп'ютера [1].

Одним з недоліків колишніх методик навчання є орієнтація на розв'язування спеціально підготовлених «навчальних» завдань. Адже в реальному особистому і професійному житті людина стикається з реальними проблемами, що докорінно відрізняються від звичних типових прикладів. Реальна проблема найчастіше носить комплексний характер (фактично складається з кількох взаємопов'язаних завдань), не є чітко сформульованою (а тим більше строго формалізованою) і найчастіше вимагає не просто «алгоритмічно точного» виконання завченої послідовності дій, а значної частки інтуїції.

Допомогти вирішити завдання підготовки фахівця, здатного жити і працювати в сучасному інформаційному суспільстві, може проблемний підхід, реалізований, в рамках профільного навчання. В рамках цієї методики пропонуються «проблеми», які по суті представляють собою навчальні поділи реальних проблем, що виникають в рамках тієї чи іншої предметної області. Вирішуючи таку навчальну проблему, потрібно розпізнати окремі складові задачі і зрозуміти їх взаємозв'язок, сформулювати кожну таку задачу, визначити для неї найбільш оптимальний спосіб вирішення. І після цього знайти розв'язок задачі, а по завершенні роботи вміти оцінити досягнуті результати і зробити висновки про те, наскільки успішним і оптимальним виявився вибраний спосіб знаходження розв'язку.

Навчальна проблема в найбільш простому випадку може являти собою навчальну практичну задачу (проблемну ситуацію), яка допускає рішення декількома альтернативними способами. На первинному етапі навчання пропонуються можливі способи вирішення такого завдання, виконується розв'язки за можливими способами, а потім організовуються обговорення запропонованих способів вирішення задачі у формі порівняльного аналізу їх ефективності. Надалі знаходять можливі способи вирішення запропонованих проблемних ситуацій, оцінюють їх ефективність і вибирають серед цих способів найбільш оптимальний [2].

Нижче представлений приклад однієї з таких задач, що допускає як мінімум два варіанти вирішення (хоча при бажанні можна знайти й інші варіанти, наприклад, з використанням математичних пакетів типу Mathcad).

Задача. Отримати малюнок гриба, побудувавши графіки наступних функцій:

1)$Y_1 = -(x+6)^2 + 66,\ x \in [-12; 0]$;

2) $Y_2 = \frac{(x+6)^2}{3} + 18,\ x \in [-12; 0]$;

3))$Y_3 = 20 * (x+6)^2 - 50,\ x \in [-8; 4]$;

4) $Y_4 = \frac{(x+6)^2}{3} + 42,\ x \in [-12; 0]$;

5) $Y_5 = \frac{(x+6)^2}{3} + 32,\ x \in [8; 4]$;

Спосіб 1. Покажемо реалізацію цього алгоритму в середовищі програмування Visual Basic.

Алгоритм такої програми може бути наступним:

1) визначити на екрані область побудови графіків;

2) для кожного графіка організувати цикл перебору значень аргументу x з деяким кроком в межах заданого інтервалу;

3) виконати в циклі побудову графіка і відрізків, що з'єднують сусідні точки графіка.

Створюємо форму з написом «Побудова малюнка». На цій формі розмістимо область PictureBox. У вікні властивостей задаємо для цієї області значення параметра Name, рівне Grafik.

3. Виконавши подвійне клацання мишею на будь-якій ділянці форми, не зайнятому об'єктами, перейдемо у вікно редактора програмного коду і введемо для події «завантаження форми» (в списках, що розкриваються над вікном редагування програмного коду обрані пункти Form і Load) наведений нижче текст програми.

```
Private Sub Form^LoadO                    заголовок процедури (автоматично створюється середовищем Visual Basic)
Dim i, j As Double                        оголошення змінних: i, j – змінні циклу
Dim Xmin, Xmax, Ymin, Ymax As Double      Xmin Xmax, Ymin Ymax – розміри картинки
Dim Xn, Xk, DX As Double                  Xn, Xk – інтервал зміни X; DX – крок
Dim Colorl, Color2 As Integer             колір ліній (для капелюшки та ніжки)
Grafik.Cla                                очистити область малювання
Qrafik.AutoRedraw = True                  включити автопереривання
Xmin = -14                                задання розмірів області малювання
Xmax = O
Ymin = -60
Ymax s 80
Colorl = RGB(255, 128, 0)  ' оранжевий          задання числових позначень потрібних кольорів ліній
Color2 = RGB(70, 70, 0)  ' коричневий
DX s 0.1                                        задання кроку зміни значення координати X
Gragik.ScaleMode=vbUser                         включення режиму, при якому система координат в області
                                          малювання перетвориться до заданих інтервалів зміни X і Y
Grafik.Scale (Xmin, YBiax) – (Xmax, Ymin)       система координат в області малювання стає такою, що X
                                                змінюється зліва направо від значення Xmin до Xmax а Y – знизу
                                                вгору від Ymin до Ymax
Grafik.DrawWidth = 1                            малювання лінії товщиною в 1 піксель
Grafik.Line (Xmin, 0) - (Xmax, 0), vbBlue       малювати лінію осі X синім кольором
For i = Xmin To Xmax Step 2                     у циклі малюємо «зарубки» на осі X з кроком 2
    Grafik.Line (i, 0)-(i, -2), vbBlue          синій штрих довжиною 2 в поточній позиції по x
   Grafik.CurrentY =- 3                         установка координати по y для виведення тексту
   Grafik.Print i                               виводимо (друкуємо) поточне значення x
Next i
Grafik.Line (Ymin, 0) - (0, Ymax), vbBlue       намалювати лінію осі Y синім кольором
For i = Xmin To Xmax Step 20                    у циклі малюємо «зарубки» на осі У з кроком 20
    Grafik.Line (i, 0)-(i, -0.2,  j), vbBlue            синій штрих довжиною 0.2 в поточній позиції по y
    Grafik.CurrentY =0.5                        установка координати по x для виведення тексту
    Grafik.Print j                              виводимо (друкуємо) поточне значення y
Next i
Grafik.Drawwidth = 3                      малювання лінії товщиною в 3 пікселі
' Y1==================                          починаємо вивід графіка першої функції
Xn = - 12                                 задаємо інтервал зміни x для першої функції
Xk =0                                     ставимо першу точку графіка, від якої потім піде малювання
j= Y1(Xn)                                 обчислюємо для крайнього зліва значення x значення Y1
Gragik.Pset (Xn, j), Colorl               малюємо лінію кольором капелюшка
```

```
For i = Xn To Xk Step DX          в циклі, перебираючи x з заданим кроком
    j = Y1(i)                     обчислюємо для кожного x відповідне значення
    Grafik.Line -(i, j), Colorl   малюємо лінію кольором капелюшка від попередньої опорної точки
Next i
End Sub                           кінець процедури
```

Аналогічно будуємо графіки другої, третьої, четвертої, п’ятої функцій.

4. Вибравши в списку об'єктів (зліва, над редагованим кодом) пункт (General), введемо (в найперших рядках вікна редактора коду) оголошення необхідних функцій:

```
Function Yl(x) As Dotible
Y1= - (x + 6) ^2 + 66
End Tunction

Function Y2(x) As Double
Y2 = ((x + 6)^2) / 3 + 18
End Function

Function Y3(x) AS Double
У3 = ((x + 6)^2) * 20 - 50
End Function

Function Y4(x) As Double
Y4 = -((x + 6)^ 2) / 3 + 4 2
End Function

Punction Y5(x) As Double
Y5 =((x + 6)^2) / 3 + 32
End Function
```

5. По завершенні введення програмного коду потрібно зберегти проект, а потім запустити його на виконання. Відразу ж після відкриття вікна (форми) створеної програми на ній з'явиться побудоване за програмою зображення.

Спосіб 2**.**

1. Створити таблицю, в першому рядку якої містяться значення аргументу x в найбільшому із заданих інтервалів від -12 до 0 з деяким кроком (наприклад, рівним 0.2). Для всіх комірок зі значеннями x можна встановити числовий формат з однією цифрою після коми, а для всіх комірок зі значеннями функцій — числовий формат із двома цифрами після коми.

2. У першому стовпці (під позначенням «X») ввести позначення функцій «X1», «X2», «X3», «X4», «X5». В комірках другого стовпця (під першим значенням x, рівним -12.0) для кожної функції у відповідному рядку ввести її формули:

X	= -12,0	Y3	= ((B1 +6)*(B1 +6))*20-50
Y1	= -((B1+6)*(B1+6))+66	Y4	= -((B1+6)*(B1+6))/3+42
Y2	= ((B1 +6)*(B1 +6))/3+18	Y5	= -((B 1 +6)*(B 1 +6))/3+32

3. Виділити всі п'ять комірок із введеними формулами, за допомогою автозаповнення поширити ці формули у всі комірки таблиці, які залишаються.

4. Оскільки для функцій Y3 і Y5 потрібно менший інтервал зміни значень x, необхідно очистити відповідні комірки у рядках для Y3 і Y5:

5. Виділити всю отриману таблицю і викликати Майстер побудови діаграм. Далі на першому кроці Майстра вибрати тип діаграми – Графік, вид – Графік без точок.

На другому кроці Майстра перейти на вкладку Ряд, виділити в списку Ряд найперший рядок («X») і видалити його (кнопка Видалити). Потім клацнути мишею на кнопці в правій частині поля Підписи осі X і виділити в таблиці тільки її перший рядок (рис. 1):

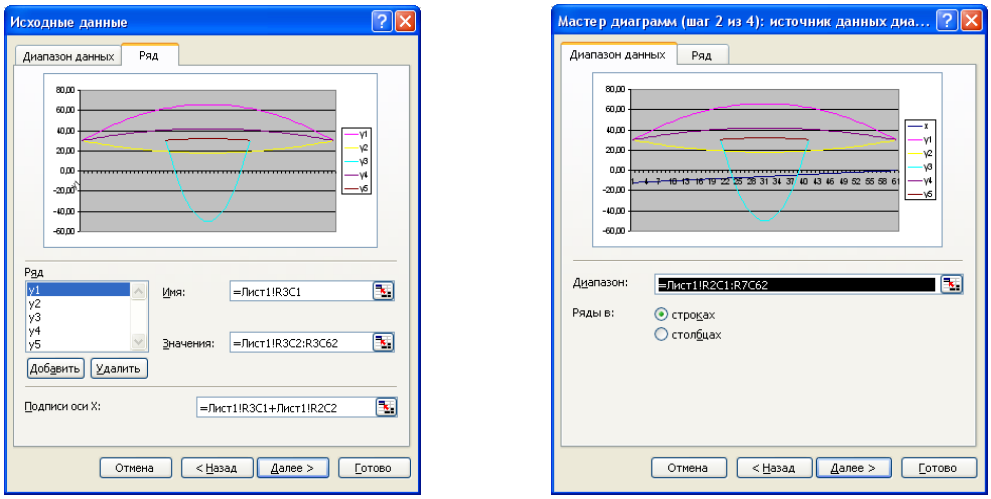


Рис. 1. Використання Майстра побудови діаграм.

На третьому кроці Майстра на вкладці Заголовки можна ввести назву діаграми; інші надбудови.

На четвертому, заключному, етапі необхідно вибрати радіокнопку, яка передбачає створення діаграми на тому ж самому аркуші Excel, і натиснути кнопку Готово**.**

Результат побудови графіків (рис. 2):

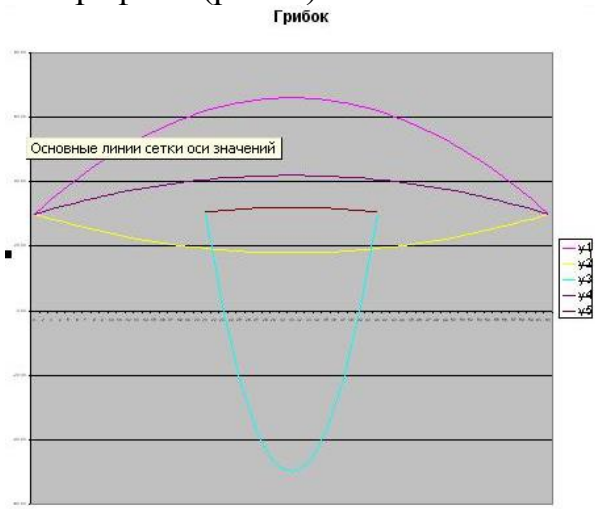


Рис. 2. Створений малюнок.

Висновки. Порівнюючи приведені вище рішення задачі, можна зробити висновок, що Excel може виконувати функції програмного середовища для побудови не тільки графіків функцій, але і графічних зображень за заданими функціональними залежностями або по заданому масиву координат x і y. Разом з тим мова програмування Visual Basic надає більш універсальні можливості малювання і позбавляє від необхідності підготовки громіздких таблиць вихідних даних.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. А.Вельгач, І.Грод. Використання професійно орієнтованих завдань у вивченні інформаційних технологій у педагогічних вищих навчальних закладах. Наукові записки. Серія: Педагогіка. – 2021. – №1. С. 14-24.
2. Кузьмичів А.І. Математичне програмування в Excel: Навч. посіб. /А.І.Кузьминов, М.Г.Медведєв.—К.: Вид –воЄвроп. Ун – ту, 2005.—312с.

ФОРМУВАННЯ КУЛЬТУРНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ ЗАСОБАМИ ФІЗИКИ

Ліскович Олена Володимирівна
кандидат педагогічних наук, завідувач кафедри теорії й методики природничо-математичної освіти та інформаційних технологій, Миколаївський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти
liskovich2000@gmail.com

Пріоритетним підходом у сучасній освіті є компетентнісний, що забезпечує готовність учнів вирішувати актуальні для них навчальні, соціальні та життєві проблеми, опановувати соціалізовані практики тощо. Законом України «Про освіту» визначено одинадцять ключових компетентностей, необхідних кожній сучасній людині для успішної життєдіяльності. У Державному стандарті базової середньої освіти (затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 30 вересня 2020 р. № 898) на основі компетентнісного підходу визначені вимоги до результатів навчання. Як і в чинних навчальних програмах, у новому документі представлено компетентнісний потенціал для кожної освітньої галузі, що позначає здатність галузі формувати всі ключові компетентності через розвиток умінь, ставлень і базові знання.

Під час роботи з учителями, які викладатимуть інтегровані природничі курси у 5 класі з наступного навчального року за новими програмами, з’ясовано, що педагоги розуміють сутність поняття «компетентність», мають досвід формування ключових компетентностей, однак більше уваги приділяють окремим із них (спілкування державною мовою, математична, інформаційно-комунікаційна тощо). Аналіз виконаних практичних завдань дав підстави зробити висновок, що вчителі-природничники відчувають труднощі щодо формування окремих компетентностей, зокрема культурної.

Останні події засвідчили важливість національного єднання, виховання патріотизму та глибокої поваги до своєї країни, народу, його історії і традицій. Це підтверджує те, що проблема формування культурної компетентності є актуальною, оскільки, як зазначено в нормативних документах, володіння нею передбачає:

– наявність стійкого інтересу до опанування культурних і мистецьких здобутків України та світу, шанобливого ставлення до культурних

традицій українців, представників корінних народів і національних меншин, інших держав та народів;
– здатність розуміти та цінувати творчі способи вираження та передачі ідей у різних культурах через різні види мистецтва й інші культурні форми;
– прагнення до розвитку і вираження власних ідей, почуттів засобами культури та мистецтва [2].

Формування ключових компетентностей учнів засобами фізики стало предметом дослідження Г. Бібік (інформаційна, самоосвітня, комунікативна), І. Бургун (навчально-пізнавальна), М. Галатюка (навчально-пізнавальна), Н. Куриленко (екологічна), О. Ліскович (навчально-пізнавальна, інформаційна, здоров'язбережувальна), Л. Непорожньої (природничо-наукова), В. Шарко (навчально-пізнавальна, інформаційна, громадянська, екологічна). Проблема формування культурної компетентності учнів в освітньому процесі з фізики є актуальною та потребує додаткового вивчення.

Метою нашого дослідження є визначення структури та змісту культурної компетентності учня в контексті навчання фізики, критеріїв відбору змісту навчального матеріалу й методів навчання.

У попередніх публікаціях із питань компетентнісного підходу ми опиралися на трикомпонентну структуру компетентності (когнітивний, діяльнісний, особистісний) і застосовували такий підхід до всіх видів компетентностей (предметна, навчально-пізнавальна, інформаційно-комунікаційна, здоров'язбережувальна) [3]. Аргументом щодо доцільності її застосування до визначення структури культурної компетентності стало дослідження І. Варнавської та О. Черемісіна, які пропонують такі критерії оцінки сформованості даної компетентності в здобувачів вищої освіти: когнітивний (оцінка знань у сфері культури особистості); діяльнісний критерій (оцінка навичок і вмінь); критерій ставлення (оцінка особистісної активності, культурних ціннісних орієнтацій) [1].

У освітньому процесі з фізики пропонуємо таке змістове наповнення визначених компонентів культурної компетентності учня:
– когнітивний – знання фізичних основ різних видів мистецтва, українських народних традицій, традицій інших народів світу;
– діяльнісний – уміння використовувати знання з фізики під час ознайомлення з творами мистецтва, втілення власних творчих ідей, для розуміння українських народних традицій і звичаїв, звичаїв інших народів;
– особистісний – ціннісне ставлення до культури та звичаїв українського народу, світової культурної спадщини, усвідомлення значення фізичних знань для розуміння різних видів мистецтв, власного культурного розвитку.

Запропонований зміст когнітивного й особистісного компонентів культурної компетентності є підставою для відбору тематики додаткового

навчального матеріалу, а діяльнісного – для відбору прийомів і методів навчання, орієнтованих на формування культурної компетентності учнів.

Додатковий навчальний матеріал має сприяти розумінню учнями «ролі» фізичних явищ і процесів у створенні творів мистецтва, поясненні їх змісту, форми, способів збереження та передачі. Зазвичай на практиці в освітньому процесі з фізики використовуються цікаві завдання, коли учням пропонують віднайти фізичні явища чи закони у творах мистецтва (картини, література, пісні, фольклор), але доцільно розглянути ці питання з іншого боку – як митець застосував закони фізики в процесі роботи. Наприклад, чи потрібно скульптору знати фізику? Чи використовується фізика при створенні музичних інструментів?

У контексті формування культурної компетентності учня під час вибору методів і прийомів навчання необхідно дотримуватися таких критеріїв: забезпечення активності учнів у процесі навчання, можливості вибору видів діяльності; урахування індивідуальних особливостей сприйняття навчального матеріалу учнями, а також особистісний інтересів і вподобань; створення умов для прояву творчих здібностей; можливість впливу на емоції та почуття учня.

Серед методів навчання, що науковці виділяють як ефективні для формування компетентностей учнів (проблемний, евристичний, дослідницький, метод проєктів, кейс-метод), у цьому випадку доцільно використати міжгалузеві навчальні проєкти (природнича та мистецька освітні галузі). Досвід організації такої проєктної діяльності вчителі фізики вже мають. Так на обласному форумі юних шанувальників фізики (проводиться на Миколаївщині із 1988 року) були представлені проєкти: «Музичний інструмент Rainstick – «дощова палиця», «Фізика в малюнках і віршах», «Аудіопідсилювач» тощо.

Проблема формування культурної компетентності учнів наразі є актуальною, її потрібно сприймати не як додаткове навантаження на вчителя фізики, що відволікає від розв’язування задач чи проведення дослідів, а важливе наповнення освітнього процесу, що сприяє всебічному розвитку особистості, вихованню патріота, громадянина України, а також популяризації фізичних знань серед учнівської молоді.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. І. Варнавська, О. Черемісін. Структурна характеристика культурної компетентності. *Науковий вісник Ужгородського університету. Серія «Педагогіка. Соціальна робота».* 2021. Випуск 1 (48). С. 64-68. DOI: https://doi.org/10.24144/2524-0609.2021.48.64-68.
2. Державний стандарт базової середньої освіти: постанова КМУ від 30 вер. 2020 р. № 898. URL: https://www.kmu.gov.ua/npas/pro-deyaki-pitannya-derzhavnih-standartiv-povnoyi-zagalnoyi-serednoyi-osviti-i300920-898.
3. Ліскович О. В. Формування предметної і ключових компетентностей учнів основної школи у процесі вивчення електромагнітних явищ: автореф. дис. … канд. пед. наук: 13.00.02. Кіровоград, 2014. 20 с.

РОЗВ'ЯЗУВАННЯ РОЗРАХУНКОВИХ ЗАДАЧ З ОРГАНІЧНОЇ ХІМІЇ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ КЛЮЧОВИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ

Симчак Руслан Васильович
кандидат хімічних наук, доцент кафедри хімії та методики її навчання, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
symchak@tnpu.edu.ua
Тулайдан Галина Миколаївна
кандидат хімічних наук, доцент кафедри хімії та методики її навчання, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
tulaydan_g@ukr.net
Барановський Віталій Сергійович
кандидат хімічних наук, доцент, завідувач кафедри хімії та методики її навчання, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
baranovsky@tnpu.edu.ua

Однією із важливих складових хімічної освіти при вивченні курсу органічної хімії як теоретично-експериментальної науки, поряд із засвоєнням теоретичного матеріалу та опануванням технікою експерименту, належить розв'язуванню розрахункових задач, що дає змогу реалізації таких дидактичних принципів навчання: як досягнення єдності знань і умінь; здійснення зв'язку навчання з життям та реалізація політехнічного навчання хімії; забезпечення самостійності, активності та формування основних компетентностей студентів.

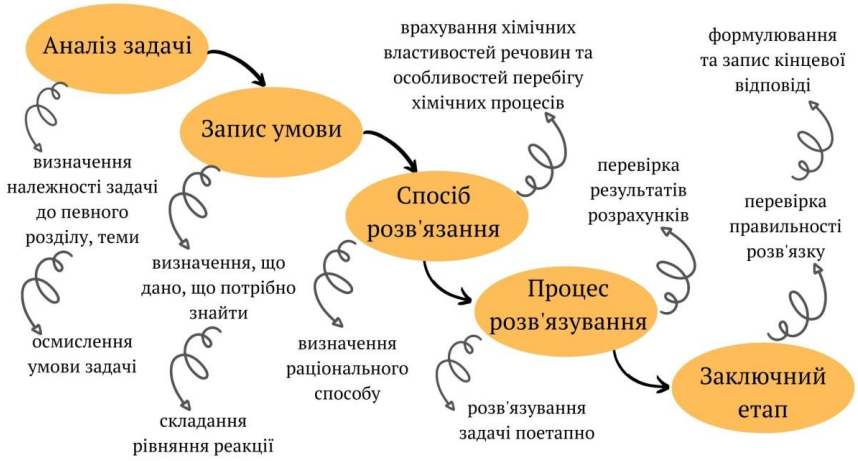
Підготовка фахівців з природничих наук у закладах вищої освіти передбачає не лише вивчення теоретичної складової з її практичною діяльністю по формуванні навичок і вмінь проведення хімічного експерименту, але й розв'язуванні розрахункових задач різного характеру, що розвиває здатність до абстрактного і логічного мислення, аналізу та синтезу; активізує розумову діяльність, уважність, ініціативність, креативність, самостійність; одночасно відбувається конкретизація, систематизація, зміцнення і перевірка знань студента, поєднуючи теорію з практикою та вміння втілювати свої знання у життя.

Розрахункові задачі з органічної хімії – це основа проблемної ситуації, яка вирішується за допомогою логічних висновків, математичних дій з використанням хімічних понять, реакцій, законів, формул і методів, що призводять до отримання інформативних результатів. Для коректного розв'язання хімічної задачі має бути сформовано не лише хімічну предметну компетенцію, але й інші, а саме: уміння знаходити та аналізувати інформацію; використання інформаційно-цифрових технологій; реалізацію математичних знань; компетентності в природничих науках і технологіях; вміння організовувати свою діяльність для досягнення цілей; ініціативність.

Інші компетентності знаходять своє відображення у змісті задач, який має передбачати реалістичні та персоніфіковані ситуації, що актуальні для

майбутньої професії здобувачів освіти, а також має бути релевантним для навчання студентів.

Важливим фактором навчання студентів розв’язувати задачі з органічної хімії є необхідність відпрацювання деякої послідовності дій, формування певного алгоритму, що дає можливість поетапно з'ясувати хід аналізу та розв'язку, який можна відобразити наступним чином:



Необхідно дотримуватися певної послідовності логічних кроків при розв’язанні хімічних задач:

- уважно прочитати її зміст, щоб мати чітке розуміння описаного процесу;
- записати дані умови, визначивши одиниці, в яких вони виражені;
- скласти алгоритм розв’язку задачі. З цією метою слід визначити хімічні закономірності, які необхідно застосувати;
- якщо умова пов’язана з хімічною реакцією, потрібно скласти її рівняння;
- якщо між окремими даними умови існує математичний взаємозв’язок, потрібно написати відповідне математичне рівняння;
- розв’язати задачу безпосередньо, використовуючи визначені хімічні та математичні закономірності. Отримавши відповідь, ретельно розглянути її можливість та сенс.
- брати до уваги мету проблеми та одиниці, в яких потрібно дати відповідь;
- переконатися, що отримано відповідну кількість значущих цифр.

При розв’язуванні задачі студенту варто детально записувати кроки розв’язку згідно запропонованого алгоритму. Розв’язок повинен бути поданий таким чином, щоб він був зрозумілим кожному, хто його перевіряє. Правильний запис розв’язку допомагає студенту при виконанні домашніх завдань, самостійних та контрольних робіт, дисциплінує їх і формує в них навички вирішення задач будь-якого типу з різних навчальних предметів, а також при розв’язуванні проблем в подальшій їхній кар’єрі.

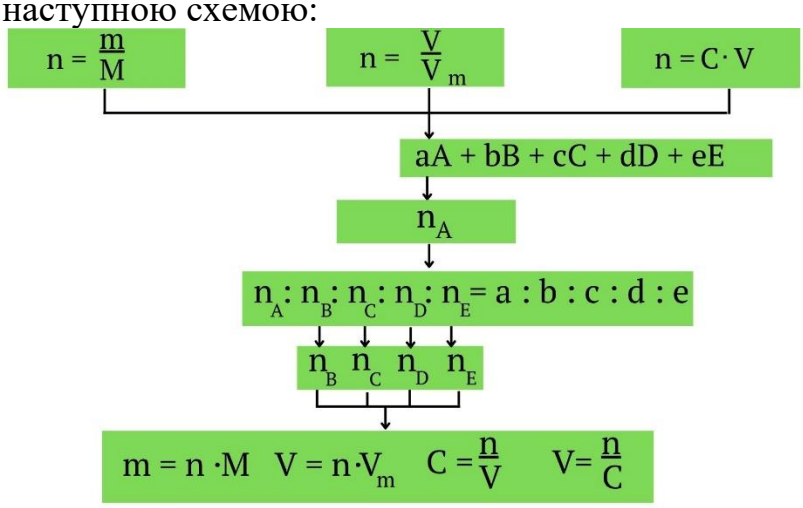
З метою кращого засвоєння теоретичного матеріалу в програмі вивчення курсу органічна хімія, доцільно використовувати задачі на виведення формул органічних речовин:

- за належністю до певного класу речовин;
- за густиною та відносною густиною;
- за масовими частками;
- за об'ємом кисню, необхідного для спалювання органічних речовин;
- за масами, об'ємами або кількістю речовини продуктів згорання;
- за характерними хімічними властивостями речовин;
- за об'ємними співвідношеннями газів;
- за законом збереження маси речовини;
- за рівняннями стану ідеальних газів тощо.

Хімічні закони, правила і закономірності найкраще ілюструються математичними залежностями. Вивчаючи органічну хімію, студентам доводиться розв'язувати велику кількість розрахункових задач, що є найбільш ефективним шляхом швидкого засвоєння необхідних знань, умінь та навичок. Для цього кожен повинен знати елементарні математичні операції, з якими студенту необхідно ретельно і уважно ознайомитися перед розв'язуванням хімічних задач.

Більшість розрахунків в хімії пов'язана із знаходженням кількості речовини. Зручність використання цього поняття полягає в необхідності з'ясування співвідношення між масами, об'ємами і кількостями молекул реагуючих речовин при проходженні хімічних реакцій під час розв'язування практичних задач.

Алгоритм розв'язку задач, пов'язаних з використанням рівнянь хімічних реакцій, обов'язково повинен включати співвідношення між кількостями речовин компонентів хімічної реакції і коефіцієнтами в рівнянні. Це можна ілюструвати наступною схемою:



Розв'язування задач – це один із прийомів навчання, за допомогою якого забезпечується більш глибоке й повне засвоєння навчального матеріалу з органічної хімії та виробляється вміння самостійного застосування знань. Така діяльність формує науковий світогляд та розвиває інтерес до вивчення хімії.

Вміння розв'язувати задачі є особливо цінними для багатопрофільної підготовки фахівців у системі природничих наук, адже майбутні вчителі повинні здійснювати інтеграцію змісту, форм і методів навчання хімії, фізики і біології для формування в учнів цілісної природничо-наукової картини світу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Hermanns J. Perceived relevance of tasks in organic chemistry by preservice chemistry teachers. *Chemistry Teacher International*. 2021. Vol. 3 (1). P. 31 – 44.
2. Campbell L. Strategies in Solving Chemistry Problems. [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://surl.li/capge.
3. Scott F. Organic chemistry: encouraging problem solving, not goal scoring. *Education in chemistry*. [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://surl.li/capgq.

РЕАЛІЗАЦІЯ КРАЄЗНАВЧОГО ПРИНЦИПУ ЗАСОБАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЕКСКУРСІЙ З ГЕОГРАФІЇ

Варакута Ольга Михайлівна
кандидат педагогічних наук, доцент кафедри географії та методики її навчання,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
ovarakuta59@gmail.com
Гавришок Богдан Борисович
кандидат географічних наук, доцент кафедри географії та методики її навчання,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
gavrishok_b@ukr.net

Важливим засобом формування природничих компетентностей, здійснення зв'язку теорії з практикою та реалізації краєзнавчого принципу є навчальні екскурсії.

Навчальна екскурсія є одним із компонентів освітнього процесу з географії в школі. Її проведення таке ж обов'язкове, як проведення вчителем уроку, оскільки вона передбачається навчальною програмою і є одним із видів уроків.

Класифікація уроків-екскурсій здійснюється за двома ознаками: обсягом предметного змісту теми екскурсії (однотемний, багатотемний) та її місцем у структурі вивчення розділу або курсу (вступний, поточний, підсумковий).

«На екскурсіях учні зустрічаються з реальною дійсністю, бачать в природному середовищі прояв тих зв'язків, залежностей і закономірностей, які вони вивчали в приміщенні, набувають практичних умінь та навичок, вчаться вести спостереження, помічати в місцевих географічних об'єктах такі риси, ознаки, на які вони раніше не звертали уваги. В результаті проведення екскурсій у школярів накопичується фактичний матеріал, формуються образні та змістовні уявлення про природні та господарські об'єкти, що є основою для формування фізико- та економіко-географічних понять, зв'язків і закономірностей» [1].

Навчальна екскурсія - складна в методичному і організаційному відношенні форма заняття, тому потребує ґрунтовної підготовки вчителя і учнів.

«Підготовка вчителя до проведення навчальної екскурсії в природу включає: 1)формулювання мети і завдань екскурсії; 2)вибір маршруту, ознайомлення з ним на місцевості, вивчення природи району екскурсії і його визначних пам'яток; 3)визначення об'єктів спостереження, кількості і розміщення зупинок під час екскурсії, змісту і методів роботи з учнями на кожній зупинці; 4) визначення загального завдання та індивідуальних і групових завдань для учнів; 5)розробка рекомендацій по екіпіровці, груповому й індивідуальному спорядженню учасників екскурсії; підготовка інструкції з техніки безпеки» [3].

Учитель перед проведенням екскурсії ознайомлюється з маршрутом, уточнює географічне положення зупинок, розробляє різні види завдань, відповідно до теми екскурсії, враховуючи диференційований підхід до їх виконання учнями, продумує форму і об'єм записів, а також виконання ескізів, малюнків, схем тощо.

В окремих випадках, крім основних зупинок на вибраному маршруті, можуть бути і додаткові зупинки біля об'єктів, які викликають собою якийсь пізнавальний інтерес або сприяють професійній орієнтації, природоохоронному, воєнно-патріотичному чи естетичному вихованню. Слід враховувати те, що додаткові зупинки потребують додаткової затрати часу.

Також вчителеві заздалегідь необхідно вибрати оптимальний варіант розміщення бригад (груп дітей). Чим менше бригад, тим легше вчителеві контролювати їх роботу. Кількість учнів у бригаді повинна бути оптимальною і кожен член бригади постійно зайнятим. Цим досягається найбільша ефективність і користь уроку-екскурсії.

Особливої уваги потребує підготовка учнів до уроку-екскурсії. Вони знайомляться з районом екскурсії, з маршрутом, зупинками, використовуючи наявні картографічні засоби; заздалегідь повторяють зміст географічних понять, пригадують закономірності, встановлюють причинно-наслідкові зв'язки і т.д., які необхідно знати для виконання індивідуальних, групових чи фронтальних завдань під час навчальної екскурсії.

Модельні навчальні програми курсу «Географія» окремих груп авторів, розроблені відповідно до вимог Державного стандарту базової середньої освіти з урахуванням вікових, загальнонавчальних і психологічних особливостей учнів. передбачають тематику навчальних екскурсій (табл.1.)

Таблиця 1.

Навчальні екскурсії з географії

Класи	**За авт. Кобернік С. Г., Коваленко Р. Р., Гільберг Т. Г., Даценко Л. М.**	**За авт. Запотоцький С.П., Карпюк Г.І., Гладковський Р.В., Довгань А.І., Совенко В.В., Даценко Л.М., Назаренко Т.Г., Гільберг Т.Г., Савчук І.Г., Нікитчук А.В., Яценко В.С., Довгань Г.Д., Грома В.Д., Горовий О.В.**
6	1. Ознайомлення з гірськими породами, мінералами та	1. Екскурсія: Екологічні проблеми водойм моєї місцевості. 2. Екскурсія: у краєзнавчий музей/у природу.

	формами рельєфу своєї місцевості. 2. Ознайомлення з роботою місцевої метеостанції. 3. Навчальна екскурсія до місцевої водойми (річки, озера, ставка) з метою визначення її екологічного стану. 4. Навчальна екскурсія з вивчення природних комплексів своєї місцевості та їх зміни внаслідок господарської діяльності людини.	3. Екскурсія: Характеристики природи своєї місцевості.
7	-----	------
8	1. Навчальна екскурсія з метою ознайомлення з різними за походженням місцевими формами рельєфу та їхнім розвитком. 2. Навчальна екскурсія на місцеву метеорологічну станцію або до Гідрометцентру з метою ознайомлення з їхньою роботою та професією метеоролога. 3. Навчальна екскурсія до місцевої водойми з метою дослідження її екологічного стану. 4. Навчальна екскурсія до унікальних об'єктів природи своєї місцевості.	1. Екскурсії: Віртуальна екскурсія до географічного центру України, пам'ятника «Нульовий кілометр» в Одеській області тощо. 2. Екскурсія: Шкільна екскурсія до геологічної пам'ятки своєї області. 3. Екскурсії: До обласних (регіональних) гідрометеорологічних центрів України. 4. Екскурсії: Екскурсія до місцевого водного об'єкту; Басейнових управлінь водних ресурсів річок (Дунай, Західний Буг, Дністер, Тиса, Прип'ять, Десна тощо). 5. Екскурсії: Польові спостереження за ґрунтами своєї місцевості та опис способів покращення їх якості. 6. Екскурсії: До місцевого парку, лісу тощо з метою ознайомлення з їх біорізноманіттям 7. Екскурсії: Екскурсія до регіону з природним ландшафтом. Ознайомлення з лісовими/степовими ландшафтами поблизу, опис їх стану. 8. Екскурсії: До національного (місцевого) природного парку.
9	1. Навчальна екскурсія на місцеве підприємство легкої промисловості (за можливістю).	1. Екскурсії: Промислове підприємство у своєму місті/селищі/селі. 2. Екскурсії: Віртуальна екскурсія в один з туристичних районів/кластерів. 3. Екскурсії: Віртуальна (використання картографічних онлайн-сервісів та онлайн-ресурсів) екскурсія одним з великих міст/ малих міст/ технопарків США. Віртуальна екскурсія національними парками США. 4. Екскурсії: Віртуальна/реальна екскурсія на одне з підприємств в Україні з інноваційними технологіями виробництва.

Детальніше розглянемо підготовку та проведення екскурсій на прикладі околиць ур. Червоне Товстенської територіальної громади.

У 6 класі (за програмою С. Коберніка із співавторами) передбачено 4 навчальні екскурсії. Вчителі географії шкіл у селах Нирків чи Нагоряни три із зазначених у таблиці екскурсії можуть організувати у каньйон річки Джурин на території урочища Червоне.

Перша навчальна географічна екскурсія передбачає ознайомлення з гірськими породами, мінералами та формами рельєфу своєї місцевості. Для цього в околицях с. Нагоряни просто ідеальні умови. Обмеження є лише в техніці безпеки. Значної уваги потребує одяг. Він повинен захистити від можливості потрапляння на шкіру кліщів і від контакту з кропивою та іншими рослинами.

Урочище Червоне дозволяє познайомити школярів із найпоширенішими на Поділлі флювіальними формами рельєфу. Тут ми можемо досить детально і наочно продемонструвати геологічну роботу текучих вод. Є добре виражене русло річки Джурин, заплава та схил річкової долини. Чудово видно меандр та старицю, що напровесні часто заповнена водою. На схилах каньйоноподібної долини можна ознайомитись із різновіковими осадовими гірськими породами, що загалом характерні для Поділля.

З боку с. Нирків можна оглянути і описати закинутий гіпсовий кар'єр. Тут варто задіяти уяву учнів, апелюючи до того, як 20 млн р. тому ці терени були лагуною давнього морського басейну в умовах дуже посушливого клімату. А з боку Нагорян є відслонення контакту конгломератів і пісковиків. Тут оглядаємо гальку чорного кремнію і червоного пісковика, а при потребі й зуби акул (краще, якщо їх заздалегідь тут розкласти). Повсюдне поширення в урочищі мають літотамнієві вапняки та пісковики червоного, рідше зеленувати-сірого кольору. Учням можна пояснити специфіку природних умов, що призвели до забарвлення породи мінералами гематитом та глауконітом. На схилах є можливість оглянути відслонення лесоподібних суглинків – наймолодшої із осадових порід цієї території. Долину р. Джурин доцільно відвідати під час екскурсії до місцевої водойми.

Ці ж об'єкти варто вивчати і у 8 класі, де програма передбачає навчальну екскурсію з метою ознайомлення з різними за походженням місцевими формами рельєфу та їхнім розвитком. Використовуючи давні грав'юри та старі світлини, можна сформувати уявлення про розвиток річкової долини Джурина.

Учні тепер дорослiші, а тому є можливість пройти навколо каньйону у напрямку від с. Нирків до с. Нагоряни, чи навпаки. Таким чином, буде вивчено й антропогенні форми рельєфу свого регіону. Робити це бажано ранньою весною, або пізно восени. В іншому випадку висока рослинність заважає проходу і прикриває дрібні нерівності рельєфу. Восьмикласники вже знайомі з геохронологічною шкалою, а тому можемо на місцевості показати породи девонського, крейдового та неогенового періодів, викопні сліди річкової дельти із косою верстуватістю, реалізувати міжпредметні зв'язки з біологією і «знайти» наперед підготовлений зразок викопної панцерної риби. Актуалізуючи опорні знання учнів з географії, можна детальніше пояснити процес формування

конгломератів у морському басейні та лесоподібних суглинків у перегляціальній зоні в умовах зледеніння.

Навчальна екскурсія до унікальних об'єктів природи своєї місцевості у школах Товстенської громади теж доцільна у каньйон р. Джурин. Унікальним тут є найвищий рівнинний водоспад України (висота 16 м). Враховуючи вікові особливості учнів 8 класу, доцільним вважаємо 5 км піший перехід від с.Нирків до с. Устечко з метою ознайомлення із травертиновою скелею в урочищі «Пуща відлюдника» та із каньйоном р. Дністра у місці впадіння в нього р. Джурин.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Василюк Л.А., Непша О.В. Дослідницька робота в процесі вивчення географії (з досвіду роботи в Любимівській ЗОШ Каховського району Херсонської області). Сучасна наука: тенденції та перспективи: матеріали регіональної internet-конф. молодих учених (15-19 травня 2017 р.). Мелітополь, 2017. С. 342-344., с.342
2. Жемеров О.О., Янченко А.І. Розробка нової системи шкільних географічних екскурсійу природі/О.О. Жемеров,А.І. Янченко//Проблеми безперервної географічної освіти і картографії. Збірник наукових праць. – Харків: Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна, 2015. –С.62 – 64
3. Методика навчання географії (Курс лекцій): Навчальний посібник. Переробл. і доповн. / Варакута О.М. – Тернопіль: ТНПУ , 2021. – 184 с. С.133
4. Модельні навчальні програми для 5-9 класів нової української школи. Географія. https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/modelni-navchalni-programi-dlya-5-9-klasiv-novoyi-ukrayinskoyi-shkoli-zaprovadzhuyutsya-poetapno-z-2022-roku

ОРГАНІЗАЦІЯ МОНІТОРИНГУ ПОПУЛЯЦІЙ РІДКІСНИХ ВИДІВ РОСЛИН – ШЛЯХ ФОРМУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ШКОЛЯРІВ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ БІОЛОГІЇ

Довгопола Людмила Іванівна

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри біології, методології і методики навчання, Університет Григорія Сковороди в Переяславі

ljudmyladovghopola@gmail.com

Бойко Ярина

здобувачка вищої освіти ступеня «магістр», Університет Григорія Сковороди в Переяславі

bogysh@ukr.net

На сьогодні досить часто в системі середньої освіти спостерігається орієнтація учителів переважно на формування теоретичних знань у здобувачів, однак за умов інтенсивного розвитку освітньої й інформаційної сфер постає потреба в діяльнісному, особистісному і компетентісному методологічних підходах, які взаємопов'язані між собою й утворюють певну систему. Однією із компетентностей, що вміщує у собі всі зазначені аспекти є дослідницька.

В основній та старшій школах формування означеної якості в учнів відбувається насамперед у процесі вивчення ними дисциплін природничої

освітньої галузі: біології, хімії, фізики, природознавства, географії тощо. Проте саме навчальні предмети «Біологія» (6-9 класи) і «Біологія і екологія» (10-11 класи) володіють значним експериментальним і дослідницьким потенціалом, демонструють міжпредметні зв'язки природничих дисциплін, що є ефективною освітньою умовою для формування дослідницьких знань, умінь і навичок учнів і вміння творчо оперувати ними у повсякденному житті.

У Законі України «Про освіту» зазначено, що «компетентність – динамічна комбінація знань, умінь, навичок, способів мислення, поглядів, цінностей, інших особистих якостей, що визначає здатність особи успішно соціалізуватися, провадити професійну та/або подальшу навчальну діяльність» [4]. Отже, поняття компетентності ширше від поняття ЗУНів. Воно містить їх у собі, але не є просто сумою (знання+уміння+навички). Знання і вміння є основою компетентності, на якій вибудовується досвід самостійної діяльності, цінності та ставлення особистості, адекватне оцінювання себе та власної діяльності.

В. Вербицький вважає, що «виділення перетворювального характеру дослідницької компетентності дає змогу представити її як інтегральну особистісну якість, яка виражається в усвідомленій готовності і здатності самостійно освоювати і отримувати системи нових знань в результаті перенесення змістового контексту діяльності від функціонального до перетворювального, базуючись на засвоєної сукупності знань, умінь, навичок і способів діяльності» [3].

Погоджуємося із науковцями К. Бородіною, А. Кмець, які стверджують, що «дослідницька компетентність – це цілісна, інтегративна якість особистості, що поєднує в собі знання, уміння, навички, досвід діяльності дослідника, ціннісні ставлення й особистісні якості й виявляється в готовності та здатності здійснювати дослідницьку діяльність» [2].

Варто закцентувати увагу на тій обставині, що науковці одностайні у тому, що результатом дослідницької діяльності є формування дослідницької компетентності.

Ґрунтуючись на проведеному аналізі напрацювань науковців можна стверджувати, що «дослідницьку компетентність учнів із біології» ми розуміємо як цілісну інтегративну динамічну якість особистості, яка ґрунтується на готовності та набутій здатності школярів здійснювати дослідницьку діяльність і проявляється у знаннях, уміннях і навичках якими вони зможуть оперувати з метою розв'язання поставлених перед ними біологічних задач, мотиваційно-особистісних якостях, ціннісних орієнтаціях і активній дослідницькій позиції, що формується у процесі вивчення шкільних курсів «Біологія» і «Біологія і екологія».

Міністерство освіти і науки України на законодавчому рівні акцентує увагу на формуванні дослідницької компетентності учнів. У змісті Концепції «Нова українська школа» наголошено на формуванні у випускників закладів загальної середньої освіти ключових компетентностей, зокрема компетентності у галузі

природничих наук, техніки і технологій: «…Уміння застосовувати науковий метод, спостерігати, аналізувати, формулювати гіпотези, збирати дані, проводити експерименти, аналізувати результати» [6]. Незважаючи на досягнення біологічної освіти, зміни її цілей і змісту, спостерігається пасивність учнів під час засвоєння навчального матеріалу, зниження пізнавальної активності та самостійності школярів, що призводить до погіршення якості освіти загалом і формування дослідницької діяльності зокрема. Результати міжнародних моніторингових досліджень (TIMSS-2011, PISA-2018) підтверджують недостатній рівень умінь українських школярів у виконанні багатьох типів завдань, які мають дослідницький характер [5; 7].

Із метою розв'язання зазначеної проблеми нами за основу було взято шкільний курс «Біологія і екологія. 10-11 класи» [1]. Адже саме учні 10-11 класів здатні усвідомлено здійснювати науково-дослідницьку діяльність.

Наведемо приклад дослідницького проєкту із використанням місцевого матеріалу, який виконано учнями Баришівської ЗОШ І-ІІІ ступенів ім. М. Зерова, а саме: «Моніторинг ценопопуляцій сону лучного (Pulsatilla pratensis (L.) Mill) в околицях Баришівки». Означений проєкт виконувався у межах тем чинної навчальної програми закладів загальної середньої освіти «Біологія і екологія. 10-11 класи» (рівень стандарту), зокрема: Тема 7. Екологія. Популяції. Класифікація популяцій. Структура та характеристики популяцій. Механізми регуляції густоти (щільності) та чисельності популяцій. Функціональна роль популяцій в екосистемах (10 клас). Дослідження ценопопуляції сону лучного було розпочато 05.03.2022 року.

Розроблення учнями дослідницького проєкту який містить теоретичний аналіз літератури, проведення біологічного спостереження, аналіз отриманих результатів і їх презентацію, здійснювалося поетапно, що сприяло ефективному формуванню дослідницької компетентності: 1) *формулювання теми проєкту, визначення його мети та завдань* – визначення актуальності дослідження, зокрема: вивчення саме такого ботанічного аспекту є досить важливим для підростаючого покоління нашої держави, адже зараз особливо акцентується увага на збереженні біорізноманіття, екологічних знаннях, тобто сталому розвитку і раціональному використанні природних ресурсів; 2) *рекогносцирувальний (підготовчий) етап* – формувалися уміння роботи з різними інформаційними джерелами (бібліотечним каталогом, інтернет-публікаціями), здійснювався аналіз вихідних матеріалів (картографічні матеріали, гербарні матеріали поширення Pulsatilla pratensis (L.) Mill) в околицях м. Баришівка (місцезростання досліджуваної популяції за даними Дениса Давидова), на основі яких складався орієнтовний експедиційний маршрут, вибір методик проведення дослідження тощо); 3) *експедиційний етап* – за с. Коржі (пагорб у сосновому лісі біля дороги на с. Дернівка Баришівського району) учнями було обстежено ділянку із P. pratensis. За допомогою металевих рамок (трансект) 0,5 х 0,5 м, які розташовувалися рівномірно на певній відстані одна

від одної таким чином, щоб максимально охопити всю ценопопуляцію, було підраховано загальну кількість рослин, що становило 1781 особин, відповідно до облікових ділянок: *1 ділянка* – східна експозиція – 59; *2 ділянка* – західна експозиція – 338; *3 ділянка* – схил пагорба північної експозиції – 178; *4 ділянка* – верхівка схилу північної експозиції – 1206. Упродовж здійснених експедицій на досліджувану територію у весняно-літній період визначався віталітет ценопопуляції згідно методики Ю. Злобіна. Для визначення віталітету було відібрано 50 контрольних рослин із четвертої ділянки і зібрано їх морфометричні параметри за такими ознаками як: висота пагонів рослин, діаметр квіток, кількість пагонів у куртині та внесено їх до облікової таблиці. Здобувачами середньої освіти було заповнено спеціальний бланк геоботанічного опису, де вказувалися місцезростання ценопопуляції досліджуваного виду (Київська область, Баришівський район, між с. Коржі та с. Дернівка,), тип рослинності (сосновий ліс), екологічні умови (рельєф рівнинний, ґрунти лісові (дерново-підзолисті), площа популяції (0,5 га.), проєктивне покриття (30% на 1 м^2), щільність особин виду (445 м^2), антропогенне навантаження на популяцію (помірне); на зворотному боці бланку наводився геоботанічний опис; 4*) камеральний етап* – у результаті обстеження учнями з'ясовувалися оптимальні умови розвитку для P. pratensis на території досліджуваного району. На картосхемі лісництва вказувалися точки місцезростання даного виду; 5) *презентація результатів дослідження* – після проведення польових досліджень, школярі обговорювали результати здійсненого моніторингу ценопопуляції, розробляли презентації, у яких обґрунтовували створення умов, які будуть спрямовані на забезпечення збереження і відтворення популяції P. pratensis, практичні рекомендації щодо їх охорони: підтримання оптимальної чисельності ценопопуляцій шляхом усунення надмірного антропогенного впливу (збір квітучих рослин, випалювання пасовищ, сінокосіння до достигання насіння, випас худоби тощо), заборони збору як лікарської сировини, навіть для власних потреб, щорічного відстеження зміни структури популяцій.

У процесі зазначеного дослідження в учнів формувалися знання про популяції рослин – критерії, які їх характеризують: віковий склад, динаміка щільності, віталітетна структура популяції, вони здобували вміння використовувати нескладні методи польових досліджень тощо.

Таким чином, організація дослідницької діяльності учнів має посісти належне місце в діяльності педагогів-предметників, які прагнуть прищепити своїм учням любов до природничих наук і біології зокрема, привчити їх до самостійності в навчально-творчій роботі. Шкільна дослідницька робота має стати першою креативною діяльністю обдарованого учня, запорукою його успішної професійної діяльності в майбутньому.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Біологія і екологія. 10-11 класи. Рівень стандарту. Навчальна програма для закладів загальної середньої освіти. Біологія і екологія: Нові навчальні програми для 10–11 класів закладів загальної середньої освіти (рівень стандарту, профільний рівень). Київ, 2018. С. 5-25.
2. Бородіна К. І., Кмець А. М., Кріпак В. В. Перспективи формування основних компетентностей у природничих науках і технологіях в учнів старшої школи в процесі вивчення курсу «Біологія і екологія». *Інноваційна педагогіка*. 2018. Вип. 7, Т. 1. С. 67–72.
3. Вербицький В. В. Дослідницька компетентність старшокласників як засіб формування особистості. Сучасний виховний процес: сутність та інноваційний потенціал: матеріали звіт. наук.-практ. конф. Ін-ту проблем виховання НАПН України за 2011 рік / [За ред. О. В. Сухомлинської, І. Д. Беха, Г.П. Пустовіта, О. В. Мельника; літ. ред. І. П. Білоцерківець]. Івано-Франківськ : Типовіт, 2012. Вип. 2. С. 43-47.
4. Закон України «Про освіту», 2017, (Відомості Верховної ради, №38-39, ст. 380). Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text.
5. Коршевнюк Т. В. Теоретико-методологічні засади формування змісту варіативного складника профільної середньої біологічної освіти в Україні. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова*. Серія 5: Педагогічні науки: реалії та перспективи: зб. наук. праць / Міністерство освіти і науки України, Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова. Київ: Видавничий дім «Гельветика», 2020. Вип. 76. С. 93–98.
6. Нова українська школа: концептуальні засади реформування середньої освіти / Упоряд. Л. Гриневич, О. Елькін, С. Калашнікова та ін; за заг. ред. М. Грищенка. Київ: Міністерство освіти і науки України, 2016 [Електрон. ресурс]. Режим доступу: https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf.
7. Ягенська Г. В. Формування дослідницьких умінь у процесі вивчення біології в основній школі: автореф. дис. … канд. пед. наук: 13.00.02 / АПН України; Інститут педагогіки та психології професійної освіти. Тернопіль, 2011. 22 с.

МАЙБУТНЄ УКРАЇНИ – ЗА ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОЮ ОСВІТОЮ: РОЗДУМИ ПІД ЧАС ВІЙНИ

Лихолат Світлана Євгенівна

вчитель фізики, Тернопільський навчально-виховний комплекс «Загальноосвітня школа І-ІІІ ступенів – правовий ліцей №2»

svitlat26@gmail.com

Мохун Сергій Володимирович

кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри фізики та методики її навчання, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

mohun_sergey@tnpu.edu.ua

Досвід у кожної людини свій, свій шлях до науки, своє сприйняття, своя методика викладання, своє відображення на уроках, свій контроль, своя дисципліна, своя любов до учнів, і взагалі своє «наукове царство, де ти черпаєш

знання, а потім удосконалюєшся і навчаєш, передаєш, той же досвід нашим учням».

Викладання дисциплін природничо-математичного циклу у школі є, напевно, найцікавішим серед інших наук, адже переплітає історичні знання винахідників, їх життєвий досвід, з використанням теперішнього науково-технічного прогресу і новизни. Яку сферу ми б не взяли – усюди притаманні числа, формули, фізичні закони, знання з географії, хімії та біології.

Професію вчителя фізики опанувала відносно недавно. Проте, досвід у роботі з учнями 7-11 класів маю достатній, щоб сказати, що діти люблять ці дисципліни, а найбільше – приклад учителя, який цю дисципліну викладає. Вчитель, ніби взірець, якщо він володіє практичними і теоретичними знаннями, енергійний, завзятий, цікавий, інформація, щодо тем на уроці переплітається з прикладами із життя учнів, вони просто - щасливі!

Отож, досвід педагога – це система педагогічних знань, умінь і навичок, способів здійснення творчої педагогічної діяльності, емоційно-ціннісних ставлень, здобутих у процесі практичної навчально-виховної роботи. За Ю.К. Бабанським, перспективний педагогічний досвід – це «діяльність, що відображає актуальні, соціальні вимоги сучасного суспільства, сприяє якісному вдосконаленню масової практики, передбачає елементи новизни у змісті, формах і методах щодо певних навчально-виховних завдань». Критеріями, за якими педагогічний досвід вважається як перспективний, можна вважати наступні: актуальність; висока результативність, стабільність показників, оптимальність; наукова обґрунтованість; існування елементів новизни й оригінальності; перспективність [3].

Одним із пріоритетних напрямів удосконалення сучасних систем освіти є формування в особистості глибоких, інваріантних знань, дослідницьких умінь й здатності до самоосвіти. Наразі пріоритетною є ідея підвищення статусу природничої освіти, посилення природничого складника в навчальних програмах [4].

Нещодавно, у методиці навчання та викладання дисциплін природничо-математичного циклу з’явився новий, модерний та популярний напрямок в освіті – STEM-освіта.

Опрацьовуючи навчальну літературу щодо вдосконалення викладання дисциплін природничо-математичного циклу можна сказати, що до 2023 року заплановано розробити дуже багато:

- цикл відеолекцій для вчителів фізики, математики зі STEM-освіти;
- проведення конференцій, семінарів, симпозіумів з питань використання новітніх методик STEM-освіти для педагогічних та науково-педагогічних працівників;
- проведення конкурсів, турнірів, олімпіад, інших інтелектуальних змагань, літніх шкіл, всеукраїнських фестивалів науки для здобувачів освіти, педагогічних працівників;

- проведення профорієнтаційних заходів для здобувачів освіти у форматі проєктів «Професії майбутнього», тижнів з популяризації STEM-освіти тощо;
- створення нових STEM-центрів та STEM-лабораторій, розширення напрямів їхньої діяльності, оснащення обладнанням природничо-математичних кабінетів у закладах освіти;
- сприяння утворенню закладів спеціалізованої освіти наукового спрямування;
- розроблення та впровадження сучасних методик дистанційного навчання природничо-математичних предметів [6].

Також, у світі велику увагу приділяють вивченню математики та інженерії. Тому відповідність змісту навчання суспільно-економічним запитам держави має бути основою нової філософії природничо-математичної освіти», – акцентував очільник Міносвіти Сергій Шкарлет. Відповідно до пунктів документу, протягом 2021-2022 років планується розробка навчальних матеріалів та методичних рекомендацій для вчителів з підготовки здобувачів освіти до участі у міжнародному освітньому дослідженні PISA. У цей період також заплановано оновлення стандартів вищої освіти галузі знань «Освіта/Педагогіка» з питань використання новітніх педагогічних підходів до викладання та оцінювання, практики міжпредметного навчання, методів та засобів навчання, що сприяють розвитку дослідницьких і винахідницьких компетентностей [6].

Але це все було до війни!!! На разі все змінилося, очне навчання, живе спілкування з учнями перетворилась, на дистанційне та позаекранне, 750 освітянських-наукових вузів знищені, учні змушені були покинути Україну та переїхати в безпечніші місця. У ці місяці у них в пріоритеті було прості бажання вижити та морально пережити трагічні події, що принесла війна. Проте, життя триває, і суспільні, матеріальні потреби переростуть у пізнавальні і наукові, зросте попит на такі професії, що пов'язані з авіацією, ракетобудуванням, ядерною фізикою. Буде попит на науковців – це просто необхідно для захисту і відновлення України. Також, нашій державі будуть потрібні: агрономи і агрохіміки, спеціалісти з машинобудування, будівельники, архітектори, археологи, електрики, геофізики, інженери, ревізори, контролери, лікарі, машиністи, механіки, радіотехніки, та інші види спеціальностей. А у студентів з факультетів фізики, хіміки, біології, географії взагалі почнеться бум і велике зростання в кількості, адже на цих факультетах найменше студентів, туди найлегше поступити на держзамовлення. Також, будуть просто необхідні вчителі і викладачі різних спеціальностей! Україну треба відбудовувати, піднімати, зараз буде попит не на офіси, компанії, а на будівництво, науку, атомну енергетику, військову сферу.

Будучи класним керівником 11 класу та і з власного досвіду, хочу сказати, що багато учнів мріють поступити навчатись на юридичний, стати менеджерами, програмістами, інші мріють навчатися за кордоном. Але, на мою думку, після

війни нас чекає велике відновлення і хто, як не ми відбудує, відновить Україні, її науку, вічні дисципліни природничо-математичного циклу?

Сучасний етап розвитку українського суспільства дійсно потребує пошуку ефективних шляхів модернізації освіти та побудови сучасної школи післявоєнного часу, здатну підготувати компетентну особистість, яка може не лише відтворювати набуті знання, а й творчо і за короткий термін їх застосувати, вміє логічно обґрунтувати прийняті рішення, прагне постійного особистісного зростання та самовдосконалення. Тому, важлива роль у підготовці таких фахівців «нового типу» належить природничо-математичній освіті.

Суспільству сьогодення, потрібна творча й активна особистість, здатна проектувати власне майбутнє життя, самостійно мислити, генерувати оригінальні ідеї, приймати сміливі, нестандартні рішення.

Природничо-математичні дисципліни в Україні сьогодні мають низку величезних проблем. Учні не мають бажання йти до школи, згодом заклади вищої освіти не можуть набрати студентів, які в майбутньому мали б стати вчителями предметів циклу. Також, основними проблемами є: розрив між рівнем знань випускників шкіл з природничих та математичних дисциплін і вимогами вищих навчальних закладів до абітурієнтів; зниження якості природничо-математичної підготовки випускників закладів III та IV рівнів акредитації та її невідповідність вимогам сучасного ринку праці; недостатнє фінансування освіти з боку держави [1, с. 8].

«Сьогодні, завданням вищої школи є зміна стану вивчення предметів природничо-математичного циклу у закладах загальної середньої освіти». Так було сказано на нараді, утвореної при Президентові України 16 лютого 2021 року, яку присвятили питанням сприяння розвитку системи загальної середньої освіти та вдосконаленню освітнього процесу в них відповідно до завдань Консультативної ради з питань сприяння розвитку природничо-математичного дисциплін [2, с. 135].

Звичайний класно-урочний підхід у вивченні природничих дисциплін морально застарів. Так, за словами професора, декана фізико-технічного факультету Прикарпатського національного університету Івана Гасюка, в середньому кожен ЗВО, який готує фахівців за спеціальністю «Середня освіта. Фізика» набирає дуже мало студентів. Є заклади освіти, які набирають 2-3 студентів. Деякі педагогічні університети – жодного [5].

У ТНПУ ситуація на цьому тлі не найгірша – наприклад випускниками 2022 року за спеціальністю 014.08 Середня освіта (Фізика) було 10, заочної форми – 15. Причому, майже половина з них працевлаштувалися за спеціальністю. Інша справа, що директори навчальних закладів не можуть запропонувати їм гідної зарплати, і частина з них шукають місць роботи з вищою платнею.

Такий жахливий дефіцит фахівців спостерігається і ще на кількох спеціальностях: хімія, частково біологія, менше – математика та географія. Випускників шкіл, здатних займатися цими спеціальностями, є значно менше. Зі

стрімким розвитком ІТ-галузі і високими зарплатами там, ми маємо відтік абітурієнтів на природничих спеціальностях.

Тому сьогодні гостро стоїть питання розробки методів формування позитивного ставлення до предметів загалом. Адже, для кожного з нас визначальним у виборі професії і спеціальності для вступу був учитель.

Аналізуючи ситуацію, на кафедрі фізики та методики її навчання для тернопільських шкіл організовують екскурсії для учнів, запрошують вчителів для спільних зустрічей. Так для наших учнів, одинадцятикласників, завідувачем кафедри, доцентом Мохуном С.В., та лаборантами фізмату було проведено надзвичайно цікаву екскурсію «Спробуй фізику на смак». Учні мали змогу відчути на дотик електричні розряди, почути звуки коливань повітря при нагріванні скляної труби, побачили як за допомогою вакууму збільшували розмір зефіру, як електрофорна машина, що індукує позитивні і негативні заряди, рухає кульку між своїми металевими пластинами. Хлопці розтягували вакуумні пластини, які до них нікому не вдавалось роз'єднати. Побачили прилад для складання кольорів спектрів!

Потім, усіх нас повели в сучасну аудиторію для проведення різнопланових зустрічей! Там нам, як випускникам і майбутнім студентам, Сергій Володимирович розповів про переваги навчання на фізматі. Показав шлях, дав сигнал мозку працювати у напрямку науки і розвивати її. Ось такий метод вивчення фізики – екскурсії, запам'ятається учням на все життя! А хтось один і з них таки стане відомим науковцем!

Отож, підведемо підсумки: із власного досвіду роботи викладання фізики правовою базою є Закон України про освіту (зі змінами), Державні стандарти, базової, повної загальної середньої освіти та навчальні програми із предметів природничо-математичного циклу. Навчально-виховний процес проводився з дотриманням усіх епідеміологічних вимог, бо припав на період COVID, потім почалася війна. Навчально-виховна діяльність здійснювалась дистанційно: через відео-конференції (ZOOM, та Google Meet), готувала різноманітні презентації, для того, щоб урок був кольоровим і краще запам’ятався учням. Для оцінювання використовувала онлайн-платформи Google Classroom, соціальну мережу Viber. Згідно плану роботи на 2021/2022 навчальний рік педагогічний колектив працював над єдиною методичною темою «Вдосконалення профільно-орієнтованого цілісного освітнього простору закладу загальної середньої освіти».

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Жук Ю. О. Теоретико-методичні засади організації навчальної діяльності старшокласників в умовах комп’ютерно орієнтованого середовища навчання : монографія / Ю. О. Жук. – К. : Педагогічна думка, 2017. – 468.
2. Інноваційні технології в сучасному освітньому просторі: колективна монографія / за заг. редакцією Г.Л. Єфремової. – Суми: Вид-во СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2020. – 444 с.

3. Мала О. Передовий педагогічний досвід як одна із передумов зростання фахового рівня педагога. URL: https://vseosvita.ua/library/peredovij-pedagogicnij-dosvid-ak-odna-iz-peredumov-zrostanna-fahovogo-rivna-pedagoga-445554.html
4. ЛИХОЛАТ, Світлана Євгенівна; МОХУН, Сергій Володимирович. Формування природничо-наукової компетентності здобувачів вищої освіти в процесі вивчення курсу «Сучасна космологічна картина світу». 2021.
5. План змін для середніх шкіл, аби врятувати природничі науки в Україні URL: https://ftf.pnu.edu.ua/2021/03/16/%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D0%BD-%D0%B7%D0%BC%D1%96%D0%BD-%D0%B4%D0%BB%D1%8F-%D1%81%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%BD%D1%96%D1%85-%D1%88%D0%BA%D1%96%D0%BB-%D0%B0%D0%B1%D0%B8-%D0%B2%D1%80%D1%8F%D1%82%D1%83%D0%B2/
6. Що таке STEM-освіта у навчальному закладі. URL: https://www.pedrada.com.ua/article/1401-shcho-take-stem-osvta-u-navchalnomu-zaklad

РЕАЛІЗАЦІЯ НАСКРІЗНИХ ЗМІСТОВИХ ЛІНІЙ НАВЧАЛЬНОГО ПРЕДМЕТА БІОЛОГІЇ У ФОРМУВАННІ КЛЮЧОВИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ УЧНІВ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ

Жирська Галина Ярославівна
кандидат педагогічних наук, доцент кафедри загальної біології та методики навчання природничих дисциплін, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
zhyrska14@gmail.com
Росовський Тарас Анатолійович
здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти третього року навчання, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
rosovskyi@chem-bio.com.ua

Згідно концептуальних засад реформи середньої освіти «Нова українська школа», метою базової загальної середньої освіти є розвиток і соціалізація особистості учнів, формування їхньої національної самосвідомості, загальної культури, світоглядних орієнтирів, екологічного стилю мислення та поведінки, творчих здібностей, дослідницьких і життєзабезпечувальних навичок, здатності до саморозвитку й самонавчання в умовах глобальних змін і викликів. Тобто, сучасна школа зорієнтована на є формування в учнів ключових компетентностей, які сприяють оволодінню соціальним досвідом, навичками повсякденного і суспільного життя, практичної діяльності в різних сферах суспільства. Це означає, що сучасна загальноосвітня школа повинна надати учням можливість осягнути внутрішню логіку будь-якого навчального предмета у ретельному доборі навчального матеріалу за принципом життєвої доцільності й функціональності, в активізації ролі самостійного навчання. Варто також ураховувати те, що для успішної реальної діяльності сьогодні недостатньо знань і вмінь, необхідні ще віра в себе, у свої сили, здатність ухвалювати рішення, жити й працювати в колективі й зосереджувати свої зусилля на конкретних завданнях,

виявляти проблему, формулювати припущення й вести самостійний чи спільний пошук способів її розв'язання, брати на себе відповідальність за результати дій і вчинків [2].

Кожен навчальний предмет, і біологію зокрема, розглядають як засіб розвитку особистості учня, що нерозривно пов'язано з формуванням ключових компетентностей. Спільними для ключових компетентностей є наскрізні вміння: критично і системно мислити, логічно обґрунтовувати свою позицію, конструктивно керувати емоціями, оцінювати ризики, приймати рішення тощо. З огляду на це під час навчання повинні бути реалізовані наскрізні лінії, які послідовно розкриваються в процесі навчання школярів і є загальними для всіх предметів. На думку науковців, наскрізні лінії є соціально значимими надпредметними темами, які допомагають формуванню в учнів уявлень про суспільство в цілому, розвивають здатність застосовувати отримані знання у різних життєвих ситуаціях. Наскрізні лінії ключових компетентностей відображають основні соціально і особистісно значущі ідеї, які відповідають виклику сучасності, урівноважують знаннєвий і компетентісний компоненти змісту освіти, є інструментом для використання інноваційних методик навчання, функціональним документом для учнів, вчителів та батьків у пошуку відповіді на питання «Для чого це потрібно вивчати?».

У навчальних програмах з усіх предметів виокремлено чотири наскрізні змістові лінії. Наскрізна лінія «Екологічна безпека й сталий розвиток» у змісті навчального предмета «Біологія» підсилює формування в учнів соціальної активності, відповідальності й екологічної свідомості, готовності брати участь у вирішенні питань збереження навколишнього середовища, захисту довкілля та розвитку суспільства, усвідомлення важливості сталого розвитку для майбутніх поколінь. Реалізація змістової лінії «Громадянська відповідальність» сприятиме формуванню діяльного члена громади й суспільства, який розуміє принципи та механізми функціонування суспільства, є вільною особистістю, яка визнає загальнолюдські й національні цінності та керується морально-етичними критеріями й почуттям громадянської відповідальності у власній поведінці. Змістова лінія «Здоров'я і безпека» спрямована на формування учня як духовно, емоційно, соціально та фізично повноцінного члена суспільства, який здатний дотримуватися здорового способу життя й формувати безпечне життєве середовище. Наскрізна лінія «Підприємливість і фінансова грамотність» націлена на розвиток лідерських ініціатив, здатність успішно діяти в технологічному швидкозмінному середовищі, забезпечення кращого розуміння молодим поколінням українців практичних аспектів фінансових питань (здійснення заощаджень, інвестування, запозичення, страхування, кредитування тощо).

Реалізація наскрізних змістових ліній полягає у відповідному трактуванні навчального змісту тем і не передбачає будь-якого його розширення чи поглиблення. Наскрізні змістові лінії спільні для всіх навчальних предметів, є

засобом інтеграції навчального змісту, опанування якого забезпечує формування ціннісних і світоглядних орієнтацій учня, що визначають його поведінку в життєвих ситуаціях. Наведемо приклад виокремлення у програмі з біології для 6 класу питань, що належать до наскрізних ліній. «Тема 4. Різноманітність рослин. Наскрізні змістові лінії: Екологічна безпека та сталий розвиток - орієнтує на усвідомлення необхідності збереження рослин та їх угруповань; Громадянська відповідальність - сприяє формуванню відповідального члена громади, суспільства, який розуміє важливість раціонального використання людиною рослинних угруповань; Здоров'я і безпека - сприяє усвідомленню значення рослин для зміцнення здоров'я; Підприємливість і фінансова грамотність - сприяє забезпеченню кращого розуміння молодими українцями практичних аспектів фінансових питань: фітодизайн, декоративні рослини, створення колекцій, сувенірів тощо [1].

Навчання за наскрізними змістовими лініями реалізується через організацію навчального середовища, за якого зміст та цілі наскрізних тем повинні враховуватися при формуванні духовного, соціального і фізичного аспектів середовища навчання. В освітньому процесі з певного навчального предмету, виходячи із зазначеного, слід використовувати наочні приклади, відповідні методи навчання для виявлення і корекції ставлень, реалізовувати надпредметні, міжпредметні та загальношкільні проєкти інформаційного, дослідницького й соціально орієнтованого характеру.

Під час формування ключових компетентностей учня з урахуванням наскрізних змістових ліній вчителям слід дотримуватися наступних рекомендацій щодо виявлення власного ставлення до навчання і школярів: 1. Слід усвідомити, що головним є не предмет, якого навчаєте, а особистість, яку формуєте. Не предмет формує особистість, а вчитель своєю діяльністю, пов'язаною з вивченням предмету. 2. У процесі навчання необхідно враховувати індивідуальні особливості учнів, вчити їх відстоювати свою точку зору. 3. Необхідно допомагати учням опановувати найбільш продуктивні методи навчально-пізнавальної діяльності, вчити їх вчитися, використовувати знання на практиці. 4. Необхідно перед учнями ставити проблемі питання, щоб навчити мислити: розуміння причинно-наслідкових зв'язків є обов'язковою умовою розвивального навчання. 5. Розвивати критичне мислення слід всебічним аналізом проблем; вирішенням пізнавальних завдань, які мають кілька способів розв'язання тощо. 6. Слід усіляко заохочувати учнів до дослідницької роботи, знайомити з методами експериментальних робіт, алгоритмами розв'язання завдань, обробкою першоджерел і довідкових матеріалів. 7. Необхідно частіше показувати учням перспективи їх навчання.

Отже, освіта у сучасній школі орієнтована на практичні результати, досвід особистої діяльності та вироблення системи ставлень особистості, що зумовлює принципові зміни в організації навчання. Воно стає спрямованим на розвиток конкретних цінностей і життєво необхідних знань і умінь учнів, що є спільними

і наскрізними для всіх навчальних предметів, і потребує особливого освітнього середовища.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Біологія. 6–9 класи: Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів. 2017. URL: http://mon.gov.ua/activity/education/zagalna-serednya/navchalni-programi-5-9-klas-2017.html .
2. Нова українська школа: порадник для вчителя / за заг. ред. Н. М. Бібік. К.: Літера ЛТД, 2018. 160 с.

ЗАСТОСУВАННЯ ПРОГРАМНИХ ЗАСОБІВ МАТЕМАТИЧНОГО СПРЯМУВАННЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Бойко Андрій Романович
кандидат технічних наук, викладач кафедри математики та методики її навчання, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
Марценюк Катерина Олегівна
студентка спеціальності 014.04 Середня освіта (Математика), Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
martsenyuk_ko@fizmat.tnpu.edu.ua
Безверхна Олеся Маркіянівна
студентка спеціальності 014.04 Середня освіта (Математика), Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
bezverhna_om@fizmat.tnpu.edu.ua

Потреба у використанні програмних засобів на уроках математики з кожним днем зростає. Аби якісно донести до учнів інформацію, вчителю мало лише хорошого володіння матеріалом, досвіду роботи з учнями та використання різних методів навчання. Зараз професіоналізм учителя полягає ще й у вмінні користуватися програмами. Але крім розуміння функціоналу певних програм, учитель повинен знати які функції присутні у інших програмах та під час яких уроків доцільно використовувати кожну з програм.

Найбільшою проблемою під час вивчення математики є наявність наочності. Особливо це спостерігається під час онлайн уроків. Але й навіть під час звичних нам форм уроків часто важко зобразити певні елементи. Під час розв'язування стандартних задач ми ще можемо зобразити прості малюнки на дошці чи знайти їх інтернеті, але, коли потрібно зобразити щось складніше, завжди постає проблема. Часто ми не можемо точно намалювати певні елементи і витрачаємо більшу частину уроку на побудову рисунки. Та й часто через не правильну побудову, ми розв’язуємо неправильно усю задачу. Уникнути такі проблеми допоможе використання програмних засобів. Комп'ютер точніше побудує графіки функцій, допоможе зобразити малюнки складних фігур. головним нашим завданням залишається проаналізувати наявність корисних програм та ми повинні встигати слідкувати за їхніми оновленнями, адже

технології йдуть в одну ногу з часом і кожного дня до програм додається все більше і більше нових функцій.

Програмних засобів в наш час є безліч, але важко знайти декілька, що будуть зручними при виконанні багатьох завдань. Важливо щоб одну програму можна було використовувати для декількох різних тем уроків, а не щоразу шукати нову.

Комп'ютерна програма повинна:

• відповідати тим же вимогам, що і традиційні навчальні посібники: науковість, систематичність, послідовність, доступність, зв'язок з практикою, наочність

• функціонувати в умовах класно-урочної системи

• виконувати функції інструмента, який допоміг би вчителю урізноманітнювати форми і методи навчання

• сприяти організації певних форм діяльності учнів в межах уроку;

• задовольняти потреби вчителів різної кваліфікації

• бути зрозумілою як викладачам, так і учням

• вчитель повинен мати можливість компонувати матеріал за своїм розсудом і в процесі підготовки до уроку займатися творчістю[1]

Сьогодні розроблено значну кількість програмних засобів, що дозволяють за допомогою комп'ютера розв'язувати різноманітні математичні задачі різної складності. Програми Gran1, Gran-2D, Gran-3D, GeoGebra найкраще підходять для підтримки вивчення математики в середніх школах. Це програмне забезпечення просте у використанні, з дуже зручним інтерфейсом.

Програмно-методичний комплекс GRAN створений авторським колективом під керівництвом доктора педагогічних наук М.І. Жалдака. За допомогою GRAN1 (Graphic Analysis 1) школярі можуть будувати і аналізувати функціональні залежності явного і неявного виду, які задані в 17 декартових координатах, таблично; графічно розв'язувати рівняння, нерівності та їх системи з однією або двома змінними; наближено визначати корені многочленів; досліджувати числові послідовності та функції; обробляти статистичні дані; будувати графіки функції розподілу; обчислювати визначені інтеграли; площі криволінійних трапецій; площі поверхонь і об'єми тіл обертання і т. д.

За допомогою засобів динамічної геометрії GRAN 2D зручно вирішувати завдання на побудову на площині, спростовувати окремі припущення. Створивши динамічні моделі, аналізуючи динамічні вирази, можна проводити дослідження геометричних місць точок, встановлювати екстремальні значення певних величин; шукати закономірності, послідовність яких може привести до доказу теорем тощо.

GRAN-3D призначений для графічного аналізу тривимірних об'єктів (Graphic Analysis 3-Dimension). За допомогою GRAN-3D можна будувати перетин багатогранників, імітувати зовнішні дії з геометричними тілами, необхідних для того, щоб учень міг провести з ними дії і розвинути просторове

мислення. Дослідження за допомогою GRAN-3D проводяться як з базовими об’єктами, так і з самостійно сконструйованими [2].

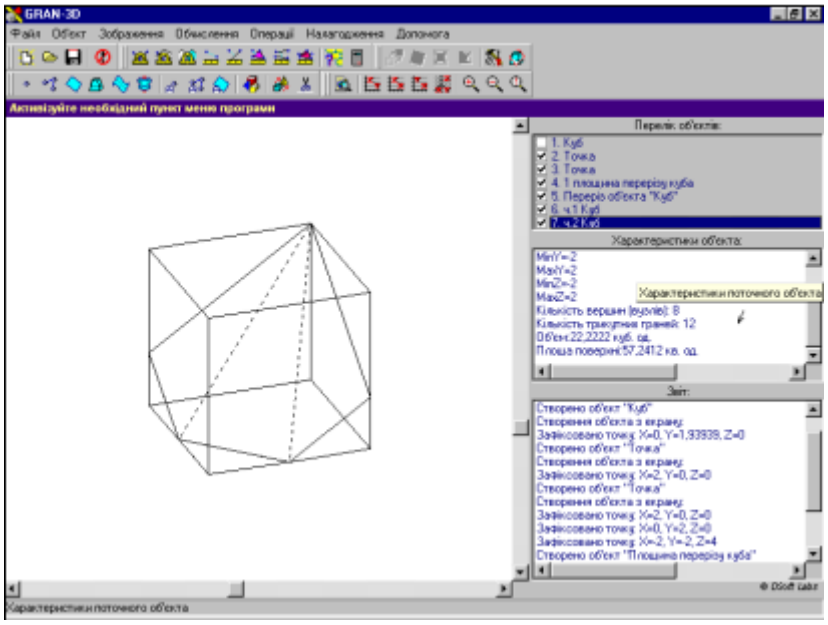


Рис.1. Побудова малюнку в програмі Gran 3D

Серед цих всіх програм я надаю перевагу програмі GeoGebra, оскільки вона має багато переваг. Серед них: зручне використання, онлайн доступ, багатофункціональність, постійне оновлення. Завдяки цьому з цією програмою легко працювати, можна швидко попробувати усі її функції, адже для цього не потрібно чекати встановлення програми, а все одразу доступно в інтернеті. Це ж і є перевагою в тому, що її можна використовувати разом з учнями і можна давати завдання для дітей у цьому програмному засобі, адже не потрібно буде щоб кожен встановлював її собі на комп’ютер , а навпаки всі швидко можуть зайти за посиланням чи знайти її в інтернеті, що спрощує процес.

Встановлення цієї програми дозволяє вам скачувати з неї будь-які файли і завантажувати туди свої розробки.

GeoGebra навіть має перевагу над такими програмами як Mathcad, Matlab, Mapl, Matematica. Тому що вона поєднує в собі функціональні можливості й інструменти, переважна більшість з яких використовуються у процесі вивчення математики у загальноосвітніх навчальних закладах.[1]

Взагалі GeoGebra містить у собі 7 програм: Калькулятор Люкс, 3D калькулятор, GeoGebra Classic 6, GeoGebra Classic 5, Графічний калькулятор, Геометрія, Калькулятор CAS. Завдяки яким можна досліджувати функції, розв’язувати рівняння, розгортати та розкладати вирази, знаходити похідні та інтеграли, будувати геометричні фігури та тривимірні об’єкти, 3D-функції, малювати поверхні та виконувати 3D-геометрію, будувати кола, кути,

перетворення тощо. Також ця програма включає в себе електронні таблиці, ймовірності та CAS.

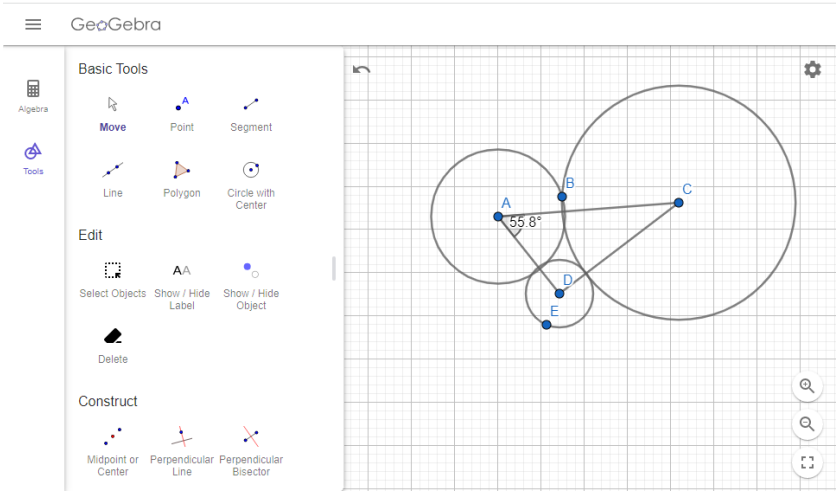


Рис. 2. Побудова малюнку в програмі GeoGebra

Для вивчення математики можна використовувати комп'ютерні моделі з різною метою, а саме: інтерактивні комп'ютерні моделі як динамічні наочні посібники; інтерактивні комп'ютерні моделі, що використовуються для організації евристичного навчання; моделі, які призначені для автоматизації обчислень; інтерактивні комп'ютерні моделі, що використовуються у якості вправ на готових кресленнях; інтерактивні комп'ютерні моделі для автоматизації процесу створення навчальних вправ і завдань тощо [2].

Програми, що були розглянуті, містять необхідні функції для проведення уроку. Використовуючи ці програми, можна більше зацікавити учнів до вивчення математики. Однозначно ці програми допомагають швидше та якісніше виконувати побудови, розвинути просторове уявлення, продемонструвати динамічні фігури. А саме це сприяє підвищенню позитивної мотивації учнів до вивчення математичних наук.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Артеменко О. С. Використання прикладного програмного забезпечення на уроках математики. [Електронний ресурс]: https://artemenko.webnode.com.ua/news/vikoristannya-prikladnogo-programnogo-zabezpechennya-na-urokakh-matematiki/
2. Богач О. В. Застосування інформаційних технологій під час навчання геометрії учнів основної школи: посібник для вчителів математики. 2020. 46 с.
3. Жалдак, М. І. Математика з комп'ютером : посібник для вчителів. 3-тє вид. Київ : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2015. 315 с.

ОСОБЛИВОСТІ ПРОВЕДЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ ІЗ «ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН» В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ

Прокоп'як Мар'яна Зіновіївна
кандидат біологічних наук, доцент кафедри ботаніки та зоології,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
mosula@chem-bio.com.ua
Голіней Галина Михайлівна
кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри ботаніки та зоології,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
halyna.holiney@gmail.com

Навчальна практика студентів – невід'ємна складова частина навчального процесу, метою якої є закріплення і поглиблення теоретичних знань, набуття професійних навичок, накопичення досвіду самостійної роботи. Лише засвоєння теоретичного курсу не сприятиме формуванню висококваліфікованого фахівця, тому необхідним є проведення навчальної практики, під час якої студенти мали б змогу використовувати набуті знання у практичних цілях [1]. Є різні форми проведення навчальної практики: екскурсії у природу, у агрофітоценози, у місця культивування лікарських рослин в умовах відкритого ґрунту, екскурсії на підприємство або в установу чи здійснення самостійного спостереження у природі [2].

В умовах сьогодення актуальним є подальше удосконалення дистанційного навчання із врахуванням як вітчизняного, так і зарубіжного досвіду практики дистанційної освіти. Важливою умовою є вибір оптимальних засобів і методів навчання під час організації навчальних практик, оскільки вони є вагомою ланкою у формуванні компетентного спеціаліста, який би вмів вміло застосовувати набуті теоретичні знання у практичних завданнях.

Актуальним сьогодні є удосконалення і розширення засобів організації навчальної практики під час формування професійних компетентностей майбутніх фахівців в умовах дистанційного навчання. Навчальна практика є завершальним етапом курсу «Лікарські рослини» і важливим засобом навчального процесу, під час якого студент закріплює набуті теоретичні знання. Метою цієї практики є вивчення дикорослих лікарських рослин у різних фітоценозах, поглиблення знань з основ систематики рослин, формування навичок збору, сушіння і зберігання лікарської рослинної сировини і гербаризації лікарських рослин.

Основними завданням навчальної практики є поглиблення і закріплення теоретичних знань, отриманих студентами під час лабораторних занять; формування навичок науково-дослідної роботи; засвоєння навичок практичної діяльності; формування вмінь організовувати екскурсії у природу для учнів і проводити позакласні гуртки із дослідження навколишньої флори із визначенням не лише видового складу рослин, а й встановлення їх практичного значення.

Після проходження навчальної практики студент знатиме видовий склад і еколого-біологічні особливості рослин досліджуваних територій, а також видовий склад регіонально-рідкісних видів рослин і тих, які занесені у Червону книгу України. Окрім цього студенти знатимуть сфери можливого використання рослин, у тому числі їх лікарські властивості, особливості їх використання у народній й офіційній медицині, методи збирання окремих видів лікарської рослинної сировини, строки заготівлі, правила сушіння і її зберігання; правила оформлення гербарію. Також будуть знати методику проведення фенологічних спостережень за рослинами і методику опису різних типів фітоценозів; методику вирощування лікарських рослин в умовах відкритого ґрунту. У результаті проходження практики студенти навчаються розпізнавати рослини за морфологічними ознаками і класифікувати за приналежністю до родини; збирати, висушувати і зберігати різні види лікарської рослинної сировини, а також гербаризувати рослини; здійснювати фенологічні спостереження і досліджувати рослини у різних фітоценозах (агрофітоценози, фітоценоз лісу й ін.).

Практика розпочинається із вступного заняття, на якому керівник практики знайомить із правилами поводження на практиці, особливостями матеріалів і інструментів, які будуть використані, основними методиками; розповідає техніку безпеки. Під час практики студенти вивчають ранньоквітучі рослини і їх фармакологічне значення, рослини агрофітоценозу, які є лікарськими, культивовані лікарські рослини відкритого ґрунту, рослини лісового фітоценозу, водно-прибережні і болотні рослини, а також фітоценози міста й синантропну рослинність на ділянках ботанічного саду чи заказника. Окрім цього вчаться здійснювати збір і заготівлю різних видів лікарської рослинної сировини. Також може бути організована екскурсія на фармацевтичні фабрики, організації, де студенти матимуть можливість побачити практичне використання лікарських рослин в офіційній медицині.

У сучасних умовах виникає необхідність розробляти заняття із навчальної практики, які були б адаптованими під вимоги дистанційного навчання. Керівник навчальної практики може використовувати онлайн екскурсії у природу із прямою трансляцією, а також попередньо записані відеоматеріали чи фотографії рослин, зроблені у природі. Також можна проводити відеозустрічі із працівниками фармацевтичних компаній, які використовують рослини як джерела лікувальної сировини для виготовлення фітопрепаратів. У той час є можливість не обмежуватися конкретним регіоном розташування цих установ, а й залучати із інших регіонів чи навіть інших країн.

Під час проведення практики здійснюється поточний контроль, а також підсумковий (написання щоденника із навчальної практики, складання звітів, збір лікарської рослинної сировини й ін.). Після завершення навчальної практики студенти складають залік. Під час нього оцінюється якість введення щоденника, оформлення звіту, знання українських і латинських назв рослин місцевої флори,

їх систематичне положення і фармакологічне значення, особливості заготівлі різних видів лікарської рослинної сировини; види рослин, які занесені до Червоної книги України або є регіонально рідкісними і основні заходи їх охорони. Необхідно також відзначити, що при дистанційній формі навчальної практики значно збільшується кількість годин самостійної роботи студента, а завданням керівника практики є координування цієї роботи, планування і створення спеціальних завдань, для оцінювання результатів практики [3].

Отже, навчальна практика із дисципліни «Лікарські рослини» – важлива ланка підготовки висококваліфікованих фахівців, у ході якої студенти закріплюють і поглиблюють теоретичні знання і формують практичні навики роботи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Березняк О.П. Навчально-виробничі практики як одна з найважливіших складових навчального процесу ВНЗ. URL: http://www.rusnauka.com/23_ADEN_2015/Pedagogica/2_198056.doc.htm (дата звернення: 18.05.2022).
2. Фіцула М.М. Педагогіка вищої школи : навчальний посібник. Київ : Академвидав, 2006. 352 с.
3. Шинковська І.Л., Заєць І.П. Особливості дистанційного навчання в системі вищої освіти. П'ятнадцята Всеукраїнська практично-пізнавальна інтернет-конференція. URL: http://naukam.triada.in.ua/index.php/konferentsiji/45-p-yatnadtsyata-vseukrajinska-praktichno-piznavalna-internet-konferentsiya/269-osoblivosti-distantsijnogo-navchannya-v-sistemi-vishchoji-osviti (дата звернення: 18.05.2022).

МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ФІЗИКИ

Федчишин Ольга Михайлівна
кандидат педагогічних наук, доцент кафедри фізики та методики її навчання,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
olga.fedchishin.77@gmail.com
Содомора Марія Михайлівна
магістрантка спеціальності 014.08 Середня освіта (Фізика),
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
sodomora_tnpu@ukr.net

Навчання фізики здійснюється на компетентнісних засадах і передбачає формування ключових і предметних компетентностей учнів. Засобами навчального предмету «Фізика», незалежно від рівня його опанування здійснюється формування ключових компетентностей, необхідних кожній сучасній людині для її життєдіяльності.

Враховуючи, що фізика – наука експериментальна, пріоритетним для учнів при вивченні фізики є формування експериментальної компетентності.

У науковій літературі експериментальну компетентність визначають як складні творчі дії, що передбачають готовність людини діяти в нестандартних умовах, компонентами яких є вміння, що формуються на основі знань способів виконання дій (І. Агібова); освоєння вчителем фізики компетенцій в галузі навчального фізичного експерименту (М. Павлова); цілісне, системне утворення, яке складається із сукупності відповідних розумових і практичних умінь, навичок, пізнавально-соціальних мотивів, а також методологічних знань і є продуктом наполегливої цілеспрямованої навчально-пізнавальної діяльності, носієм якої є суб'єкт цієї діяльності (М. Галатюк) [3].

Процес формування експериментальної компетентності відбувається через організацію та проведення різних видів навчального фізичного експерименту, який є основою експериментального методу навчання фізики, застосування методів та прийомів під час організації експериментальної діяльності.

Навчальний фізичний експеримент як органічна складова методичної системи навчання фізики забезпечує формування в учнів необхідних практичних умінь, дослідницьких навичок та особистісного досвіду експериментальної діяльності, завдяки яким вони стають спроможними у межах набутих знань розв'язувати пізнавальні завдання засобами фізичного експерименту. Фізичний експеримент не тільки активізує мислену діяльність учнів, що є необхідною передумовою розвитку їхньої пізнавальної активності, але й викликає стійкий інтерес до явища, яке досліджується, сприяє глибшому засвоєнню та усвідомленню фізичних законів.

Одним із способів формування в учнів експериментальних умінь та навичок, тобто формування експериментальної компетентності є виконання завдань експериментального характеру.

Експериментальні задачі, як один із видів навчального фізичного експерименту, дидактично забезпечують процесуальну складову навчання фізики, зокрема формують в учнів експериментальні вміння й дослідницькі навички, озброюють їх інструментарієм наукового дослідження, який стає засобом навчання. Отже експериментальне завдання це самостійна дослідницька робота учня. Учні використовують вже набуті теоретичні знання з фізики і практичний досвід виконання лабораторних робіт. Експериментальне завдання подається учням як якісна або кількісна задача, яку потрібно розв'язати за допомогою експерименту.

Експериментальна задача, як педагогічний метод, володіє значними дидактичними можливостями. Інтерес до неї, як до педагогічного методу навчання, зумовлений тим, що такий тип завдань надає учням можливість самостійно з'ясовувати першопричини фізичних явищ на досліді в процесі їх безпосереднього вивчення. Використовуючи найпростіше обладнання, предмети домашнього вжитку, експериментальна задача перетворює фізику із абстрактної системи знань в науку, яка вивчає світ навколо нас. Власне тим і визначається практична необхідність фізичних знань, їх значимість у повсякденному житті.

Органічно поєднуючи теоретичну задачу з лабораторною роботою, експериментальна задача вимагає від учнів комплексного підходу, поєднання теоретичних методів з експериментальними, вміння застосовувати ці методи на практиці.

Наведемо приклад експериментальних завдань.

Завдання 1. Скільки потрібно лимонів і як потрібно їх підключити, так, щоб мобільний телефон почав заряджатися?

Завдання 2. Складіть елементарний електродвигун, використовуючи лише цвяхи, провідники, батарейки, сірники та клей.

Завдання 3. Скільки потрібно всипати кухонної солі в 1 літр води, так щоб вода пропускала електричний струм.

Інтерес до таких задач зумовлений, в першу чергу, їх творчим потенціалом. Ефективність використання експериментальних задач у навчальному процесі значною мірою визначається і їх технологічністю, і невибагливістю у виборі обладнання, можливістю використання не тільки на уроках різних типів, але й на факультативних заняттях, позакласних заходах, для організації навчально-дослідницької роботи школярів. Такі задачі цікаві тим, що галузь їх застосування може виходити за межі фізичного кабінету. Експериментальні задачі використовуємо в якості домашніх лабораторних робіт, проблемних задач, задач контролюючого характеру [2].

Задачі такого типу учні можуть виконувати самостійно або, за необхідності, під керівництвом учителя. Проте, при організації розв’язування експериментальних задач слід враховувати вимоги, що ставляться до експерименту, методики та техніки його проведення.

Систематичне розв’язування експериментальних задач при вивченні фізики дає змогу учням ефективно застосовувати теоретичні знання на практиці, розвивати науково-технічне мислення, урізноманітнювати дослідницьку діяльність; удосконалювати експериментальні уміння та навички; підвищувати рівень та якість фізичних знань загалом.

Список використаних джерел

1. *Розв’язування навчальних задач з фізики: питання теорії і методики* : посібник для вчителя / за заг. ред. Є. В. Коршака. – К. : НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2004. – 185 с.
2. Федчишин О.М., Мохун С.В. Методичні можливості застосування експериментальних задач для розвитку винахідницької та дослідницької діяльності учнів. *Збірник наукових праць Кам’янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна: Кам’янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2018.* — Випуск 24: STEM-інтеграція як важлива передумова управління результативністю та якістю фізичної освіти. — 194 с. С. 84-87. DOI: https://doi.org/10.32626/2307-4507.2018-24.
3. Федчишин О.М. Навчальний фізичний експеримент у формуванні експериментальної компетентності учнів при вивченні фізики на профільному рівні / О.М. Федчишин // Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Педагогічні науки: Реалії та перспективи- випуск - 2017-№ 59 – С. 198-203.

ВІЗУАЛІЗАЦІЯ ЯК ОСВІТНІЙ ТРЕНД

Карташова Ірина Іванівна
кандидат педагогічних наук, доцент, Херсонський державний університет
cartachova1@gmail.com
Степанюк Алла Василівна
доктор педагогічних наук, професор кафедри загальної біології та методики навчання природничих дисциплін, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
alstep@tnpu.edu.ua

Якісні зміни, що спостерігаються у розвитку освіти і соціальній свідомості сучасного школяра, зумовлені розвитком інформаційних технологій, сприйняттям Інтернету як невід'ємної складової нашого життя, активним упровадженням дистанційних форм навчання, нововведення у галузі створення засобів передачі інформації, в основі яких механізми зорового сприйняття інформації і візуально-образного мислення.

Централізація ролі візуалізації в освітньому процесі об'єктивна і з погляду «теорії поколінь», яка розроблена Нілом Гоувом та Вільямом Штраусом, і описує цикли поколінь, що повторюються в історії США. За теорією поколінь у людей, що народилися в один і той же час, пережили схожий досвід у дитинстві, будуть однакові цінності. Так, діти що народилися після 2000 року – це покоління Z. Це перше покоління, що народилося у цифровому світі. Його сутнісні характеристики такі: поки інші покоління обговорюють «технології майбутнього», для цього покоління «майбутнє» вже настало; вони не читають друкованих газет; не уявляють життя без інтернету і народилися вже зі сторінками у соцмережах; не заблукають, тому що є навігатор; не будуть необізнаними, бо запитають у Siri чи Google; на свої запитання шукають відповіді не у книжках чи вчителя, а Google; потрібну адресу шукають по навігатору; покупки здійснюють в Інтернеті тощо. Але основна риса, яка значуща для навчання, вони одночасно можуть здійснювати декілька дій (розмовляти по мобільному телефону, виконувати уроки, писати есе, слухати музику), тому швидкість сприйняття інформації значно зростає. Як наслідок, коли на уроці мало інформації, і подається вона тільки через слово вчителя, вони починають нудитись, знижується мотивація до навчання. Тому візуальне представлення навчальної інформації стає нагальною потребою..

Ще один аргумент на користь актуальності використання когнітивної візуалізації освітнього процесу є потреба в інтенсифікації навчання як однієї з результативних характеристик процесу навчання. Інтенсифікація можлива завдяки візуалізації, яка представляє великі обсяги інформації у лаконічній, згорнутій, логічно організованій формі, яка адекватна психофізіології людини. Враховуючи, що обсяг навчального матеріалу і час навчального заняття (уроку, лекції, семінару тощо), який відводиться на його вивчення, є відносно

фіксованими, можна стверджувати, що вирішальне значення набувають технології (техніки) візуалізації навчальної інформації.

Методологічним фундаментом технології візуалізації виступають принцип системного квантування та принцип когнітивної візуалізації. Сутність технології візуалізації навчального матеріалу полягає в єдності методичних прийомів включення в освітній процес візуальних моделей; систематичного використання візуальних моделей одного виду або їх поєднання; навчання здобувачів освіти прийомам раціональної обробки інформації та її когнітивно-графічного уявлення.

Дидактичні можливості візуалізації досить широкі: допомагає здобувачам освіти правильно організовувати та аналізувати інформацію; сприяє засвоєнню великого обсягу інформації; розвиває критичне мислення; сприяє інтеграції нових знань; дозволяє пов’язувати отриману інформацію в цілісну картину про той чи інший об’єкт, явище, процес. Технології візуалізації навчальної інформації з врахуванням специфіки змісту дисциплін природничого циклу у підготовці майбутніх вчителів природничих наук мають історичне коріння [1; 2; 3]. Цікавий підхід до розробки методика використання схематичних рисунків, що пояснюють сутність біологічного явища, процесів або їх моделей, запропонований сучасною дослідницею Г. Ягенською [4;5].

Сучасних технік візуалізації навчальної інформації досить значна кількість. Більшість з них базуються на ідеї, що сприйняття суб’єктом об’єкта вивчення тим більше ефективне, чим більше воно супроводжується активною діяльністю здобувача освіти. Проведений аналіз літературних джерел, особистий досвід педагогічної діяльності та результати анкетування вчителів і здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти, дозволив нам виокремити техніки, що займають перші позиції у рейтингу їх використання в освітньому процесі. Розглянемо їх.

Таймлайн (від англ. «timeline» – букв. «лінія часу») – це часова шкала, прямий відрізок, на який в хронологічній послідовності наносяться події. Цю техніку доцільно використовувати при зображення лінії чи стрічки часу при роботі з біографіями вчених, а також для формування у здобуваччів системного погляду на історичні процеси живого світу. Також застосовується під час. управління навчальними проєктами. Таймлайн допомагає учасникам відзначати і бачити етапи реалізації проєкту, терміни його закінчення.

Інтелект-карта (ментальна карта, діаграма зв'язків, карта думок, асоціативна карта, mind map) – графічний спосіб зображення процесу системного мислення за допомогою схем, який використовується для створення, візуалізації, структурізації ідей, а також засіб навчання. Використовується в освітньому процесі для: унаочнення навчальних матеріалів; швидкого опрацювання великих об’ємів інформації; запам’ятовування основних терміні, понять; розвитку асоціативного мислення здобувачів; створення зрозумілих конспектів; вирішення творчих задач; планування та розробка навчальних проектів тощо.

Скрайбінг (від англійського «scribe» − накидати ескізи або малюнки) – це візуалізація інформації за допомогою графічних символів, просто і зрозуміло відображають її зміст та внутрішні зв'язки (британський художник Ендрю Парк). Використання техніки скрайбінга – це перш за все мистецтво супроводу усного мовлення «на льоту» малюнками фломастером на білій дошці (або аркуші паперу). Як правило, ілюструються ключові моменти розповіді і взаємозв'язку між ними. Створення яскравих образів викликає у слухача візуальні асоціації з усної промовою, що забезпечує високий відсоток засвоєння інформації.

Результати проведеного експериментального дослідження переконливо засвідчують ефективність авторської методики вивчення навчальної дисципліни «Теорія та методика навчання (природничих наук, фізики, хімії, біології», яка базується на поєднанні різних сучасних технік візуалізації навчальної інформації. Вона дозволяє більш якісно поєднати логічне та образне мислення і досягнути цілісності сприйняття суб'єкта (живі організми) чи об'єкта (навчальна інформація) пізнання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Загальна методика навчання біології: [навч. посібник] / І. В. Мороз, А. В. Степанюк, О. Д. Гончар та ін.; за ред. І. В. Мороза. К.: Либідь, 2006. 592 с.
2. Козловська Л.П., Степанюк А.В. Формування готовності майбутніх учителів природничих наук до інноваційної діяльності *Педагогічний альманах:* збірник наукових праць. Херсон: КВНЗ «Херсонська академія неперервної освіти», 2021. Випуск 50. С.100-110.
3. Степанюк А. В., Гладюк М.М. Моделювання діяльності магістрів на педагогічній практиці. Тернопіль : Вид-во «Вектор», 2017. 38 с.
4. Ягенська Г.В., Степанюк А.В. Формування дослідницьких умінь школярів у галузі природничих наук (друга половина XX – початок XXI століття): монографія. ТНПУ, Тернопіль, 2021. 282 с.
5. Ягенська Г. Моделювання у процесі вивчення біології. *Педагогічний вісник Поділля*, Хмельницький ОІППО. 2019. № 2. С. 17 – 19.

ПРОФІЛЬНИЙ КУРС ІНФОРМАТИКИ ЯК СИСТЕМА ДОПОМІЖНИХ ПРИКЛАДНИХ ФОРМ НАВЧАННЯ

Грод Інна Миколаївна

кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри інформатики та методики її навчання,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
grodin@fizmat.tnpu.edu.ua

Галайцьо Тетяна Володимирівна

магістрантка спеціальності Середня освіта (Інформатика)
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
tanyagalaitso@gmail.com

Практичною основою реалізації прикладної спрямованості курсу інформатики є широке використання засобів інформаційних і комунікаційних

технологій. Саме завдяки використанню інтелектуальних навчальних систем, програмних засобів навчального призначення, автоматизованих навчальних систем, електронних книг, комп'ютерних сіток і інших видів зв'язку для обміну різноманітною інформацією стало можливим здійснення основних задач зв'язку вивчення інформатики з життям.

Для розв'язування задач прикладної спрямованості цінний процес пошуку відповідного програмного забезпечення, інформації, аналізу цієї інформації, її класифікації і використання при виданні інтегруючих комп'ютерних дидактичних ігор.

Важливість використання прикладних задач визначається роллю цих задач в розвитку пізнавального інтересу, їх творчих можливостей, самостійності, гнучкості розуму, вміння узагальнювати знання із різних предметів і наук, а також в розвитку інформаційної культури.

Прикладна задача – це задача, у якій описується практично орієнтована ситуація, вирішення якої вимагає відповідних практичних навичок, у тому числі навичок використання засобів інформаційних і комунікаційних технологій.

Ефективність використання прикладних задач у більшості залежить від тих критеріїв, які закладенні в основу їх типізації, підбору задач системи курсу інформатики, системи прикладних задач, методики їх розв'язання і використання.

Кожна класифікація і систематизація, у тому числі задач прикладного змісту, має визначені методичні особливості. Вкажемо на ті з них, які, на наш погляд, являються найбільш важливими: пропонована система прикладних задач може бути побудована по аналогії з існуючою структурою навчального матеріалу (нова систематизація пропонує нову систему запитань в існуючих задачах і нову методику їх розв'язання); в систему задач слід включити в основному „погано" сформульовані задачі із різних областей діяльності людини (в процесі розв'язування важливо приділити особливу увагу етапу моделювання реальних ситуацій: визначення даних, кінцевих результатів і зв'язку між тим, що дано, і тим, що потрібно знайти); тематика задач повинна бути досить різноманітною (можна включити в систему наступні типи: задачі з практичним (побутовим) змістом, що відображають проблеми суспільства, сім'ї, людини; задачі, що відображають майбутні професійні інтереси; задачі, що відображають міжпредметні і внутрішньопредметні зв'язки; задачі з тематикою із різних розділів науки, техніки, виробництва, економіки, сільського господарства, транспорту; задачі управління інформаційними процесами; задачі моделювання; задачі з наближеними обчислюваннями; задачі, які розв'язуються з використанням чисельних методів; задачі оптимізації; задачі лінійного програмування; логічні задачі; задачі статистики, теорії ймовірності і теорії ігор; задачі з історичним змістом, старовинні задачі; цікаві задачі); в систему бажано включити завдання по самостійному формулюванню, постановці, розв'язуванню і аналізу задач із різних сфер людської діяльності; першочерговість

розв'язування тих чи інших задач системи повинна визначатися професійною спрямованістю навчання інформатики і відповідними інтересами; задачна система повинна містити задачі різного рівня складності.

Профільний курс інформатики – це в основному система допоміжних вузько спрямованих (прикладних) форм навчання інформатики, які мають традиційні цілі і задачі, такі, як пробудження і розвиток інтересу до поглибленого вивчення інформатики, прищеплювання навиків в науково-дослідній роботі, забезпечення допрофесійно-трудової підготовки в області інформатики, організація вільного часу і дозвілля.

В профільному курсі інформатики комп'ютер розглядається не тільки як предмет вивчення, але і в більшій степені як засіб навчання, який застосовується для ілюстрації навчального матеріалу, моделювання реальних процесів з мінливими часовими параметрами; імітації дій машин чи окремих приладів в динаміці; в якості відеолабораторії, тренажера, довідкової системи, засобів автоматизації навчального процесу.

Систему прикладних профільних курсів можна побудувати, виходячи з сучасного розподілу змісту курсу інформатики на чотири частини: теоретичну інформатику, засоби інформації, інформаційні технології, соціальну інформатику. В процесі проведення експериментальної роботи по підсиленню прикладної спрямованості профільного курсу інформатики були накопичені матеріали розробки і проведення різних спецкурсів і спецсемінарів по вказаних чотирьох частинах.

Підводячи підсумок всьому сказаному, відмітимо головне: посилення прикладної спрямованості курсу інформатики, доцільна реальність модернізації сучасного процесу вивчення інформатики, яка на кожному етапі вивчення має цілком визначену базу для реалізації.

Розв'язування прикладних задач дає змогу безпосередньо знайомитись із експериментальним методом дослідження, який широко застосовується і на який опирається наука. Це відповідно забезпечує належний рівень глибоких, міцних і усвідомлених (що найголовніше) знань [1].

Приклади можливих задач, які можуть зустрітись: сумування масиву, перевірка впорядкування масиву, злиття двох впорядкованих масивів, сортування (наприклад, вставками), пошук заданої підстрічки (наприклад, «abc») в послідовності символів, пошук кореня діленням навпіл, пошук найменшого дільника цілого числа, розклад цілого числа на множники(найпростіший алгоритм), множення двох многочленів. Причому це ще не весь список можливих задач.

Головна ціль на заняттях по інформатиці – обробка типових прикладів програмування на задачах підвищеного рівня, а саме застосування отриманих знань на малоформалізованих задачах.

Розв'язування задач по програмуванню є дієвим засобом формування мотивації навчання, підвищення пізнавальної активності, розвитку творчих

здібностей, розширення знань по предмету. В першу чергу олімпіади сприяють розвитку вмінь по розв'язуванні задач підвищеної складності.

Розглянемо конкретну задачу.

Представити деяке додатне число N у вигляді суми квадратів двох цілих додатних чисел P і Q (0<P<Q). Це не завжди можливо. Якщо точного розкладу не існує, Альберту необхідно підібрати такі P та Q, щоб значення виразу $|N - P^2 - Q^2|$ було мінімальним. Якщо існує декілька варіантів розкладу, мінімізуючих значення вказаного виразу, то вивести варіант з меншим Q.

Написати програму, яка вводить з клавіатури ціле число N ($1<=N<=10^6$) та виводить на екран цілі значення P та Q [2].

Приклад вводу	Вивід для даного прикладу
14	2 3

Рекомендації.

Потрібно виконати подвійний цикл по P та Q і вибрати числа P та Q, які мінімізують даний вираз, а для однакового значення виразу – з меншим Q. Оскільки $N<=10^6$, то потрібно розглядати P та Q, які не перевищують тисячу, тобто внутрішня частина циклу виконується близько 500 000 разів. Рекомендується для P та Q використовувати тип longint, щоб не було переповнення при піднесенні до квадрату.

```
Import math
z=int(input())
mind=1000000
maxp=math.trunc(sqrt(z))
for p in range maxp:
for q in range (p, maxp+1):
        d=abs(z-p*p-q*q)
        if (d<mind) or ((d=mind) and (minq>q)):
                mind=d
                minp=p
                 minq=q
print(minp, '', minq);
```

Система прикладних задач, створена по різних ознаках і критеріях, розробка методики розв'язування таких задач з використанням комп'ютерних технологій, дозволяє розглянути в процесі вивчення більш ширший спектр типів задач у відповідності з функціональним призначенням, соціальною ознакою, видами навчальної діяльності, методичним значенням, міжпредметними зв'язками.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Інна Грод, Світлана Лещук, Василь Олексюк Організація процесу постановки і розв'язування прикладних задач як засіб підвищення якості вивчення інформатики у закладах вищої освіти. Наукові записки. Серія: педагогіка. - 2021 - №2.
2. Жуковський С. «Розв'язування олімпіадних задач – факультатив з інформатики » // Інформатика. № 29-31 – 2009 , с.15-17.

ОСВІТНЯ ЕФЕКТИВНІСТЬ ВПРОВАДЖЕННЯ ІНТЕРАКТИВНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ «СВІТОВЕ КАФЕ» (THE WORLD CAFÉ) ДЛЯ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ

Скрипник Сергій Васильович
кандидат педагогічних наук, доцент кафедри екології та біологічної освіти,
Хмельницький національний університет
skrypnyks2@gmail.com
Шкарупа Вероніка Миколаївна
студентка ІІІ курсу групи СОБ-19 спеціальності Середня освіта «Біологія та здоров'я людини», Хмельницький національний університет
vskaruaa@gmail.com

Стрімкі зміни в житті людини XXI століття заклали основу абсолютно нової форми суспільних відносин – інформаційного суспільства.

Інтернет, високі технології, глобалізація та багато інших раніше невідомих процесів і явищ сучасності кидають виклики системі освіти – галузі, яка має найшвидше реагувати на них. Сучасна система освіти України вже не вперше стає на шлях радикального реформування та оптимізації.

Сучасній людині, щоб комфортно почуватися в цьому світі, необхідно постійно вчитися, а навчання має стати для неї природною і цікавою справою. Заклади освіти мають формувати у здобувачів освіти здатність діяти та досягати успіху у відкритому сучасному суспільстві, динамічно розвиватися, формувати загальну систему загальних знань, умінь та особистої відповідальності здобувачів освіти, формувати ключові компетентності, що визначають якість сучасної освіти.

Саме коли здобувачі освіти беруть участь у прийнятті рішень, коли їх думка почута та розглянута при обговорені остаточного рішення, спостерігається ефективність реалізації рішень.

Таким чином виникла технологія фасилітації, що розуміється як підвищення групової ефективності. Колективна фасилітація допомагає покращити способи виявлення проблем і прийняття рішень за рахунок організації конструктивної спільної діяльності.

Одним із ефективних технологій фасилітації є інтерактивна технологія «Світове кафе», унікальність якої в тому, що вона сприяє зацікавленості

учасників, залучає до обговорень, відкритості при висловлювані ідей, сприяє досягненню змін [1].

У 1995 році невелика група бізнесменів та вчених зустрілася в будинку Хуаніти Браун та Девіда Ісаака в Мілл-Веллі, штат Каліфорнія. Жоден з них не здогадувався, що вони збираються створити соціальне інноваційне середовище, яке швидко пошириться у всьому світі.

Інтерактивна технологія «Світове кафе» стрімко почала використовуватись на ділових зустрічах та засіданнях, громадських обговореннях. Згодом прихильниками технології стали різноманітні спілки вчених та винахідників.

Інноваційна технологія «Світове кафе» довершила свою справу – з'явилась у закладах освіти. Її використання суттєво покращило начальний процес, змотивувало здобувачів освіти до активних обговорень та поліпшило засвоєння матеріалу.

Інноваційна технологія «Світове кафе» ефективно вплинула на навчання, розвиток та виховання здобувачів освіти [2].

«Світове кафе» ідеально підходить, коли необхідно зібрати інформацію, організувати велику кількість учасників для обміну думками з важливих питань; вивчити можливості подальших дій та прийняття рішень, у тому числі нестандартних; спланувати групову роботу, обговорити проєкти, організувати навчальну та виховну діяльність.

Будь-хто може створити свій власний варіант «Світового кафе», адже основними елементами є мета, учасники та місце зустрічі. У таких обговореннях учасників ділять по групах по чотири-п'ять людей за столом. На кожному столі мають бути аркуші великого формату та різнокольорові маркери чи олівці. Учасники зможуть занотувати чи замалювати свої ідеї [2, 3].

Організатори оголошують запитання, а команди починають обговорення, на яке виділяється певний час. По завершенню обговорень, команди діляться своїми ідеями з іншими командами, починається обговорення. Учасники групи за бажанням можуть змінити своє місце. Так відбувається обмін інформацією, з'являються нові ідеї, методи вирішення поставлених проблем.

Сутність технології – кожен учасник має можливість висловити свою думку, кожен буде почутий. Цей весь процес корегують організатори, які сидять за окремим столом та не втручаються у діяльність групи, під час їх обговорення.

Сама назва «Світове кафе» означає, про важливість створення відповідної атмосфери роботи. Приємне освітлення, зручні місця для сидіння, кава, печиво – все буде заохочувати учасників до активного обговорення [4].

Організатори заходу мають активно заохочувати учасників висловлювати свою думку, створювати атмосферу взаємоповаги. Так кожна думка буде почутою, всі матимуть можливість висловитись. Колективне слухання – одна із провідних ідей «Світового кафе». Таким чином жодна із ідей не залишиться не розглянутою [5, 6].

Запорукою успіху даної технології є невимушена атмосфера, взаємоповага, вміння вислухати та почути думки один-одного. Це один із основних факторів, що сприятимуть зростанню творчого процесу та є ідеологією технології «кафе». Тому важливо дотримуватись правил проведення «Світового кафе», вони допоможуть організувати ефективне обговорення: чітко сформувати цілі та завдання бесіди; ділити учасників у групи не більше 7 чоловік, щоб у кожного була можливість висловитись; спрямовувати увагу учасників на вирішення ключових питань, що зробить результат вагомішим, а обговорення відкритим та глибоким; створити привітний простір, в якому комфортно працювати; забезпечити учасників, засобами для занотовування ідей; відзначати думку кожного учасника, оскільки варто поважати кожну думку, у тому числі й нестандартну, запрошуйте всіх до обговорення та співпраці; щиро ділитись успіхами та результатами обговорень; наприкінці зібрати результати усіх груп, обмінятись здобутками.

Інтерактивна технологія «Світове кафе» стала досить популярним та широко використовується не тільки на уроках біології у навчальних закладах середньої освіти а й вищих навчальних закладах.

Використання технології позитивно відображається в науковій та творчій діяльності здобувачів освіти. У результаті вмілого використання різноманітних форм цієї технології змінилася позиція вчителя та учнів у навчально-виховному процесі. Кожен вчиться працювати самостійно, розвивати власний інтелектуальний, культурно-етичний розвиток та демонструвати свій творчий потенціал, що є основою подальшого професійного розвитку індивідуального успіху.

Перспективними можна вважати розроблення методичних рекомендації для впровадження цієї технології в різних класах природничого профілю.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. World Cafe Method [Електронний ресурс] / theworldcafe.com − Режим доступу : http://www.theworldcafe.com/key-concepts-resources/world-cafe-method/ (дата звернення : 12.02.2022).
2. Knowledge Café history [Електронний ресурс] / Conversational Leadership. − Режим доступу : https://conversational-leadership.net/cafe-history/ (дата звернення : 12.02.2022).
3. WHAT IS A KNOWLEDGE CAFÉ? [Електронний ресурс] / Knowledge Café. − Режим доступу : http://knowledge.cafe/knowledge-cafe-concept/ (дата звернення : 12.02.2022).
4. How to run a Knowledge Café [Електронний ресурс] / Gurteen. − Режим доступу : http://www.gurteen.com/gurteen/gurteen.nsf/id/kcafe-run (дата звернення : 12.02.2022).
5. Knowledge café [Електронний ресурс] / NHS. − Режим доступу : https://www.england.nhs.uk/improvement-hub/wp content/uploads/sites/44/2015/08/learning-handbook-knowledge-cafe.pdf (дата звернення : 12.02.2022).
6. «Світове кафе» [Електронний ресурс] / Paragraf. Social consulting. − Режим доступу : https://www.prgrf.com/2731-2/ (дата звернення : 12.02.2022).

СТРУКТУРА МОТИВАЦІЇ ДО НАВЧАННЯ УЧНІВ ЗАКЛАДІВ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

Гайда Василь Ярославович
методист відділу методики навчальних предметів природничо-математичного циклу, технологій та фізичної культури, Тернопільський обласний комунальний інститут післядипломної педагогічної освіти
gaidavasil@gmail.com

Прискорений розвиток сучасних технологій вимагає підготовки учнів, які здатні швидко адаптуватися до мінливого суспільства. У пріоритеті вміння знаходити, узагальнювати та систематизувати інформацію, її оцінювати та ефективно застосовувати при розв'язанні життєвих проблем. При цьому важливим є наявність пізнавальних мотивів, самоосвітніх умінь і навичок, що окреслюють готовність і здатність особистості здійснювати самоосвітню діяльність [2].

Мотивація до навчання виступає головною умовою реалізації освітнього процесу. Вона сприяє розвитку інтелекту та є рушійною силою удосконалення особистості. Формування мотивації сучасних учнів до навчально-пізнавальної діяльності визначає важливу проблему у побудові сучасної школи. Незважаючи на велику увагу багатьох вчених до проблеми організації освітнього процесу, питання мотивації учнів потребує уточнення та доповнення у зв'язку із сучасними тенденціями в освіті, спричиненими динамічним розвитком інформаційного суспільства.

У психологічній думці мотив – спонукальна причина усіх дій та вчинків людини [1 с. 96]. С. Рубінштейн розглядає «мотив як спонукач –джерело дій» [4, с. 42]. У процесі навчання відбувається розвиток і трансформація мотиваційної сфери учнів. У структурі мотивації і динаміки мотивів діяльності науковці виокремлюють чотири структурні компоненти мотивації: задоволення від самої діяльності, значущість для особистості результату діяльності, «мотивувальну» силу винагороди за діяльність, тиск, що примушує особистість до певної діяльності [3, с. 126].

Розрізняють два види мотивації особистості: внутрішня, яка керується потребами, інтересами та переконаннями людини; та зовнішня, яка пов'язана із стимулюванням розвитку мотивів [4].

Під мотивом навчання ми розуміємо всі фактори, що зумовлюють прояв навчальної активності: мотиви, мета, настанови, почуття обов'язку, інтереси та виокремлюємо наступні фактори мотивації навчання: навчання для навчання, без отримання задоволення від такої діяльності або без зацікавлення до навчального предмета; навчання без особистого інтересу; навчання для соціалізації; навчання з метою досягнення успіху; навчання під тиском або з примусу; навчання, що ґрунтується моральних зобов'язаннях або згідно загальноприйнятих норм.

Підсумовуючи викладене, можемо стверджувати, що мотиваційна складова містить мотиви, потреби та позиціонується певним індикатором, який дає змогу скласти уявлення про ставлення учня до навчання та власного розвитку. Формування мотиваційного складника відіграє центральну роль у стимулюванні учнів до активного оволодіння знаннями й уміннями.

Від сформованості позитивної мотивації учня до навчання залежить ступінь його самоосвітньої діяльності, прагнення до здобуття знань та його успішність в житті. З метою виявлення структури мотивації до навчання учнів закладів ЗСО, нами було проведено відповідне дослідження. Опитування здійснювалося в рамках діяльності обласної творчої групи вчителів фізики ЗЗСО Тернопільської області «Методичний супровід та діагностика якості сформованості самоосвітньої компетентності учнів ЗЗСО», який відбувався на сторінках блогу «Учителю фізики».

В опитуванні взяли участь 1376 учнів 7-9 класів закладів загальної середньої освіти Тернопільської області (рис. 1).

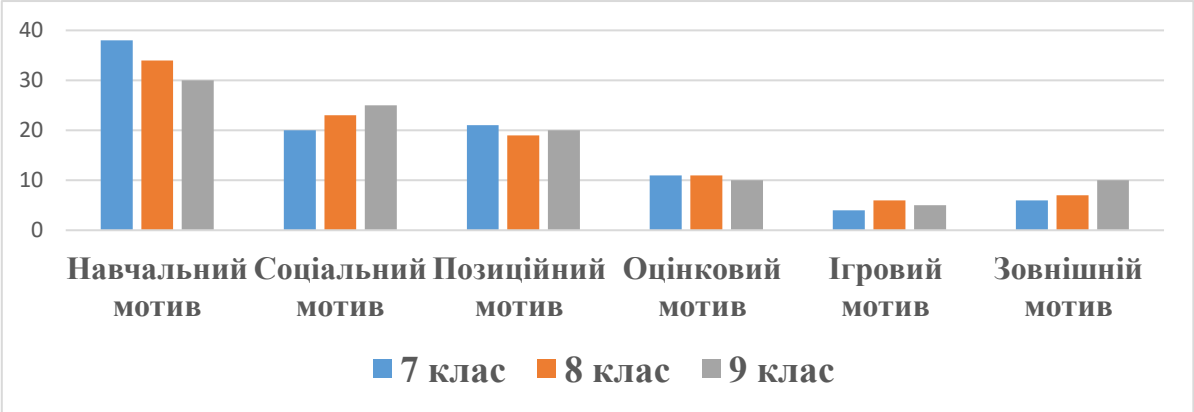


Рис. 1. Результати опитування

Характерним для учнів основної школи є навчальний мотив, який характеризує скерованість активності учнів на здобуття знань, коли для школярів важливими є знання, вміння, набуття досвіду, зацікавленість навчанням, який складає близько 35 %. Формування навчального мотиву учнів полягає у внутрішній позитивній спрямованості дитини на школу, що є найважливішою передумовою сприятливого входження у освітню дійсність. Варто звернути увагу на те, що навчальний мотив в учнів 7 класу складає близько 40 %, про те у 9 класі зменшується до 30 %.

Соціальний мотив є характерним для 23 % учнів 7-9 класів. Він пов'язаний із потребою людини в комунікації, у прагненні отримати задоволення від спілкування та налагодження стосунків із іншими людьми, від яскравих емоцій спілкування. Соціальний мотив виявляється у прагненні набувати знання, щоб бути корисним громаді, суспільству, у розумінні необхідності

навчатися. Прослідковується ріст соціального мотиву від 20 % у семикласників до 25 % в учнів 9 класу.

Оцінковий мотив лежить в основі навчання 10 % учнів. Цей мотив свідчить про те, що учні зацікавлені оцінкою більше, ніж навчанням, тобто важливіше отримати кращу оцінку, а не знання.

Учні намагаються різними способами отримувати оцінки, задовольняючи свої зовнішньо змотивовані потреби.

Зовнішніми мотивами до навчання виступають батьки, учителі, друзі, бажання виглядати якнайкраще на фоні інших учнів, з позиції оцінок. Зовнішній мотив, дія якого обумовлена відчуттям провини або обов'язку перед батьками виявився у 8 % учнів, та ігровий у 5% учнів.

Підсумовуючи викладене вище можна виокремити певну тенденцію, коли учні розуміють важливість освіти, навчання для формування особистості, проте мотивація до вивчення фізики проявляється лише у невеликої частки учнів 7-9 класів закладів ЗСО. Тому для сучасного учителя важливо вміти застосовувати сучасні технології, які сприяють розвитку навчально-пізнавальної активності школярів, самостійності та формуванню та розвитку ключових компетентностей. Під час дистанційного навчання, зумовленого воєнними діями на території України, активно впроваджуються елементи технології змішаного навчання, які поряд з традиційними підходами до навчання послуговуються інструментами електронного навчання: веб-технології, інтерактивні електронні курси, блоги, чати, форуми та ін.

За цих умов учитель стає порадником, наставником учня, створюючи йому сприятливі умови для особистісного розвитку та розвитку мотиваційно-ціннісної сфери учня.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Войтко В. І. Психологічний словник. К.: Вища школа, 1982. 216 с.
2. Гайда В.Я. Суть самоосвітньої компетентності учнів закладів середньої освіти в умовах інформаційного суспільства. Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна. Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2019. Випуск 25. С. 80–83.
3. Додонов Б. И. Структура и динамика мотивов деятельности. Вопросы психологии. 1984. № 4. С. 126–130.
4. Рубинштейн С. Л. Основы общей психологии. М.: Мин. просвещ. РСФСР, 1946. 704 с.

ВИКОРИСТАННЯ ПРОЄКТНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА УРОКАХ ФІЗИКИ ДЛЯ РОЗВИТКУ ІННОВАЦІЙНОЇ ОСОБИСТОСТІ

Орлова Наталія Василівна
вчитель фізики вищої категорії, вчитель-методист Тернопільської СШ І-ІІІ ст. №3 з поглибленим вивченням іноземних мов
natalya.te.ua@gmail.com

Кожна дитина обдарована і по-своєму неповторна. Хтось має здібності до мистецтва чи творчості, до вивчення мов, а хтось виявляє здібності до точних наук. І кожен вчитель повинен допомагати учневі знайти себе в житті, пробудити й розвити в дитині ті творчі здібності, які закладено від народження.

Орієнтуючи процес навчання на розвиток особистості, формування її компетенцій, переконана у необхідності більш широкого використання активізуючих методик, інтерактивних технік у навчанні фізики. Саме використання проєктних технологій на уроках, на мою думку, дає найкращий результат у розвитку інноваційної особистості. У пояснювальній записці до Навчальної програми зазначено, що навчальні проекти – це ефективний засіб формування предметної та ключових компетентностей учнів в процесі навчання з фізики. Важливим для роботи педагога вважаю виконання організаційної ролі, щоб учні відчували себе першовідкривачами знань.

Успішне оволодіння учнями методами проєктної діяльності, їх участь у науково-дослідницькій діяльності вимагає великої майстерності вчителя. Мій досвід показує, що освітній процес залежить не тільки від вчителя, який дає знання. Для одержання позитивного результату необхідно, щоб учень знання взяв. Очевидно, що актуальним в педагогічному процесі стає використання методів і прийомів, які формують у школярів навички самостійного здобування нових знань, вчать збору необхідної інформації, вмінню висувати гіпотези, робити висновки, сприяють підвищенню інтересу до вивчення будь-якого предмета і фізики зокрема [1]. Така діяльність допомагає підліткам перебороти себе, повірити в свої сили, розкрити здібності, про які вони і самі не підозрювали, готує учнів до професійного вибору.

Звичайно, десятиліттями працюючи в спеціалізованій школі з поглибленим вивченням іноземних мов, щоразу переконуюся: поки школярі приступають до вивчення фізики у 7 класі, у переважної більшості з них особливо розвинуті гуманітарні здібності. Проте, необхідно скористатися їх фізичною, інтелектуальною та особистісною готовністю, щоб, принаймні, намагатися розвинути ще й логіку, дослідницькі та експериментальні здібності цих дітей та зацікавити їх природничим циклом навчальних дисциплін, а особливо, вивченням фізики, прагнути до більшої соціалізації сучасного учня. У контексті євроінтеграційних освітніх процесів особливої актуальності набуває питання щодо застосування методів навчання, спрямованих на формування компетентного школяра [4]. Адже, «людина освічена – та, яка знає, де знайти

те, чого вона не знає» (Георг Зіммель, німецький соціолог). «Навчання» стає категорією, яка супроводжує людину протягом усього життя.

Метод проєктів дозволив мені сформувати в учнів уміння планувати свою роботу, попередньо прораховуючи можливі результати, використовувати арсенал джерел інформації, самостійно збирати та накопичувати матеріал, аналізувати, співставляти факти, аргументувати свою думку, приймати рішення, розподіляти обов'язки, взаємодіяти один з одним, створювати «кінцевий продукт» – матеріальний носій проектної діяльності (доповідь, реферат, фільм, календар, журнал, сценарій тощо) [3]. Мої учні з задоволенням займалися наступними видами проєктної діяльності:

- прикладні проєкти («Вирощування кристалів», «Створення навчальних моделей кристалів», «Сполучені посудини в нашому житті», «Створення саморобних терезів», «Котушка Тесла»);
- дослідницькі проєкти («Дослідження явища самоіндукції», «Вивчення явища заломлення світла», «Проблеми енергозбереження при освітленні приміщень», «Розумний будинок», «Утворення та утилізація відходів»);
- творчі проєкти (створення інтелект-карт, презентацій, буклетів, написання сенканів, творів, рефератів з різних тем згідно навчальної Програми з фізики та астрономії);
- пошукові проєкти («Науковці Тернопільщини», «Україна – космічна держава»);
- інформаційні проєкти («Нобелівські читання» (наша школа є членом Асоціації Нобелівських лауреатів), «60 років космічної ери»).

Проблему розвитку мислення школярів не можна закривати засвоєнням розумових дій учнями, оскільки вміння учня теоретично розмірковувати про певну систему дій ще не забезпечує вміння виконати ці ж дії реально. Завершальним етапом у розвитку розумових операцій учнів є не становлення розумової дії, а реалізація цієї дії в практичній діяльності [5]. Тому навчання фізики передбачає залучення школярів до таких видів діяльності, які дозволяють використовувати набуті знання на практиці, зокрема, до виконання ними науково-дослідницької роботи. Так наша шкільна команда неодноразово займала призові місця у міських змаганнях з швидкісного радіоконструювання. Мої учні щороку ставали переможцями чи призерами обласного Фестивалю фізичного експерименту із дослідами з використанням трансформатора Тесла, з використанням поверхневого натягу рідин, з експериментами зі сполученими посудинами і використанням тиску рідин та газів, дослідженням явища електромагнітної індукції тощо. У рамках шкільного наукового товариства учнів та вчителів «ЕНІТО» мої вихованці є учасниками різноманітних конкурсів. Зокрема, один з них став переможцем обласного етапу Національного туру Міжнародного конкурсу Молодіжних проектів з енергоефективності «Енергія і середовище» з проектом «Використання енергії вітрових електростанцій малої

потужності в Тернопільській області»; інший – фіналістом заочного туру XII Всеукраїнської конференції-конкурсу науково-дослідних робіт школярів «Зоряний шлях» з роботою «Енігма довготривалого перебування в мікрогравітаційному просторі»; ще один – II місце у XIV такій конференції-конкурсі з роботою «Дослідження можливості використання реактивної тяги елементарних частинок у ракетних двигунах». Багато моїх учнів перемагали (Дипломи II ст. та III ст.) у Всеукраїнському конкурсі науково-дослідницьких робіт МАНу України з роботами: «Електронні системи керування літальних і космічних апаратів», «Дослідження можливості використання плазмо рідинного ракетного двигуна як рушійної установки літального апарата», «Гідродинамічні ефекти. Ефект чайника. Ефект Коанда», «Особливості реалістичного опису руху тіл у середовищах з внутрішнім тертям», «Особливості фізичних ефектів при обертанні рідини», «Особливості фізичних ефектів у дослідженні рідини фармацевтичного призначення». Особливо обдарована наша школярка отримала Сертифікат про публікацію наукової статті «Особливості ефектів натягу в тонких плівках і краплях рідин фармацевтичного призначення на поверхнях з різним нахилом», та приймала участь в I Міжнародній конференції Європейської Академії Наук (Бонн, Німеччина, 2018 р.), здобула III місце у національному етапі Міжнародної конференції юних вчених ICYS, стала фіналістом цього конкурсу; з роботою «Особливості ефектів поверхневого натягу на інтерфейсі контактна лінза – офтальмологічна рідина» взяла участь у Міжнародному фестивалі інженерних наук і технологій «I-Fest^2» у Тунісі, де отримала бронзову медаль. Мої учні з великим захопленням беруть участь у інших різноманітних змаганнях, конкурсах, фестивалях, «Інженерних тижнях» та в таких нових формах науково-дослідницької діяльності у галузі фізики як «Наукові пікніки», «Європейські вечори науки», що останнім часом регулярно організовувалися викладачами ТНПУ ім. В. Гнатюка та ТНТУ ім. І. Пулюя. Такі візити розширюють кругозір учнів показують перспективи застосування знань та навичок у практичній діяльності, сприяють розвитку інтелектуальних здібностей до самонавчання, стимулюють до навчальної діяльності і учнів, і вчителя. За активну участь у науково-дослідницькій роботі та вагомі результати троє з цих учнів нашої школи були нагороджені поїздкою на Великий адронний колайдер (ЦЕРН, Женева, Швейцарія, 2017, 2018 р.р.).

Сучасні вимоги суспільства до освіти примушують освітян змінювати цілі та завдання своєї діяльності. Поступово на зміну традиційній системі навчання приходить особистісно-орієнтована, традиційні методи змінюються інноваційними, що передбачають зміщення акцентів у навчальній діяльності, її спрямування на інтелектуальний розвиток учнів за рахунок зменшення долі репродуктивної діяльності. Навчальний процес сьогодні повинен бути орієнтований на особистість учня і враховувати його індивідуальні особливості та здібності [2]. Вчителі виступають вже не в ролі розповідача, а стають для своїх учнів швидше помічником й інструктором, «… менеджерами з навчання, а учні

– їх клієнтами, як сьогодні ми є клієнтами юристів або професійних консультантів» (Дейвід Керр). Маємо в житті та своїй професійній діяльності прагнути досягти простого дива: знаходити і розвивати талант і творити добро. Тому, я теж намагаюся привести сучасних учнів до вогнища їхніх талантів, бо вірю, що кожен з них обдарований по-своєму. А у межах освітньої програми «Науково-методичні підходи до удосконалення освітнього процесу» на базі ТКМЦНОІМ я розробила та викладаю спецкурс «Використання проєктних технологій на уроках природничо-математичних дисциплін» (8 год) в якому детальніше розповідаю про особливості та методику проєктного навчання та ділюся своїм досвідом зі слухачами курсів підвищення кваліфікації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Антикуз О. В. Навчальні проекти з фізики. //Х. : Основа, 2018.
2. Національна доктрина розвитку освіти. [Електронний ресурс] / [Веб-сайт]. – Режим доступу: http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/344/2013/page
3. Петросян О. Р. Метод проектів на уроках фізики. //Фізика в школах України. – Основа, 2010, №6, 36ст.
4. Пінчук О. П. Деякі аспекти підвищення якості самостійної пізнавальної діяльності учнів у процесі компетентністно орієнтованого навчання. / О. П. Пінчук // Теорія та методика вивчення природничо-математичних і технічних дисциплін : зб. наук.-метод. праць. - Рівне : Волинські обереги, 2009.
5. Цодікова С.О. Сучасні технології навчання на уроках фізики. / С.О. Цодікова. – Х. : Ранок, 2006. – 46 ст.

ВИКОРИСТАННЯ САМОРОБНИХ ФІЗИЧНИХ ПРИЛАДІВ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ФІЗИКИ У ШКОЛІ

Безух Микола Іванович

вчитель вищої категорії, вчитель фізики, старший учитель, Тернопільська загальноосвітня школа І-ІІІ ст. №23

mykola.bezuh@gmail.com

Курс фізики і астрономії спрямований на засвоєння учнями наукових методів пізнання природи. Навчальний фізичний експеримент – одна з найважливіших ділянок у системі оволодіння знаннями з фізики [1]. Завдяки навчальному експерименту учні оволодівають досвідом практичної діяльності людства в галузі здобуття фактів та їхнього попереднього узагальнення на рівні емпіричних уявлень, понять і законів. Експеримент виконує функцію методу навчального пізнання, завдяки якому у свідомості учнів утворюються нові зв’язки та відношення, формуються суб’єктивно нове особистісне знання. Він дидактично забезпечує процесуальну складову навчання фізики й астрономії, зокрема формує в учнів експериментальні вміння й дослідницькі навички, озброює їх інструментарієм дослідження, який стає засобом навчання.

Являючись засобом пізнавальної інформації, навчальний експеримент одночасно є і головним засобом наочності при вивчені фізики, він дозволяє найбільш успішно і ефективно формувати в учнів конкретні образи, які адекватно відображаються в їх свідомості, фізичні явища, процеси і закони, які їх поєднують.

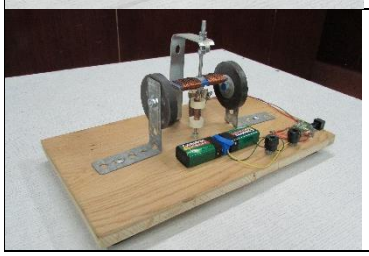
Оцінюючи навчальний експеримент як важливий елемент процесу навчання фізики, Т.М Шамало [4] вказує, що ця важлива складова процесу пізнання виконує декілька дидактичних функцій: підвищує інтерес до предмета, активізує увагу учнів, сприяє політехнічній освіті.

Фізичні прилади виступають своєрідним підсилювачем відчуттів, а демонстрації слугують інструментом переконливої мотивації навчального процесу. Навчальний експеримент не можна замінити показом відповідних роликів, комп'ютерними дослідами, кінофрагментами [2].

Але, на превеликий жаль, більшість учителів фізики стикнулися з неможливістю проводити навчальний експеримент. А причини досить прозаїчні: більшість приладів від давності своєї вийшли з ладу і ремонту не підлягають, а закупити нове обладнання більшість шкіл не може дозволити собі з фінансових причин.

Я знайшов для себе вихід з даної ситуації у виготовленні і подальшому використанні саморобних приладів. До їх виготовлення активно залучаються учні. І тут розкривається діяльнісна спрямованість у навчальному процесі, яка передбачає постійне включення учнів у різні види педагогічно доцільної активної навчально-пізнавальної діяльності з метою здобуття нових знань, а також практична її спрямованість на їх використання. Досліди проведені з приладами, виготовленими власноруч, сприяють кращому розумінню і кращому засвоєнню вивченого матеріалу. А також дуже важливим є те, що це дає учням впевненість у собі і розуміння того, що вони також можуть бути рушіями фізичної науки. Академік П.Л. Капіца говорив: "Школяр розуміє фізичний дослід добре тоді, коли його робить сам, але ще краще він розуміє його, якщо він робить прилад для експерименту. Тому залучення школярів до виготовлення приладів треба всіляко вітати, і при конструюванні приладів треба звернути увагу на виявлення творчих здібностей дітей і давати їм максимальну можливість проявити свої винахідницькі схильності, хоч би в дрібницях" [3].

В умовах пандемії COVID-19, а тепер ще й війни з Росією виникла необхідність перегляду усталених принципів, методів, форм та технологій освітньої практики. І, власне, в умовах дистанційного навчання саморобні прилади дають можливість якнайкраще долучити учнів до навчального фізичного експерименту.

	Для прикладу важільні терези, які можна використовувати не тільки на уроках фізики.
	Електроскоп, який можна використовувати як у 8-му класі, так і в 11-му.
	Саморобний гігрометр можна використовувати не тільки на уроках фізики при вивченні теми «Вологість повітря», але й користуватися в побуті.
	Прилад, за допомогою якого можна вивчати та пояснювати закони збереження імпульсу та енергії.
	Модель електродвигуна дає можливість краще зрозуміти будову і принцип дії як самого двигуна, так і закон збереження енергії.

Зацікавленість фізикою є запорукою активного здобування знань, що в майбутньому призведе до становлення особистості дитини у нашому нелегкому світі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Коршак Є.В., Миргородський Б.Ю. Методика і техніка шкільного фізичного експерименту. - К: Вища школа, 1981р.
2. Якимчук Л.О. Фізичний експеримент простими засобами. - К: "Фізика та астрономія в школі", 2003р.
3. Якимчук Л.О. Саморобні прилади - К: газета "Фізика", №30 2006р.
4. Шамало Т.М. Учебный експеримент в процес ее формирования физических понятий: Книга для учителя. /Т.М.Шамало. − М.: Просвещение,1986

ФОРМУВАННЯ І РОЗВИТОК ТВОРЧОЇ ОСОБИСТОСТІ УЧНЯ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ФІЗИКИ ТА МАТЕМАТИКИ ЗА ДОПОМОГОЮ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Фатюк Петро Іванович
вчитель фізики, ЗОШ І-ІІІст. смт. Гусятин
fatgus79@gmail.com
Фатюк Наталія Степанівна
вчитель математики та інформатики, ЗОШ І-ІІІст. смт. Гусятин
natalia080fat@gmail.com

Сучасна освіта вимагає нових підходів до вивчення фізики та математики, зокрема, використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій.

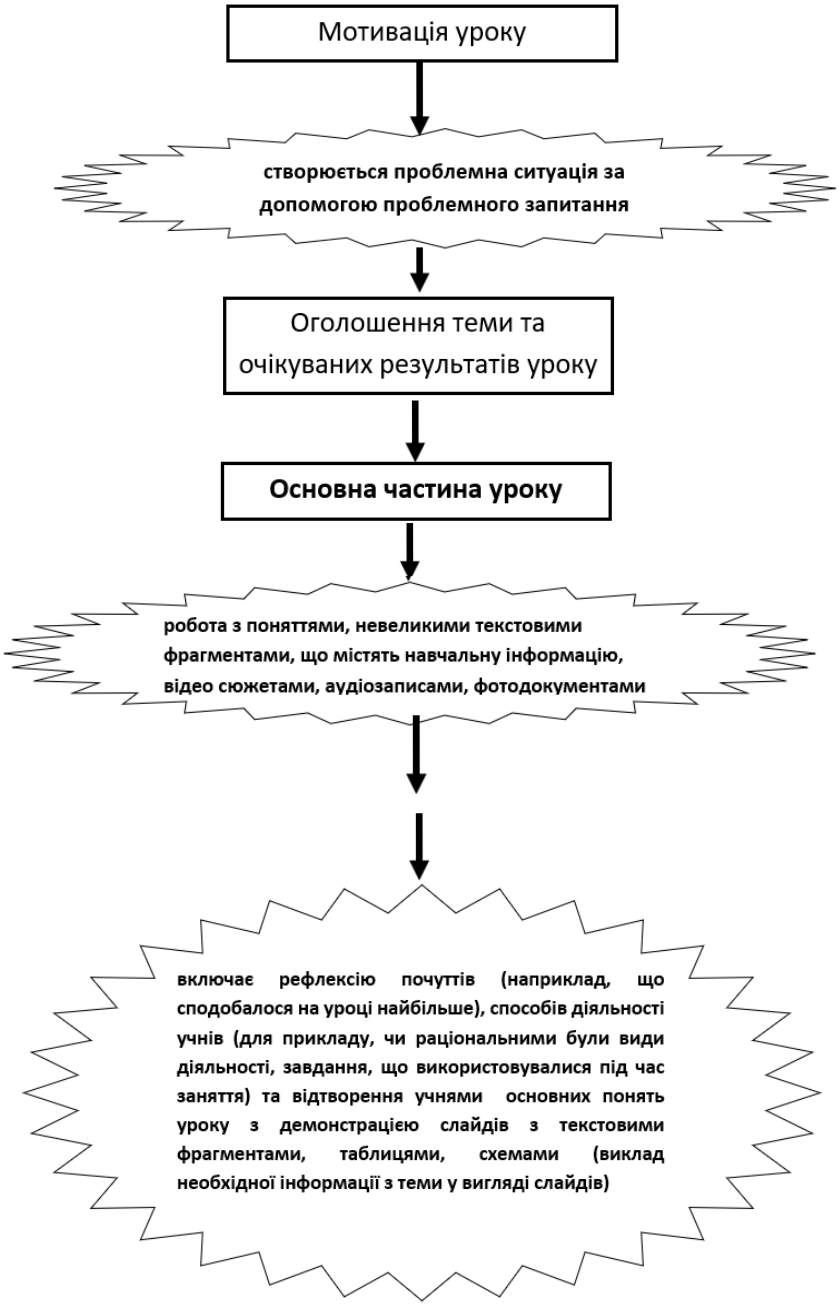
«Педагог має подбати про те, щоб якомога більше органів чуття – око, вухо, голос, чуття мускульних рухів… взяли участь в акті запам'ятовування.
За такого дружного сприяння всіх органів в акті засвоєння ви переможете найлінивішу пам'ять».
Костянтин Дмитрович Ушинський

В теперішній час ми не уявляємо свою вчительську роботу без використання комп'ютера та спеціального програмного забезпечення (програвачів уроків, тестових програм, презентацій, електронних наочностей і відео-дослідів, ведення власних вчительських блогів, платформ для дистанційного навчання).

Використання ІКТ сприяє тому, що за короткий час особистість спроможна засвоїти та переробити великий обсяг інформації. Запам'ятовування інформації відбувається таким чином: слух – 20 %, зір – 30 %, слух та зір – 60 %.

За умови комбінованого поєднання слухового та зорового каналів інформації людина спроможна швидко засвоїти до 60 % отриманої інформації. Таким чином, використання мультимедіа сприяє кращому вивченню навчальної інформації на уроках.

Мультимедійні уроки, зазвичай, ми будуємо за структурою, наведеною на рис. 1.



Інформаційні технології на уроках фізики та математики:

- Робота з інтерактивною дошкою;
- Робота з електронними підручниками, анімаційними матеріалами;
- Робота з ППЗ;
- Створення мультимедійних презентацій;
- Тестовий контроль знань;
- Дистанційне навчання;
- Власні програмки з фізики та інформатики;
- Робота над колективними та індивідуальними навчальними проєктами тощо.

Як допомагає мені застосування ІКТ на уроках фізики:

- ✓ Забезпечує зворотній зв'язок в навчальному процесі.
- ✓ Створює умови для індивідуалізації навчання.
- ✓ Підвищує наочність навчального процесу.
- ✓ Допомагає у проведенні лабораторних й практичних робіт.
- ✓ Графіка та мультиплікація допомагають учням розуміти складні логічні та математичні побудови.
- ✓ Моделює процеси або явища, що вивчаються.
- ✓ Знаходить інформацію з широкого кола джерел.

Що дозволяє нам використання ІКТ на уроках фізики та математики:

- зробити навчання цікавим, з одного боку, за рахунок новизни й незвичайності такої форми роботи для учнів, а з іншої, зробити його захоплюючим і яскравим, різноманітним за формою за рахунок використання мультимедійних можливостей сучасних комп'ютерів (*активізація пізнавальної діяльності учнів)*;
- ефективно вирішувати проблему наочності навчання, розширити можливості візуалізації навчального матеріалу, роблячи його більше зрозумілим і доступним для учнів *(візуалізація навчального матеріалу)*;
- індивідуалізувати процес навчання за рахунок наявності різнорівневих завдань, за рахунок занурення й засвоєння навчального матеріалу в індивідуальному темпі, самостійно, використовуючи зручні способи сприйняття інформації, що викликає в учнів позитивні емоції й формує позитивні навчальні мотиви (*індивідуалізація процесу навчання)*;
- здійснювати моніторингові відстеження якості засвоєння учнями навчального матеріалу з метою своєчасного коригування процесу вивчення певної теми *(здійснювати моніторингові відстеження процесу вивчення певної теми)*;
- створити комфортні психологічні умови для учнів при відповіді на питання, тому що комп'ютер дозволяє фіксувати результати (у т.ч. без виставляння оцінки), коректно реагує на помилки; самостійно аналізувати й виправляти допущені помилки, коректувати свою діяльність завдяки наявності зворотного зв'язку, у результаті чого вдосконалюються навички *(комфортні психологічні умови для учнів при відповіді на питання, самоконтроль)*;
- здійснювати самостійну учбово-дослідницьку діяльність (моделювання, метод проектів, розробка презентацій, публікацій і т.д.), розвиваючи тим самим у школярів творчу активність *(розвиток творчої активності школярів)*;
- використовувати бібліотеки навчального електронного приладдя: підручники, енциклопедії, довідники, словники, методичні посібники, ППЗ до підручників, відеофрагменти, презентації (динамічний плакат, анімація викладення нового матеріалу, практичне застосування

навчального матеріалу, фізичний та математичний диктант і його перевірка, тести, навчальна гра, план уроку та інше), тренажери, тести, інструментальні середовища, тематичні комп'ютерні ігри тощо (*створення і використання бібліотеки навчального електронного приладдя)*;

- використовувати інформаційну базу глобальної мережі Інтернету та локальної шкільної мережі, реалізувати мережну взаємодію в локальній та глобальній мережі Інтернет *(використання інформаційної бази глобальної мережі Інтернету та локальної шкільної мережі, мережна взаємодія учасників НВП)*;
- реалізувати входження учня у реальний світ дорослих, у виробничу діяльність людини сучасного інформаційного цифрового суспільства в процесі роботи учня й учителя з використанням комп'ютерних технологій.

Результати використання ІКТ можна побачити на рис. 2.

Рис. 2. Покращення зацікавленості учнів до вивчення фізики та математики.

Таким чином, ІКТ дозволяють учневі працювати у своєму власному режимі, не створюючи дискомфорту. Використання даних технологій в освітньому процесі робить навчання більш змістовним і видовищним, сприяє розвитку самостійності, творчих та інтелектуальних здібностей учнів, істотно підвищує рівень індивідуалізації навчання.

Майстерність учителя на уроці полягає головним чином у вмілому володінні методикою навчання й виховання, творчому застосуванні сучасних педагогічних технологій і передового педагогічного досвіду, раціональному керівництві пізнавальною й практичною діяльністю учнів, їхнім інтелектуальним розвитком.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Методичні матеріали на тему "Використання ІКТ на уроках фізики". URL: https://vseosvita.ua/library/metodicni-materiali-na-temu-vikoristanna-ikt-na-urokah-fiziki-214737.html

2. Використання та впровадження ІКТ на уроках математики. URL: https://vseosvita.ua/library/vikoristanna-ta-vprovadzenna-ikt-na-urokah-matematiki-87534.html

ФІЛОСОФСЬКЕ ЗНАЧЕННЯ СПЕЦІАЛЬНОЇ ТЕОРІЇ ВІДНОСНОСТІ У ШКІЛЬНОМУ КУРСІ ФІЗИКИ

Федачківський Віталій Дмитрович
старший лаборант кафедри фізики та методики її навчання,
Тернопільський національний педагогічний університет ім. В. Гнатюка
fedachkivskyy@gmail.com
Ліннік Ірина Сергіївна
вчитель, Лапшинська гімназія Нараївської сільської ради
LinnikIryna19@gmail.com

Спеціальна теорія відносності широко обговорюється в працях з філософії науки [1, 2, 3]. Тому важко собі уявити сучасну філософію відірваною від фізичної картини світу. З іншого боку, на нашу думку, з філософії фізики можна почерпнути чимало корисного для методики викладання фізики.

Як показує практика, для багатьох учнів старшої школи основи спеціальною теорії відносності є незрозумілими, а точніше, під час вивчення цієї теорії в учнів можуть, навіть, виникати сумніви щодо її правдивості. Може виявитись не достатньо переконливим просто сказати учням, що спеціальна теорія відносності підтверджується численними експериментами та відповідає принципу фальсифікації Поппера, оскільки учням може здаватись, що ця теорія суперечить «логіці» (насправді, не логіці, а інтуїції). На наше переконання, вирішити окреслену проблему можна, ознайомивши учнів з основними філософськими висновками з теорії відносності. З цією метою ми пропонуємо обговорити з учнями релятивістське скорочення довжини наступним чином.

Почати варто з того, що ми звикли у житті тим чи іншими предметам приписувати певні абсолютні, об’єктивні характеристики. Приміром, говорячи про космічний корабель, ми автоматично маємо на увазі, що він має певну масу, довжину, ширину, тощо. Але ми майже ніколи не задумуємось про те, звідки нам це відомо. Учням слід наголосити на тому, що довжина корабля нам відома лише тому, що ми провели експеримент, в ході якого вона і була виміряна. На питання чи залишиться довжина космічного корабля такою самою під час його руху (взагалі-то некоректне питання, бо не вказано систему відліку) більшість учнів, які не вивчали СТВ, дадуть ствердну відповідь. І тут учням слід поставити питання: а звідки це відомо? Для того, щоб з’ясувати, якою буде його довжина під час руху, потрібно провести виміри під час того як він рухається. Не можна робити жодних висновків без експерименту, не можна рухомому космічному кораблеві приписувати якусь абсолютну, незмінну характеристику лише тому, що інтуїтивно нам це здається «логічним».

Чи не основний філософський висновок зі спеціальної теорії відносності можна сформулювати так: істиною є лише те, що можна експериментально перевірити (виміряти). Можна цей принцип висловити й так: реально існує (є реальністю) все те і лише те, що встановлено експериментально. Стосовно нашого випадку, істиною може бути лише встановлена експериментально властивість довжини космічного корабля, а не певні інтуїтивні міркування про незмінність цієї величини. Далі учням варто поставити питання, а що буде, якщо виявиться, що один спостерігач в ході експерименту отримав одне значення довжини космічного корабля, а інший спостерігач – інше значення? Хто у цьому випадку буде правий? Правими будуть обоє, бо реальністю є лише те, що можна виміряти і, якщо у них так вийшло в ході правильно проведених експериментів, то це може означати лише те, що довжина не є якоюсь абсолютною, об'єктивною характеристикою, як нам інтуїтивно може здаватись.

Після такого тривалого вступу рекомендуємо розглянути з учнями, наприклад, такий мислений експеримент. Уявимо собі, що всередині астероїда прорито прямолінійний тунель, крізь який пролітає космічний корабель. На астероїді живуть інопланетяни. Будучи нерухомим відносно тунелю, інопланетянин встановив, що довжина тунелю дорівнює 30 м. Своєю чергою, коли космічний корабель був нерухомим відносно експериментатора, то експеримент показав, що довжина корабля становить 20 м. Космічний корабель пролітає тунель зі швидкістю $\upsilon=0{,}5\sqrt{3}c$, де c – швидкість світла у вакуумі.

З точки зору нерухомого відносно тунелю інопланетянина, тунель має довжину 30 м, а довжина космічного корабля становить 10 м (тут слід скористатись формулою для релятивістського скорочення довжини). Тому інопланетянин побачить, що в певний проміжок часу космічний корабель повність знаходитиметься всередині тунелю. А що побачить пілот космічного корабля? З його точки зору, корабель нерухомий, а тунель мчить йому на зустріч зі швидкістю $\upsilon=0{,}5\sqrt{3}c$. Тому, з точки зору пілота корабля, корабель має довжину 20 м, а довжина тунелю є меншою – лише 15 м. Тому з точки зору пілота, корабель ніколи повністю не знаходитиметься всередині тунелю.

Як інопланетянин, так і пілот на свої власні очі бачили, що відбувається. Перший бачив як у деякий момент часу корабель повністю помістився всередині тунелю, а інший – що такого ніколи не було, бо корабель довший за тунель. То хто ж із них має рацію? Обидва мають рацію, бо знову нагадуючи філософський висновок з СТВ, правдою є те, що підтверджено експериментально. Вони обидва здійснили вимірювання (чи спостереження) і дійшли тих висновків, що є реальністю. Якщо реальність може залежати від вибору системи відліку, то це просто означає, що нас підводить наша інтуїція.

На цьому ж прикладі учням можна пояснити і відносність одночасності подій, а точніше навести приклад, коли в одній системі відліку подія А відбувається раніше за подію Б, а в іншій системі відліку – навпаки подія Б відбувається раніше за подію А. Припустимо у нашого тунелю є передні і задні

ворота, які відчиняє і зачиняє інопланетянин. Коли передня частина космічного корабля впритул наближається до передніх воріт тунелю, то інопланетянин їх вмить відчиняє, щоб не розбився корабель. В ту мить, коли інопланетянин бачить, що корабель вже повністю знаходиться всередині тунелю, він зачиняє передні ворота. Нехай подія А – це закриття передніх воріт. Коли космічний корабель впритул під'їде до задніх воріт, то інопланетянин їх відчинить – подія Б. З точки зору інопланетянина, передні ворота зачинились (подія А) раніше, ніж відчинились задні ворота (подія Б), адже з його точки зору корабель спочатку повністю заїхав у тунель, а вже потім під'їхав до задніх воріт. З точки ж зору пілота корабля, передні ворота не могли зачинитись (подія А) раніше, ніж відчинились задні (подія Б), бо з його точки зору, корабель довший за тунель і ніколи не поміщався всередині тунелю. Отже, з точки зору інопланетянина подія А (закриття передніх воріт) відбулась раніше за подію Б (відкриття задніх воріт), а з точки зору пілота все навпаки.

Безумовно, наведені приклади не доводять вірності постулатів СТВ, оскільки спираються на релятивістське скорочення відстаней. Ці приклади лише ілюструють залежність «реальності» від вибору системи відліку. Перевагою цих прикладів є їхня простота у порівнянні з багатьма іншими прикладами, які використовуються також з ілюстративною, а не доказовою метою (оскільки, ґрунтуючись на постулатах СТВ, вони теж не доводять правдивості цих постулатів).

Разом з тим, при вивченні лише основ СТВ в учнів може скластися неповне чи, навіть, викривлене враження як про філософію спеціальної теорії відносності, так і про саму СТВ. Учні можуть подумати, що істина – це взагалі не зрозуміло що, що все суб'єктивно і т.п. Щоб усунути цей недолік, на нашу думку, варто учнів ознайомити хоча б з поняттям простору Мінковського та розповісти їм про печеру, описану Платоном у «Державі» [4]. Єдине, що можуть бачити платонівські печерні люди – це тіні на стіні, які відкидають різні предмети (джерелом світла слугує вогнище). Якщо перед вогнищем в горизонтальній площині обертатиметься, приміром, прямий циліндр, то в залежності від положення циліндра, печерні люди зможуть бачити прямокутник, коло чи більш складнішу фігуру. Більше того, довжина тіні залежатиме від кута, під яким циліндр розміщений до напрямку поширення світлових променів. Печерні люди бачать лише проекцію тривимірного циліндра на двовимірний простір стіни, а тому довжина для них не є абсолютною та незмінною. Схожим чином те, що ми спостерігаємо у різних системах відліку, можна розглядати як різні проекції чотиривимірного світу на тривимірний простір. Але цілковита аналогія тут недоречна, про що варто говорити учням. Якщо у тривимірному просторі довжину l якогось предмета (на основі координат його кінців) ми визначаємо із формули $l^2=(x_1-x_2)^2+(y_1-y_2)^2+(z_1-z_2)^2$, то інтервал s у просторі Мінковського, який можна за аналогією назвати «просторово-часовою довжиною s», визначається із формули $s^2=(x_1-x_2)^2+(y_1-y_2)^2+(z_1-z_2)^2-c^2(t_1-t_2)$.

Через знак мінус у цій формулі простір Мінковського є у певному розумінні специфічним (псевдоевклідовим), а тому не можна проводити повної аналогії між двовимірною проекцією на стіну тіні від тривимірного циліндра та тими тривимірними проекціями чотиривимірного світу, які ми спостерігаємо із різних систем відліку. Хоча «проекції» можуть й відрізнятися одна від одної у різних системах відліку, але те, що відбувається в просторі Мінковського є абсолютним і об'єктивним. Коли ми проводимо вимірювання простору чи часу (наприклад, довжини корабля), то такі вимірювання є суб'єктивними і залежать від вибору систему відліку. Однак, «просторово-часові вимірювання» у просторі Мінковського – об'єктивні.

Таким чином, на наше переконання, акцент на філософських аспектах СТВ та використання з певними обмеженнями деяких аналогій таких, як наприклад, платонівська печера, може сприяти сприйняттю та розумінню учнями спеціальної теорії відносності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Александров А.Д. Теория относительности как теория абсолютного пространства-времени // Философские вопросы современной физики. – М.: Наука, 1959.
2. Reichenbach H. The Philosophy of Space and Time. – N.Y., 1958.
3. Обухова В. И. Философия теории относительности Альберта Эйнштейна // Вопросы студенческой науки. – 2020. – № 2 (42).
4. Платон. Держава / Пер. з давньогр. Д. Коваль. – К.: Основи, 2000.

СЕКЦІЯ 3
ТЕХНОЛОГІЇ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН В ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ТА ВИЩОЇ ОСВІТИ

ВИКОРИСТАННЯ РЕСУРСІВ STEM-КАБІНЕТУ ПРИ ОРГАНІЗАЦІЇ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ ШКОЛЯРІВ

Сіпій Володимир Володимирович
кандидат педагогічних наук, провідний науковий співробітник відділу біологічної, хімічної та фізичної освіти Інституту педагогіки, Національна академія педагогічних наук України
sipiy@ukr.net
Гончарова Наталія Олександрівна
кандидат педагогічних наук, старший науковий співробітник відділу STEM-освіти, Державна наукова установа «Інститут модернізації змісту освіти»
leobet@ukr.net

В початковій школі, одночасно з запровадженням Державного стандарту початкової освіти 2018 року, відбулась перебудова освітнього простору, що супроводжувалось створенням нового освітнього середовища. У 2021-2022 році вже всі школи працювали за стандартами Нової української школи, а технічне оснащення усіх закладів освіти було повністю оновлене, що дозволяє активно використовувати компетентнісно орієнтовані методики навчання, діяльнісний підхід до організації освітнього процесу, групову форму організації навчальних занять, навчання через дослідження тощо.

З 2022-2023 року в 5 класах починає впроваджуватись Державний стандарт базової середньої освіти 2020 року, що передбачає ширше запровадження діяльнісного підходу до організації освітнього процесу, групову форму організації навчальних занять, навчання через дослідження тощо. Зокрема, вперше, за рахунок інваріантної складової освітньої програми, передбачається можливість запровадження міжгалузевих інтегрованих курсів.

Одним з напрямків модернізації системи загальної середньої освіти є STEM-освіта. STEM-кабінет у школі дозволяє організовувати міждисциплінарних підхід, міжпредметну інтеграцію зі збереженням класичного підходу поділу на навчальні предмети чи вивчення інтегрованих курсів природничих наук.

Облаштування STEM-кабінетів відбувалося за активної підтримки громади, зокрема через бюджет участі. Крім коштів засновників за рахунок державного бюджету сучасними STEM-лабораторіями оснащаються заклади освіти, що мають кілька старших класів на паралелі й будуть у майбутньому реорганізовані у ліцеї, де здобуватиметься профільна освіта.

Навчальне обладнання, яким оснащується STEM-кабінет добирається педагогічним працівником з Типового переліку навчального-методичного забезпечення, засобів навчання та обладнання для навчальних кабінетів і STEM-

лабораторій. Цим нормативним документам надається широка свобода педагогічному працівнику у визначенні кількісного та якісного складу обладнання. Частина навчального обладнання закуповується виключно при наявності у закладі освіти педагогічних працівників, що можуть його використовувати в освітньому процесі [1].

Заклади загальної середньої освіти з 2020 року вимушені були перейти до широкого використання дистанційного навчання школярів через довготривалий карантин зумовлений пандемією спричиненою гострою респіраторною хворобою, яку спричиняє короновірус 2019-nCoV. А з 24 лютого 2022 року дистанційне навчання стало єдиним форматом навчання, що дозволяє продовжити освітній процес під час воєнного стану в Україні. Постало питання використання створеного у закладах освіти освітнього середовища для організації дистанційного навчання.

Дистанційне навчання, що запроваджувалось в період посилення карантинних обмежень та під час воєнного стану має суттєві відмінності. Спільним є те, що заклади освіти не відвідують ані учні, ані вчителі. Відмінним є організація робочого місця вчителя та учня. Так під час посилення карантинних обмежень вчителі, для організації робочого місця вдома повинні мати можливість, за потреби, отримати шкільне обладнання: документ-камеру, ноутбук, цифрову лабораторію. Під час же дистанційного навчання обумовленого війною значна частина вчителів вимушена була покинути домівку й шукати прихистку в інших регіонах країни та за кордоном. Водночас ці вчителі продовжують навчати школярів дистанційно. Більшість здобувачів освіти теж залишили домівки лише зі смартфоном. Тому особливо важливим стало використовувався принципу BYOD – принцип активного використання особистих смартфонів, ноутбуків, планшетів та інших цифрових пристроїв школярів, зокрема для домашніх експериментів [2].

В умовах відсутності доступу до обладнання STEM-кабінету у вчителів й учнів важливим є досвід навчальної діяльності під час очного навчання. Навчившись працювати з цифровою лабораторією в закладі освіти, під час дистанційного навчання учні можуть використати смартфон у якості цифрової лабораторії. Також можуть використовуватись вже готові результати досліджень, їх фото та відеозйомка.

Якщо вчитель не має власної бази таких даних та експериментів можна скористатись ресурсами Віртуального STEM-центру Малої академії наук України – STEM-лабораторія МАНЛаб [3]. Ресурс містить велику кількість методик для проведення занять з предметів природничого циклу з використанням цифрових лабораторій, готові результати експериментів з цифровими лабораторіями, цифрових мікроскопами, телескопами тощо. Вчителі мають можливість завантажувати на цей ресурс власні розробки.

Широке використання дистанційного навчання в освітньому процесі потребує коригування методик навчання, з урахуванням цього факту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Сіпій В. В. STEM-орієнтоване освітнє середовище ЗЗСО. *Актуальні аспекти розвитку STEM-освіти у навчанні природничо-наукових дисциплін:* збірник матеріалів III Міжнародної науково-практичної конференції, м. Кропивницький, 14–15 травня 2020 р., Кропивницький: Льотна академія НАУ, 2020. С. 185–189. URL: http://lib.iitta.gov.ua/721887/
2. Мельник Ю. С. Домашні експериментальні завдання з фізики в умовах дистанційного навчання. *Шляхи розвитку науки в сучасних кризових умовах:* тези доповідей І-ої міжнародної науково-практичної інтернет-конференції, 28–29 травня 2020 р. Дніпро, 2020. С. 64–66. URL: https://lib.iitta.gov.ua/720951/
3. Віртуальний STEM-центр МАНУ. URL: https://stemua.science/

ЗАСТОСУВАННЯ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА УРОКАХ ХІМІЇ ЗА УМОВ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ

Бабенко Олена Михайлівна

кандидат педагогічних наук, доцент, завідувач кафедри, Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова

olena.ukrajna@gmail.com

Харченко Юлія Володимирівна

кандидат хімічних наук, старший викладач кафедри біології людини, хімії та методики навчання хімії, Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка

yuvlakhar@gmail.com

Реформування та розбудова вітчизняної системи освіти неможлива без активного застосування сучасних цифрових технологій, широкого використання онлайн-сервісів і платформ, застосунків тощо. Останніми роками у зв’язку з пандемією та переходом до дистанційного навчання стрімко зросла цифровізація освіти, суттєво збільшилась частота застосування різноманітних інтерактивних технологій і пов’язана з цим інформаційна компетентність педагогів і здобувачів освіти. У освітній процес впевнено входять хмарні технології, застосунки змішаної та доповненої реальності тощо.

Введення воєнного стану в Україні, викликане військовою агресією росії, вплинуло на всі сфери нашого життя, зокрема й на освіту. У тих регіонах, в яких не ведуться активні бойові дії, організоване дистанційне навчання. Там, де дистанційне навчання проводити неможливо, проте відновлено інтернет, мобільний зв'язок і електрику, є можливість приєднатися до навчального процесу та тренінгів, якщо це дозволяють вимоги безпеки. Міністерством освіти та науки України, Міністерством цифрової трансформації України, Державною службою якості освіти та вітчизняними освітніми онлайн платформами були розроблені методичні поради та рекомендації щодо особливостей проведення уроків в умовах воєнного стану [1-5].

На території Сумської області у квітні 2022 року було відновлено освітній процес у закладах освіти різних рівнів, звичайно, в дистанційному форматі. Як

підкреслюють фахівці UNICEF, без доступу до освіти діти, що живуть в умовах збройних конфліктів, зростуть без навичок, необхідних їм для того, щоб зробити свій внесок у розвиток своїх країн та економік, що посилить і без того складне становище країни [6]. Під час кризових періодів варто зосередитися на освіті насамперед тому, що йдеться про майбутнє молоді. Крім того, важливо, щоб у всіх дітей був порядок у житті. Якщо діти не можуть відвідувати заняття, зникають щоденні звички, розпорядок дня, і чим далі, тим важче повернутися до звичного життя [7].

Закладами освіти було прийнято рішення не лише відновити освітній процес, але й провести заплановані в поточному навчальному році наукові та освітні заходи, конференції, конкурси. Серед них і конкурс на кращу розробку уроку з предметів загальноосвітньої підготовки серед педагогічних працівників закладів професійної (професійно-технічної) освіти у 2021/2022 навчальному році. Організатором цього Конкурсу є Навчально-методичний центр професійно-технічної освіти у Сумській області за підтримки Департаменту освіти і науки Сумської обласної державної адміністрації.

Конкурс на кращу розробку уроку з предметів загальноосвітньої підготовки організовано з метою розвитку педагогічної та професійної майстерності педагогічних працівників закладів професійної (професійно-технічної) освіти, створення умов для їх професійного вдосконалення, активізації запровадження комп'ютерних ІТ-технологій в умовах дистанційного та змішаного навчання в освітньому процесі, визначення перспективних напрямків педагогічного пошуку, взаємозбагачення педагогів новими ідеями, творчим досвідом та інноваційними технологіями.

Завдання Конкурсу:

- виявити кращий досвід педагогічних працівників закладів професійної (професійно-технічної) освіти;
- підвищити їх професійну компетентність та творчу активність;
- впроваджувати у практику нові ефективні методи, прийоми і форми роботи зі здобувачами освіти в умовах дистанційного та змішаного навчання;
- створення електронного банку конспектів уроків (занять) за результатами Конкурсу.

Конкурс був проведений у другому семестрі 2021-2022 н.р., хоча і дещо пізніше, ніж це було заплановано. На розгляд було представлено двадцять одну розробку уроків хімії від викладачів закладів професійної (професійно-технічної) освіти міста Суми та Сумської області. Робота у складі журі дозволила нам проаналізувати конспекти уроків, зокрема, й на предмет використання онлайн-сервісів і застосунків. Перелік онлайн-сервісів і застосунків, використання яких було передбачене в конспектах уроків хімії, представлених на Конкурс, наведено у вигляді діаграми на рис. 1. Результати подано у відсотках по відношенню до загального числа розробок уроків на Конкурсі.

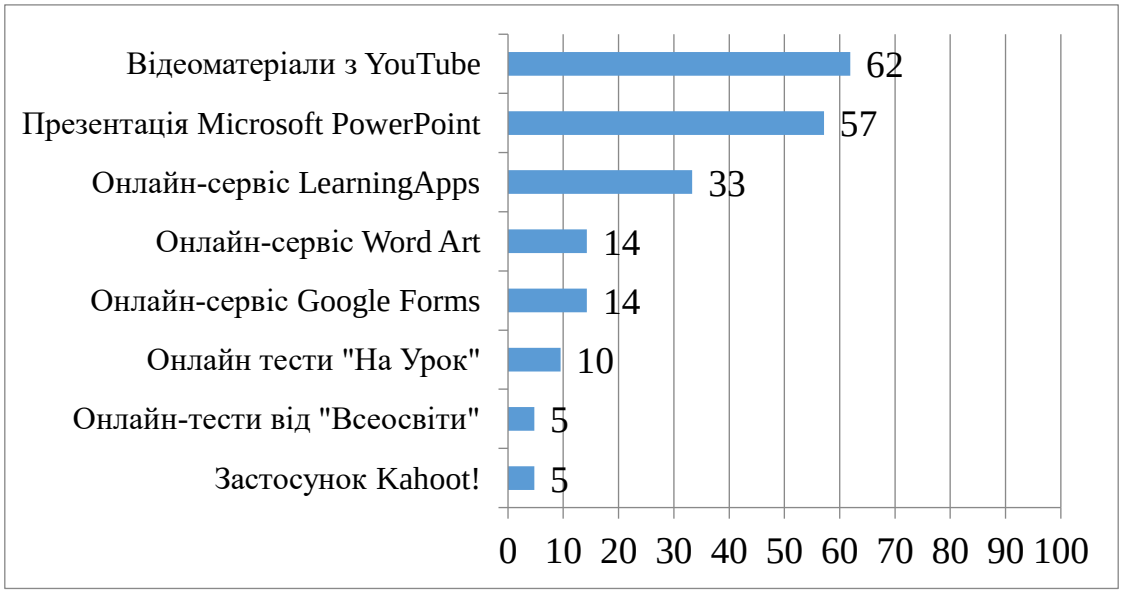


Рис. 1. Онлайн-сервіси і застосунки, що використовуються на уроках хімії

Як видно з представленої діаграми, найчастіше на своїх заняттях викладачі:

– надають посилання на ролики з відеохостингу YouTube, що дозволяють ознайомитись із хімічними реакціями, подивись у запису фрагменти відеоуроків під час заняття та для виконання домашніх завдань;
– демонструють мультимедійні презентації, створені в програмі Microsoft PowerPoint;
– використовують онлайн-сервіс LearningApps – це програма, яка підтримує процеси навчання та викладання за допомогою невеликих інтерактивних модулів; найдоцільніше їх призначати для самостійного вивчення матеріалу, закріплення та виконання тренувальних вправ;
– дещо рідше пропонують учням роботу із онлайн-генераторами хмар слів, зокрема, WordArt, що вирізняється широким діапазоном дизайнів;
– проводять опитування, контроль і оцінювання навчальних досягнень здобувачів освіти за допомогою безкоштовного хмарного забезпечення Google Forms, що є частиною набору веб-програм Google а також тестів з національної освітньої платформи «Всеосвіта» та онлайн-порталу «На Урок»;
– застосовують Kahoot! – цифрову навчальну платформу, яка використовує ігри у стилі вікторини, щоб допомогти учням вчитися, роблячи інформацію цікавою та вносячи інтригу змагання.

Як видно, проаналізовані розробки уроків переважно включали онлайн-сервіси, платформи та застосунки, які вже добре відомі як викладачам, так і здобувачам освіти а, отже, не потребували тривалого знайомства та відпрацювання навичок роботи з ними. Також обрані викладачами сервіси або не вимагають попередньої установки, або не займають багато оперативної пам’яті гаджетів, що також може бути віднесено до їх переваг.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Вауліна Ф. Навчання під час війни: дистанційні школи та навчальні платформи для школярів. Retrieved from: https://zn.ua/ukr/UKRAINE/navchannja-pid-chas-vijni-distantsijni-shkoli-ta-navchalni-platformi-dlja-shkoljariv.html
2. Дистанційні платформи для навчання, саморозвитку та отримання допомоги й перевіреної інформації. Retrieved from: https://mon.gov.ua/ua/news/distancijni-platformi-dlya-navchannya-samorozvitku-ta-otrimannya-dopomogi-j-perevirenoyi-informaciyi
3. Смолько А. Як навчати під час війни: чекліст учителя на дистанційці. Retrieved from: https://osvitoria.media/experience/yak-navchaty-pid-chas-vijny-cheklist-uchytelya-na-dystantsijtsi/
4. Хіжінська Я. Онлайн-урок в умовах війни: оцінки, домашні завдання, ресурси. Retrieved from: https://osvitoria.media/experience/onlajn-urok-v-umovah-vijny-otsinky-domashni-zavdannya-resursy/
5. Як вчителю організувати свою роботу під час війни: рекомендації Державної служби якості освіти. Retrieved from: https://sqe.gov.ua/yak-vchitelyu-organizuvati-svoyu-robotu-p/
6. Education under attack. Retrieved from: https://www.unicef.org/education-under-attack
7. Grønhaug K. Education during wartime. Retrieved from: https://www.nrc.no/perspectives/2018/education-during-wartimenew-page/

ВИКОРИСТАННЯ МОБІЛЬНОГО ЗАСТОСУНКУ «ВИЗНАЧНИК РОСЛИН» У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ БІОЛОГІЇ

Міронець Людмила Петрівна

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри біології та методики навчання біології,
Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка
mironets19@gmail.com

Торяник Валентина Миколаївна

кандидат біологічних наук, доцент кафедри біології та методики навчання біології,
Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка
toryanik_vn@ukr.net

Га́джет (англ. gadget – річ, пристрій) – невеликий пристрій, річ призначена для полегшення та удосконалення життя людей.

Використання різних гаджетів у освітньому процесі на сьогодні є особливо актуальним. Під час виконання короткотривалих проектів учні використовують смартфони, планшети, ноутбуки для пошуку в мережі Інтернет інформації, фото, малюнків, які ілюструють виступ їхньої групи перед класом. Також гаджети допомагають учасникам освітнього процесу аналізувати та узагальнювати отриману під час дослідження інформацію. За відсутності підручників, в смартфонах та планшетах використовується їх електронна версія. Таким чином з’явилося нове поняття – мобільне навчання [1].

Мобільне навчання (M-Learning) – сучасний напрямок розвитку систем дистанційної освіти із застосуванням мобільних телефонів, смартфонів, КПК, електронних книжок.

Під час дистанційного навчання, використання мобільних гаджетів – набуває особливої уваги. Часто, це єдиний засіб спілкування з однокласниками, обмін інформацією з однолітками та вчителем, залучення учнів до освітнього процесу. Комунікація учнів в умовах дистанційного навчання здійснюється через такі платформи і сервіси: Google Classroom, Moodle, Microsoft Teams, YouTube, Telegram, Viber. Кожна з цих платформ має ряд переваг та недоліків. У кожній із них можна організувати роботу всього класу, зберігати та обмінюватися інформацією [2].

Але для виконання учнівських проєктів, пов'язаних із вивченням процесів життєдіяльності різних живих організмів, потрібно знати видові назви цих об'єктів живої природи. Для цього учні можуть скористатися різноманітними онлайн визначниками. Один з таких - PlantNet Plant Identification. https://play.google.com/store/apps/details?id=org.plantnet&hl=uk&gl=US

Цей застосунок безкоштовний, україномовний, дозволяє ідентифікувати рослини, просто сфотографувавши їх на смартфон. PlantNet Plant Identification дозволяє визначити та краще зрозуміти всі види рослин, що живуть у природі: квітучі рослини, дерева, трав'янисті рослини, папороті, ліани, культурні та дикорослі рослини, кактуси. На даний момент даний застосунок дає змогу розпізнати близько 20 000 видів.

Дана версія має такі можливості:

- сортувати визначені види за родами чи родинами;
- диференційований перегляд даних;
- повторна ідентифікація спільних спостережень, як власних, так і інших користувачів застосунку;
- ідентифікація мультифлори, яка дозволяє шукати сфотографовану рослину у всіх групах застосунку, а не лише у тій, яку ви вибрали;
- вибір улюблених флор, щоб отримати до них швидший доступ;
- навігація на різних таксономічних рівнях у галереях зображень;
- відображення власних спостережень;
- посилання на багато інформаційних бюлетенів;
- завантажувати раніше сфотографований об'єкт для його визначення.

У процесі навчання біології та природознавства, вчитель та учні можуть використовувати онлайн визначник PlantNet Plant Identification під час:

- екскурсій у природу;
- виконання учнівських проєктів;
- фенологічних спостережень за природою;
- підготовки до олімпіад;
- подорожей, тощо.

Застосунок працює у двох режимах:

1. Якщо є доступ до мережі Інтернет у природі, то достатньо відкрити даний застосунок на гаджеті, зробити фото у реальному часі та вибрати спосіб визначення.
2. Якщо дослідник у природі не має доступу до мережі Інтернет, то можна сфотографувати біологічні об'єкти, які цікавлять, зберегти фото на гаджеті, а потім – провести визначення, завантаживши у застосунок відповідне фото.

Подібні мобільні застосунки є для визначення грибів та тварин. Звичайно, що використовувати результати визначення лише за допомогою застосунка не варто, оскільки як і будь-яка програма цей застосунок допускає похибку. Тому після визначення онлайн варто запропонувати учням перевірити правильність визначення за допомогою паперових визначників. Така робота сприяє формуванню таких ключових компетентностей: компетентності у природничих науках і технологіях, інформаційно-цифрової компетентності та уміння вчитися впродовж життя.

Особливої актуальності використання даного застосунка набуває зараз, під час російської війни в Україні, коли велика кількість учнів вимушено виїхали за межі України, шукаючи тимчасового притулку від війни. При цьому, перебуваючи у новій країні, учні знайомляться із новими видами рослин. Тому використання даного застосунку - онлайн визначник PlantNet Plant Identification допомагає у визначенні рослин та сприяє розвитку допитливості учнів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Використання мобільних пристроїв та планшетів на базі ОС Android в навчальному процесі. Косик В.М., Хомич Т.А., Хомич Ю.Є. // Комп'ютер ушколі та сім'ї, № 4, 2014. – С.19-21.
2. Міронець Л.П, Стрельцова В.В. Можливості онлайн-платформ для реалізації дистанційного навчання з біології // Розвиток інтелектуальних умінь і творчих здібностей учнів та студентів у процесі навчання дисциплін природничо-математичного циклу «ІТМ*плюс – 2021»: матеріали IV Міжнародної науково-методичної конференції (11-12 листопада 2021 р., м. Суми): / упорядн. Чашечникова О.С. – Суми: ФОП Цьома С.П., 2021. С. 191-192.

МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ВИКОРИСТАННЯ ОНЛАЙНОВИХ СИМУЛЯЦІЙ З ФІЗИКИ

Федчишин Ольга Михайлівна
кандидат педагогічних наук, доцент кафедри фізики та методики її навчання,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
olga.fedchishin.77@gmail.com
Глова Катерина Іванівна
магістрантка спеціальності 014.08 Середня освіта (Фізика),
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

Симуляційні моделі можуть бути використані під час вивчення фізики для демонстрації під час пояснення нового матеріалу, для індивідуальних та групових завдань, виконання домашніх робіт, при виконанні лабораторних робіт та практикуму. Зауважимо, що симуляції можна застосовувати не тільки при вивченні фізики, але й для вивчення інших предметів природничо-математичного циклу (хімії, біології, математики). Сайт «Інтерактивні симуляції» Phet (Physics Education Technology) створений в 2004 році науковцями Університету Колорадо (США), пропонує безкоштовні та загальнодоступні моделювання з природничих наук, перекладений українською мовою та адаптований до вимог начальних програм та державних стандартів з фізики [3].

На сайті містяться загальні методичні вказівки та методичні рекомендації щодо використання кожної моделі. На користь використання моделей і симуляцій при вивченні природничих наук свідчить не тільки висока ступінь їх наочності, а й те, що учні самі мають змогу впливати на хід віртуального експерименту, що викликає у них зацікавленість до проведення реальних дослідів. У даному ресурсі симуляції з фізики класифіковані за напрямами: «Рух», «Звук і хвилі», «Робота, енергія та потужність», «Теплові явища», «Квантові явища», «Світло та випромінювання», «Електрика, магніти та схеми».

Симуляції є ефективними за дотримання таких умов: визначення конкретних навчальних цілей щодо знань, вмінь і навичок, які мають бути сформовані в учнів при виконанні завдань з симуляціями; спонукання учнів до пошуку причинно-наслідкових зв’язків та значущих висновків; залучення попередніх знань, досвіду учнів до здобуття та побудови нових знань, уявлень та навичок; поєднання знань учнів з реаліями оточуючого життя, спонукання їх до виявлення сенсу навчання; створення і планування діяльності учнів, що потребує і передбачає співпрацю учнів; допомога учням у відслідковуванні власного прогресу у навчанні і розумінні явищ, подій, законів.

У процесі фрагментарного використання комп’ютерного моделювання на занятті можна їх застосовувати: під час актуалізації необхідних знань та умінь учням пропонувати перегляд симуляції для пояснення вивчених раніше явищ та законів; під час надання нового матеріалу вчитель супроводжує свою розповідь відповідними симуляціями для більш ефективного розуміння; під час узагальнення та систематизації знань дані симуляції дозволяють здійснити оцінювання знань та умінь отриманих на занятті.

Впровадження інформаційних технологій навчання фізики ґрунтується на змінах навчальної діяльності учня та кардинальній модернізації діяльності вчителя фізики, який повинен володіти сучасними методичними засобами, а саме знати методологічні аспекти, цілі та завдання використання інформаційних технологій при навчанні фізики; функції, значення і місце інформаційних технологій і засобів навчання фізики в навчально-виховному процесі [1, с. 245-246].

Як показує практика, окремі теми розділу «Механіка» труднощі, тому доцільно використати комп'ютерні моделі не тільки на уроці, а й для самостійного домашнього опрацювання. Наведемо приклад використання сайту https://phet.colorado.edu, де в розділі «Симуляції-Фізика» оберемо комп'ютерну симуляцію «Лабораторія гравітаційних сил». У симуляції «Лабораторія гравітаційних сил» учні мають можливість спостерігати силу тяжіння, з якою діють два об'єкти один на одного, мають змогу змінювати маси тіл, відстані між ними, аналізувати досліджувані процеси. Використовуючи цю симуляцію, учні встановлюють зв'язок між силою тяжіння і масами тіл та відстанню між тілами, пояснити третій закон Ньютона для гравітаційної сили, визначати гравітаційну сталу.

Для активізації пізнавальної діяльності учням доцільно пропонувати різні завдання чи складати завдання за малюнками, схемами, графіками руху.

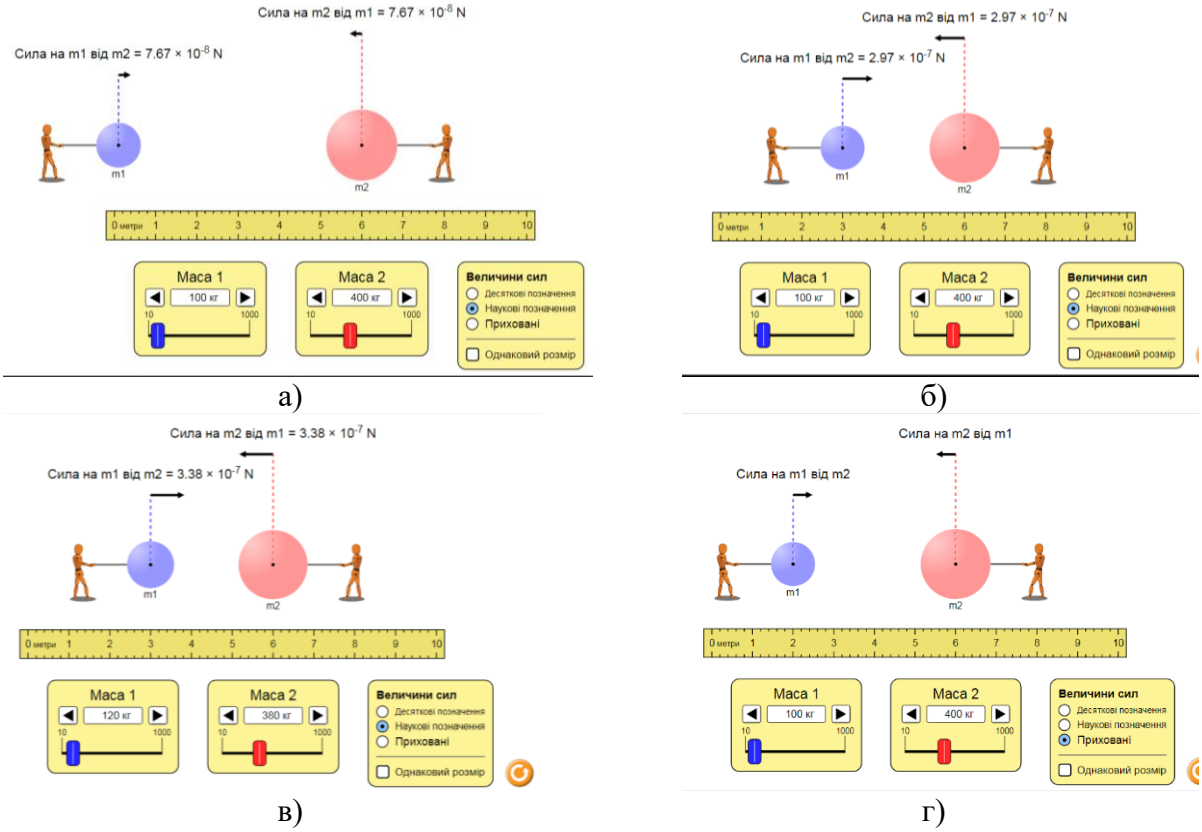


Рис. 1. «Лабораторія гравітаційних сил».

Наведемо приклади завдань.

1. Як зміниться сила гравітаційної взаємодії між двома кулями, якщо а) зменшити масу першої кулі, не змінюючи другу масу; б) масу однієї кулі зменшити у 2 рази; в) відстань між їх центрами зменшити в 2 рази. Перевірте одержані дані за допомогою онлайн симуляції.

2. На якій відстані сила притягання між двома кулями масою 1 т дорівнюватиме 0,667 мкН?
3. У скільки разів сила взаємодії двох куль, зображених на рис. 1 а) відрізняється від сили взаємодії двох куль, зображених на рис. 1 в).

У процесі розв'язування фізичних задач в інтерактивних комп'ютерних середовищах в учнів формуються фундаментальні знання про явища природи, закони і закономірності протікання фізичних процесів, вони оволодівають специфічним інструментарієм, що стає потужним засобом наукового пізнання [2].

Використання комп'ютерного моделювання на уроках природничо-математичних дисциплін стимулює навчальну та науково-пізнавальну діяльність учнів, активізує творчу діяльність та позитивно впливає на успішність, розширює межі розуміння фізичних явищ та процесів, що відбуваються в навколишньому середовищі; дають можливість учням на вищому рівні зрозуміти природні явища, поняття, формули.

Комп'ютерне моделювання є важливою складовою освітнього процесу. Використання засобів інформаційних технологій має беззаперечно позитивний вплив на процес навчання лише в тому випадку, коли буде дотримуватися баланс між реальним та віртуальним. Не можна переобтяжувати будь-який вид навчальної діяльності: урок, самостійну, домашню чи групову роботу комп'ютерними технологіями. Проте, коли реальний експеримент неможливий (н-д, відсутнє обладнання), то експеримент з використанням комп'ютерного моделювання є незамінним. Крім того, у вчителя розширюються можливості для успішної організації самостійної індивідуальної роботи з фізики. Зокрема, позитивний вплив на розвиток пізнавальних здібностей учнів має система індивідуальних завдань на базі комп'ютерних моделей.

Звичайно, що використання симуляцій не може замінити реальні лабораторні роботи чи роботи фізичного практикуму, але їх використання дає можливість учням перевірити закони та закономірності, які вивчаються. Адже важливо зацікавлювати учнів, робити їхню роботу вмотивованою, глибоко осмисленою. Тільки так можна сподіватись на засвоєння учнями змісту навчального матеріалу: формування вмінь застосовувати знання для вирішення практичних і прикладних завдань в реальному житті.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Федчишин О. М. Діяльність вчителя на уроках фізики з використанням інформаційних технологій та засобів навчання. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи* : тези доп. міжн. наук.-практ. Інтернет-конф. (м. Тернопіль, 9–10 листопада, 2017). Тернопіль: 2017. С. 244–248.
2. Федчишин О. М., Мохун С. В. Методичні особливості застосування комп'ютерного моделювання при вивченні фізики. *Збірник тез за матеріалами II Міжнародної*

науково-практичної інтернет-конференції та з нагоди святкування 30-річчя кафедри інформатики та методики її навчання. Тернопіль Осадца Ю. В. 2018. С. 220–227.
3. Електронний ресурс URL: http://phet.colorado.edu/uk/ (Дата звернення 15.05.2022)

НАВЧАЛЬНИЙ ПРОЄКТ – СУЧАСНИЙ МЕТОД ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ ХІМІЇ В ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ТА ВИЩОЇ ОСВІТИ

Авдєєва Ольга Юріївна
доктор філософії, асистент кафедри хімії,
Житомирський державний університет імені Івана Франка
avdeeva8909@gmail.com

Запровадження довгострокового карантину, пов'язаного з стрімким поширенням коронавірусної хвороби та припинення навчання через введення військового стану в Україні в лютому 2022 року дають підстави вважати, що система вищої освіти до таких умов адаптується досить важко та зазнає значних змін. На даному етапі використання викладачами лише традиційних методів повною мірою не може забезпечити відновлення освітнього процесу, що пов'язано з запровадженням дистанційного формату навчання та обмеженістю здобувачів вищої освіти в доступі до хімічних реактивів, лабораторного посуду та необхідного обладнання.

На сьогодні одним із ефективних і перспективних сучасних методів дистанційного навчання, який забезпечує формування пізнавальних умінь з хімії як в здобувачів середньої, так і вищої освіти є навчальний проєкт, який виступає не лише вкрай необхідною умовою успішної реалізації освітнього процесу, а й слугує вимогою часу. Таким чином, альтернативу традиційним методам навчання вбачаємо у використанні проєктної технології навчання, яка збагачує та поєднує в собі теоретичні знання й практичну діяльність здобувачів вищої освіти, що слугуватиме набуттю елементарних дослідницьких умінь і навичок.

На нашу думку, поетапне проведення домашнього експерименту, створення навчальних проєктів, електронних презентацій, кіберколекцій, віртуальних екскурсій передбачає безпосереднє формування комплексу необхідних майбутньому вчителю хімії вмінь, що дасть можливість трансформувати їх в подальшому в практику професійної діяльності в закладі загальної середньої освіти.

Варто зазначити, що навчальними програмами з хімії для учнів 7-9 та 10-11 класів рівня стандарту [1, 2], а також профільного рівня [3] передбачено в кожній темі обов'язкове створення навчальних проєктів. Орієнтовані теми проєктних завдань наведені у програмах рівня стандарту у такій кількості: 7 клас (13 проєктів), 8 клас (9 проєктів), 9 клас (23 проєкти), 10 клас (31 проєкт) та 11 клас (16 проєктів). У свою чергу, в навчальній програмі з хімії профільного рівня орієнтовані теми проєктних завдань у такій кількості: 10 клас (26 проєктів), 11

клас (34 проєкти). Презентування їх результатів можливе як в урочний, так і в позаурочний час. Таким чином, майбутній вчитель хімії має бути обізнаний у даному питанні та розуміти специфіку організації та реалізації проєктної технології навчання учнями як в стінах закладу загальної середньої освіти, так і в домашніх умовах.

Проєктна технологія навчання завжди спрямована на самостійну дослідницьку роботу здобувачів вищої освіти. Так, аналізуючи навчальні програми з хімії, нами виявлено, що програма рівня стандарту містить 38%, а профільного рівня – 25% навчальних проєктів, які мають експериментальне спрямування. Таким чином, навчальний проєкт може бути використаний при виконанні практичних завдань, у тому числі, домашнього хімічного експерименту з використанням речовин ужиткового характеру, що підвищує інтерес до вивчення хімії, створює позитивну мотивацію до навчання, розкриває значення хімії у житті кожної людини та дає змогу виконати хімічний експеримент у домашніх умовах у зв'язку з неможливістю реалізувати це в стінах лабораторії закладу вищої освіти.

Вибір тематики проєктних досліджень здобувачі вищої освіти мають можливість здійснювати самостійно. Найпоширенішими серед них є: «Хімічні явища в природному довкіллі», «Природні індикатори», «Природні каталізатори», «Вирощування кристалів солей», «Виготовлення мила власними руками», «Створення бомбочки для ванни», «Хімічні речовини навколо нас», «Хімічні речовини у побуті», «Вміст крохмалю в продуктах харчування», «Якість харчових продуктів», «Хімія-чарівниця» тощо.

Нами наведено приклад проєкту на тему «Вміст крохмалю в продуктах харчування». За навчальною програмою з хімії рівня стандарту та профільного рівня даний проєкт можна реалізувати в 10 класі під час вивчення теми «Оксигеновмісні органічні сполуки».

Мета проєкту – дослідити і дізнатися, які харчові продукти містять у своєму складі крохмаль.

Завдання проєкту: 1. Відібрати інформацію про речовини, які можуть містити у своєму складі крохмаль. 2. Створити умови для проведення експериментів. 3. Провести дослідження речовин на наявність крохмалю та здійснити спостереження. 4. Порівняти яскравість змін, які відбуваються (досліджуваного та контрольного зразка). 5. Зробити відповідні висновки.

Гіпотеза дослідження: якщо досліджуваний об'єкт при взаємодії зі спиртовим розчином йоду набуває синього забарвлення, то даний продукт харчування містить крохмаль.

Практична значущість: Головною перевагою і, водночас, недоліком крохмалю є швидке засвоєння організмом. При попаданні в шлунок, продукти, що містять крохмаль, дуже швидко розщеплюються на глюкозу, підвищуючи рівень цукру в крові. Це провокує відчуття голоду, тому зловживати такою їжею не рекомендується. З іншого боку, глюкоза життєво необхідна нашому організму

для нормальної роботи мозку, а також допомагає підтримувати м'язовий тонус. Щоб самостійно регулювати кількість споживаного крохмалю, обов'язково варто дізнатися і перелік продуктів харчування, що його містять.

Особливості проєктного дослідження: проєкт має предметне втілення, тому обов'язковою є експериментальна складова вивчення хімії; завдання полягає у визначенні вмісту крохмалю у досліджуваних об'єктах, тому доречним буде поділ на такі категорії харчових продуктів: овочі, фрукти, крупи, м'ясовмісні, молочні, кондитерські та хлібо-булочні вироби; для реалізації проєктного дослідження потрібно капнути на харчовий продукт 1-2 краплини аптечного розчину йоду. Якщо крохмаль є – утвориться синьо-фіолетове забарвлення.

Проведення експерименту: було обрано тридцять шість природних об'єктів, які перевірено на вміст крохмалю.

Досліджено: вміст крохмалю в продуктах харчування різних категорій, що дає можливість регулювати їх використання у власному раціоні залежно від особливостей організму, свідчить про якість харчової сировини.

Отже, організація навчальних проєктів є обов'язковим завданням кожного вчителя, тому в процесі практичної підготовки до майбутньої професійної діяльності здобувачі вищої освіти мають набувати здатності до впровадження проєктної технології у освітній процес в ході вивчення хімії. Так, майбутній учитель хімії має бути готовим до ролі організатора та керівника проєктної діяльності учнів із оволодіння ними як теоретичними знаннями з хімії, так і практичними вміннями та навичками (допомога з вибором теми дослідження, його плануванням, висуненням гіпотези, підбором реагентів і посуду, консультування і спрямування учнів на досягнення результатів дослідження та їх пояснення).

Вважаємо, що навчальний проєкт із хімії є сучасним дієвим методом дистанційного навчання в закладах як середньої, так і вищої освіти. При цьому організація, планування, проведення та інтерпретація результатів досліджень полегшує сприйняття нової інформації, удосконалює експериментальні навички здобувачів освіти, навіть, у домашніх умовах і створює передумови для технологічного оновлення викладання освітніх компонент.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Навчальна програма з хімії 7-9 класи. Рівень стандарту. [online]. Режим доступу: http://mon.gov.ua/activity/education/zagalna-serednya/navchalni-programy.html.
2. Навчальна програма з хімії 10-11 класи. Рівень стандарту. [online]. Режим доступу: https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv.
3. Навчальна програма з хімії 10-11 класи. Профільний рівень. [online]. Режим доступу: https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv.

МОБІЛЬНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ЗАСІБ НАВЧАННЯ НА УРОКАХ ФІЗИКИ

Мацюк Віктор Михайлович
кандидат педагогічних наук, доцент кафедри фізики та методики її навчання,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
mvm279@i.ua
Приймак Іванна Михайлівна
магістрантка спеціальності 014.08 Середня освіта (Фізика),
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
ivankashalak18@gmail.com

Широка інформатизація та технологізація суспільства вже давно привели до активного використання сучасних інформаційно- комунікаційних технологій в освітньому процесі. Аналізуючи впровадження ТЗН в освітній процес, не можливо не згадати про мобільні технології, які станом на сьогодні використовуються майже всіма освітянами на всіх рівнях впровадження навчально-виховного процесу.

За визначенням ЮНЕСКО, навчання, яке передбачає застосування мобільної технології, як окремої, так і разом з іншими інформаційно-комунікаційними технологіями, визначено як мобільне навчання (м-навчання), або mobile learning (m-learning) [1].

А. Жоффрей розглядає мобільну технологію як засіб навчання, який включає широкий спектр цифрових і портативних мобільних пристроїв, до яких відносять смартфони, ноутбуки, нетбуки, планшети, тощо, та відповідне програмне забезпечення, зокрема, мобільні додатки та сервіси, що дозволяють здійснювати операції з отримання, обробки та поширення інформації [2].

Використання мобільного навчання дає змогу ефективно покращити якість навчання за рахунок наступних чинників:

- персоналізації навчання;
- миттєвого зворотного зв'язку;
- ефективного використання часу на уроках;
- неперервності навчання;
- якісно нового рівня управляння освітнім процесом.

Плануючи використання мобільних технологій на уроці, важливо пам’ятати про матеріальну базу, яка необхідна для проведення даного виду освітньої діяльності. Помічником вчителя у впровадженні мобільного навчання стає модель BYOD (англ. Bring Your Own Device, що в перекладі означає «принеси свій девайс»), згідно якої учнів мотивують принести власні портативні гаджети для наперед запланованого вчителем завдання.

Існує велика кількість різноманітних мобільних додатків, сайтів та вбудованих у смартфони функцій, що можуть ефективно сприяти освітньому процесу з фізики. Нами проаналізовано найпопулярніші серед вчителів середньої та старшої школи мобільні додатки та сайти для оптимізації навчально-виховного процесу учнів на уроках фізики.

Станом на сьогодні існує два підходи до використання смартфонів у освітньому процесі з фізики. Перший підхід полягає у використанні спеціальних датчиків та сенсорів для фізичних вимірювань, другий передбачає використання додатків для перегляду та створення власних експериментів. У більшості телефонів вбудовані акселерометр, гіроскоп, магнітний датчик, датчики наближення, освітленості, барометр, приймач GPS, мікрофон, які в сукупності з відповідними програмами дозволяють проводити дослідження [3].

Одним з додатків, що дозволяє за допомогою телефону проводити наукові дослідження, є «Науковий журнал», що представляє собою безкоштовний цифровий щоденник від Google, за допомогою якого можна вимірювати рівень освітленості, прискорення, атмосферний тиск тощо. Схожі можливості має додаток Sensor Box for Android.

Аналізуючи мобільні додатки для вивчення природничих наук, слід відзначити рекомендований МОН України ArBook, що являє собою віртуальну лабораторію, завдяки якій учень зможе провести шкільні експерименти за допомогою технологій доповненої реальності. Станом на квітень 2022 року додаток проходить тестування. Більшість експериментів не передбачають впливу користувачів на процес їхнього відтворення [4].

У ArBook частково реалізовано ігрове середовище, у якому поєднуються досліди в доповненій реальності з їхнім поясненням. У додатку зібрані експерименти з семи розділів фізики, однак кількість експериментів варто було б збільшити. Мобільний додаток ArBook є першою для українських винахідників вдалою спробою реалізації AR технологій в освітній процес.

Популярним серед українських вчителів додатком є PhET- віртуальна лабораторія, яка реалізована або через мобільний додаток, або через веб-сайт і оснащена значним переліком мов. У PhET передбачено розгляд експериментів з математики та природничих наук, що представлені на досить високому рівні. Симуляції створені на основі наукових педагогічних досліджень і спонукають учнів до самостійних експериментів в ігровому навчальному середовищі [5].

PhET має ряд позитивних сторін, зокрема, можливість корекції параметрів наявних інтерактивних симуляцій або створення власних, скачування та запуск симуляцій в форматі html без скачування програми через вікно в будь-якому браузері.

Варто відзначити і про додаток Lab4physics, розроблений для учнів та вчителів фізики. Програма передбачає використання смартфонів як лабораторних інструментів, завдяки чому експерименти з майже всіх розділів фізики можна провести вдома або на уроці, без використання складного інструментарію.

Можливості для використання мобільних технологій на уроках фізики не вичерпуються лише наведеними вище додатками. Численні сайти й мобільні застосунки продовжують список помічників здобувачів освіти в опануванні фізики, а саме: Get a class: Smart; Physics at school; Science experiments in physics

lab; Online Labs; Physics virtual lab; Physics App; Plickers та Visual Physics. Для перерахованих вище програм характерна відсутність україномовного інтерфейсу, що можна розглядати як можливість розвитку компетентності спілкування іноземними мовами.

Підводячи підсумок, важливо наголосити, що m-learning є необхідною складовою сучасного освітнього процесу. Без використання учнями гаджетів, особливо під час впровадження дистанційної форми навчання, важко уявити сучасний урок фізики. Використання технології BYOD дає можливість оминути нестачу обладнання для проведення експерименту та вироблення навичок для самостійного відтворення здобувачами освіти вдома схожих дослідів.

У процесі реалізації фізичної освіти потрібно здійснити якісний відбір мобільних технологій, які сприятимуть оптимізації навчального процесу з фізики у сучасних умовах. Але при цьому важливо пам'ятати, що фізика - наука про нескінченно великий та цікавий світ, який не обмежується екраном смартфона. Тому, при виконанні будь-якого роду дослідів та експериментів перевагу слід надавати лабораторному експерименту, а не його онлайн- симуляції. Це забезпечить розуміння учнями зв'язку виучуваного матеріалу з життям та сприятиме усвідомленню необхідності знань з фізики у щоденному житті.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Рекомендации по политике мобильного обучения [Электронный ресурс] // UNESCO. 2015. – URL: http://mdu.edu.ua/wp-content/uploads/Ped-visnyk-65-2019-53.pdf
2. Geoffrey A. Moore, Crossing the Chasm, Marketing and Selling High-Tech Products to Mainstream Customer (revised edition), Harper Collins Publisher, New York, 1999.
3. Мацюк В.М. Крижановський С.Ю. Сучасні цифрові технології як засіб реалізації навчальних проєктів у закладах середньої освіти в контексті методичної підготовки майбутніх учителів фізики. Тези доповідей III Міжнародної науково-практичної конференції «Підготовка майбутніх учителів фізики, хімії, біології та природничих наук в контексті вимог Нової української школи» (Тернопіль 20 травня 2021 року). С. 54-57.
4. Сайт додатку ArBook. URL: https://arbook.info/
5. Сайт додатку PhET. URL: https://phet.colorado.edu/uk/

ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ ГОТОВНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН ДО ВИКОРИСТАННЯ ОНЛАЙН ТЕСТУВАННЯ В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ

Декарчук Марина Вадимівна

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри фізики та інтегративних технологій навчання природничих наук, Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини

m.v.dekarchuk@udpu.edu.ua

В сучасних умовах організації освітнього процесу, коли виникає потреба дистанційного навчання, на допомогу вчителю приходять сучасні онлайн

технології навчання. Саме тому, на сучасному етапі розвитку освіти постає необхідність професійної готовності майбутнього вчителя до використання онлайн ресурсів, у тому числі онлайн тестування, в умовах дистанційного навчання.

Як показує досвід, здійснити професійну підготовку майбутніх вчителів природничих дисциплін – вчителів нової генерації готових до організації різних форм освітнього процесу у тому числі дистанційної надзвичайно складно, оскільки існує низка об'єктивних і суб'єктивних факторів, суперечностей, що викликані суспільними перетвореннями, технічними здобутками тощо.

Проблема професійної підготовки вчителя не нова, вона постійно знаходиться у центрі уваги науковців, дослідників та методистів. Формування готовності майбутніх учителів до професійної діяльності досить ґрунтовно висвітлені у працях К.О. Абульханової-Славської, Б.Г. Анан'єва, І.Д. Беха, Г.В. Бєлєнької, С.У. Гончаренка, І.А. Зязюна, А.І. Кузьмінського, А.Н. Леонтьєва, В.О. Сластьоніна, В.В. Століна, Н.А. Тарасенкової та ін. Стосовно питань фахової підготовки майбутнього вчителя природничих дисциплін слід відзначити, що тут накопичена значна кількість наукових доробків, які охоплюють різноманітні аспекти цієї проблематики, а окремі напрями її розв'язання висвітлені у працях провідних науковців сучасної вітчизняної дидактики.

Проте, окремі аспекти проблеми формування готовності майбутніх вчителів до педагогічної діяльності, а саме – формування професійної готовності майбутніх учителів до використання онлайн тестування в умовах дистанційного навчання, тобто формування тестової компетентності як важливої складової сучасної професійної, зокрема методичної підготовки майбутнього вчителя природничих дисциплін залишається недостатньо вивченою і вимагає пошуку відповідних орієнтирів та шляхів її розв'язання. Аналіз результатів вищевказаних досліджень ми прийшли висновку щодо необхідності здійснення інноваційних перетворень у методичній складовій фахової підготовки вчителя з урахуванням сучасних досягнень педагогічної теоретичної і методичної думки та особливо важливо з урахуванням вимог дистанційного навчання [1].

Для підготовки майбутніх вчителів природничих дисциплін програми дисциплін «Методика навчання фізики», «Методика навчання природничих дисциплін» внесені питання: «Тест як засіб вимірювання рівня навчальних досягнень учнів», «Методика проведення тестування засобами онлайн платформ».

Під час вивчення вище зазначених тем нами здійснюється ознайомлення майбутніх фахівців із вимогами до організації і методикою впровадження в освітній процес інтернет-тестування, як елемента дистанційного навчання. Складовими якого є: технічні характеристики процесу, безпека, конфіденційність та справедливість.

Нами здійснено аналіз платформ і сервісів для організації онлайн тестування з роботою яких ми знайомимо здобувачів освіти під час вивчення вище зазначених тем. Наведемо їх перелік.

Google Forms. Одним із найпростіших і найзручніших сервісів є Google Forms. Користуватися ним може будь-хто, однак для цього потрібно відкрити обліковий запис у Gmail. Google Forms використовують самостійно чи як складник платформи Google Classroom.

Kahoot! Це навчальна платформа, яка дає змогу проводити інтерактивні заняття та перевірку знань здобувачів освіти за допомогою онлайн-тестування. Залучати можна до 50 учасників. Запитання вчитель створює самостійно чи обирає вже готові з банку запитань. Також є банк зображень, котрі застосовують для візуалізації завдань, додають їх до запитань чи використовують як відповіді. Платформа дає змогу будувати діаграми успішності академічної групи або дізнатися, як відповів на запитання кожен здобувач освіти.

Quizizz – це сервіс для створення вікторин і тестів. Він використовує подібну навчальну техніку, що й Kahoot!. Quizizz можна застосовувати в режимі реального часу в класі (групі), а також як окреме позакласне завдання для учня (студента), обираючи режим Play Live («гра в реальному часі») чи Homework («домашня робота»). Сервіс дає змогу стежити за прогресом кожного учня (студента), а також експортувати дані в Excel. Викладач використовує готові тести з бібліотеки Quizizz або самостійно створює тест, гру чи опитування.

Quizlet – сервіс для розробки цікавих тестів і флеш-карт. Можна обрати такі типи навчання: тест, написання, заучування, картки, правопис, гравітація чи підбір з наданого списку – та завантажити для тестування відповідний матеріал.

Платформа Rebus дає змогу створити цікаві та корисні загадки, логічні ігри, ребуси та інші типи вправ. У відкритому доступі є бібліотека сервісу, наповнена готовими матеріалами, які можна використовувати для навчання.

«МійКлас» – зручна електронна освітня система, яка містить інтерактивні навчальні матеріали за шкільною програмою.

LearningApps.org – онлайн-сервіс, що є конструктором для розробки різноманітних інтерактивних завдань із різних предметних галузей. Вправи поділяються на категорії, у межах яких можна обрати кілька шаблонів. Наприклад, у категорії «Вибір» є такі: «Фрагменти зображення», «Вікторина», «Знайти слова»; у категорії «Розподіл» – «Поділ на групи», «Знайти пару», «Класифікація».

Online Test Pad – зручний безкоштовний багатофункціональний сервіс для проведення онлайн-навчання. Цей конструктор слугує для створення не лише тестів, а й кросвордів, логічних ігор та діалогових тренажерів.

Classtime – онлайн-сервіс, що дає змогу зробити власні завдання різних типів або скористатися базою готових запитань із різних предметів та організувати швидке тестування за допомогою смартфонів. Можна

відслідковувати прогрес кожного учня, створювати класи, експортувати Excel і PDF-звіти тощо.

Усі перелічені сервіси є автоматизованими системами онлайн тестування, метою яких є забезпечити майбутнього вчителя доступним інструментом для організації та проведення контролю знань й обробки результатів тестування. Отже, сучасні технології дозволяють виводити тестування на новий рівень – в онлайн середовище. Використання онлайн тестів під час дистанційного та змішаного навчання – це вимога інформаційного суспільства, ефективний шлях оптимізації системи діагностики та контролю знань, умінь та навичок з фахових дисциплін, що пропонує додаткові можливості як студенту, так і викладачу [2, с. 75]

Отже, формування професійної готовності майбутніх учителів природничих дисциплін до використання онлайн тестування в умовах дистанційного навчання, а саме – набуття тестової компетентності, є складним процесом, який відбувається упродовж усього часу підготовки здобувачів освіти.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ткаченко А.В. WEB-технології – як засіб посилення практично-орієнтованої спрямованості фахової підготовки майбутнього вчителя фізики / А.В. Ткаченко, Л.О. Кулик // Науково-дослідна робота в системі підготовки фахівцівпедагогів у природничій, технологічній та економічній галузях : матер. V Всеукр. наук.-практ. конф. з міжнар. участю. – Бердянськ : БДПУ, 2015. – С.159-161.
2. Кухар Л. Використання тестового контролю як засобу моніторингу професійних компетентностей майбутніх фахівців педагогічної галузі / Л. Кухар // Наукові записки. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. – Кіровоград : КДПУ ім. В. Винниченка, 2015. – № 8. – Т. 4. – С. 66-76.

ОСОБЛИВОСТІ ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЮ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ УЧНІВ З БІОЛОГІЇ В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ

Німко Христина Ігорівна
студентка хіміко-біологічного факультету,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
nimko@chem-bio.com.ua
Барна Любов Степанівна
кандидат педагогічних наук, доцент кафедри загальної біології та методики навчання природничих дисциплін, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
barna@chem-bio.com.ua

В умовах тривалих карантинних обмежень та воєнного стану перед вчителями закладів загальної середньої освіти України гостро постала проблема організації освітнього процесу, зокрема, контролю навчальних досягнень учнів в

умовах дистанційного навчання. Тривала напружена робота над пошуком нових підходів до контролю та оцінювання навчальних досягнень учнів – невід'ємного структурного компоненту освітнього процесу. Адже лише за умови правильної організації навчальної діяльності контроль сприяє розвитку пам'яті, мислення та мовлення учнів, систематизує їхні знання, своєчасно виявляє прорахунки в освітньому процесі, сприяє їх запобіганню.

Переважна більшість вчителів в умовах дистанційного навчання з метою контролю навчальних досягнень учнів використовують тестовий контроль. Сучасні Інтернет-технології надають можливості оптимізувати застосування тестових технологій у процесі навчання й оцінювання учнів (прискорити процедуру проведення тестування і спростити аналіз його результатів). Проведене нами анкетування показало, що з цією метою 30% анкетованих вчителів використовують освітній ресурс «На урок», 45% - «Всеосвіта» і лише 25 % вчителів біології створюють тести самостійно, використовуючи для цього різноманітні сервіси. Вчителі цієї категорії в своїх анкетах зазначили, що їм цікаво складати тести самостійно, бо це дозволяє врахувати всі вимоги навчальної програми і особисті вподобання учнів.

90% анкетованих вчителів вважають, що в умовах дистанційного навчання тестовий контроль є швидким і зручним методом контролю, проте він не позбавлений суттєвого недоліку (недостатня самостійність учнів, тобто можливість учнів скористатися додатковими джерелами для відповіді на запитання). Для того, щоб результат виправдав себе, потрібно ретельно складати запитання, намагатися робити їх цікавими та різноплановими, бо запитання з одним варіантом відповіді швидко набридають дітям. Необхідно розробляти та прописувати критерії оцінювання до кожного завдання, для того, щоб дитина миттєво могла побачити результат своєї роботи.

Окрім того, що розробка та створення тестових завдань повинні відповідати основним загальнодидактичним принципам – науковості, доступності, наочності тощо, створення надійного тестового інструменту повинно здійснюватись за таким алгоритмом: визначення мети тестування; відбір навчального матеріалу для перевірки; побудова специфікації тесту (визначення цілей, завдань, плану, структури тесту, зазначення вимог та правил проведення тестування, оброблення результатів та їх інтерпретації); вибір форматів тестових завдань; конструювання бази тестових завдань; конструювання тесту (побудова композиції тесту в цілому) та оцінювання його валідності; визначення логістики тестування, планування часу виконання тесту й темпу виконання окремих завдань; розроблення інструктивних матеріалів, форми бланку відповідей; проведення тестування з дотриманням процедур і правил тестування; оброблення й аналіз результатів; встановлення валідності методу оцінювання [1].

Перевагами використання мультимедійних технологій під час контролю знань учнів є швидкість, точність та об'єктивність отриманих результатів; можливість використання завдань різного рівня складності, автоматичне

оцінювання, можливість самоконтролю і взаємоконтролю, можливість повторного контролю після роботи над помилками, стимулювання учнів покращити результати своїх знань та вмінь[2]. Позитивним моментом є те, зважаючи на особливості змісту шкільного курсу біології, мультимедійні технології дозволяють використовувати малюнки із зображеннями об'єктів живої природи.

На нашу думку, існують такі можливості застосування мультимедійних технологій на уроці контролю і корекції знань, умінь і навичок:

- зміст: створення завдань різного рівня складності, використання нестандартних ситуацій, які перевіряють набуті знання;
- цілі: організація контролю й самоконтролю;
- умови досягнення позитивних результатів: використання різних способів контролю й самоконтролю знань; рецензування робіт учнів із зазначенням успішного засвоєння інформації та прогалин у знаннях [3].

При розробці тесту необхідно чітко розробити макет презентації. Врахувати, що на кожне запитання можна використати до 3 слайдів: слайд з запитаннями та відповідями, слайд на подію «відповідь правильна» та слайд на подію «відповідь неправильна» та передбачити рефлексію в кінці презентації. Слайд-титул містить інформацію про тему тестування, інтерактивну кнопку про початок тестування. Тест-слайди відображають питання з варіантами відповідей, можуть містити відповідні зображення, мають лінійну схему навігації з можливістю повернення до запитання, щоб відповісти ще раз. Рефлексія сприяє налагодженню зворотного зв'язку, підведенню підсумків тестування.

Можна виділити такі переваги застосування інтерактивних презентацій у вигляді тестових завдань у Power Point:

1) можливість вчителю забезпечити зручне і наочне подання матеріалу, створити уніфіковану структуру слайду з питаннями;

2) яскраві слайди сприяють розвитку пізнавального інтересу учнів та формуванню мотивації до вивчення теми;

3) не потребує доступу до мережі Інтернет.

Використання мультимедійних технологій та можливостей Інтернет дозволяє підняти на новий рівень якість та ефективність систем тестування знань. Можна прогнозувати, що мультимедійна складова даних систем буде постійно зростати і їх використання буде відігравати важливу у роль в галузі освіти.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Савицька Т.Б. Тест як засіб оцінювання навчальних досягнень здобувачів освіти з хімії та біології. Електронний ресурс. URL: https://naurok.com.ua/test-yak-zasib-ocinyuvannya-navchalnih-dosyagnen-zdobuvachiv-osviti-z-himi-ta-biologi-204059.html (дата звернення 19.05.2022 р.)

2. Створення діалогових систем перевірки знань в Power Point. Електронний ресурс. URL: https://vseosvita.ua/library/stvorenna-dialogovih-sistem-perevirki-znan-v-powerpoint-180631.html (дата звернення 12.05.2022 р.).
3. Пищик О. В. Методика використання мультимедіа-технологій на уроці. *Класному керівнику. Усе для роботи*. 2013. № 2 (50). С. 6-11.

ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВОГО ІНСТРУМЕНТУ SLIDO В ОРГАНІЗАЦІЇ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ

Генсерук Галина Романівна
кандидат педагогічних наук, доцент, завідувач кафедри інформатики та методики її навчання, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
genseruk@tnpu.edu.ua
Мартинюк Сергій Володимирович
кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри інформатики та методики її навчання, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
sergmart65@tnpu.edu.ua

Сучасні студенти дуже добре володіють технологіями, навчаються самостійно, шукають швидкі та стислі відповіді для вирішення негайної проблеми та відповідають на запитання кількома клацаннями на мобільному пристрої. Студенти очікують, що викладачі перейдуть від традиційних лекцій до педагогіки з більшою взаємодією студента з матеріалом, викладачем та одногрупниками [1].

Для демонстрації навчального контенту сучасному викладачеві потрібні знання з таких напрямів: навчання студентів (педагогічні знання), викладання (навчальні знання), а також освітні цілі та організація (знання навчальної програми). В літературних джерелах висвітлено багато особливостей, які характеризують сучасного педагога. Вони включають широкі знання педагогічного змісту, кращі стратегії вирішення проблем, адаптацію до різних студентів, прийняття рішень [2].

Активність студентів можна оцінити активним зворотнім зв’язком з викладачем та активним виконанням завдань, які передбачають співпрацю та комунікацію. Студентів з високою активністю можна охарактеризувати їх залученістю до оцінювання, включаючи оцінювання власних результатів навчання, які були здійснені; виконання будь-яких вправ індивідуально або за консультацією викладача; підготовка усного або письмового звіту про досягнення результатів навчання.

Висока активність студентів та залученість до процесу навчання, включає:
- фізичну, розумову та інтелектуальну діяльність;
- проєктну діяльність;
- пошук та використання наявних навчальних ресурсів;
- співпрацю;

– постійний зворотній зв'язок.

Важливим в організації освітнього процесу є виявлення студентів, які вагаються ставити запитання та коментувати проблеми, з якими вони стикалися на занятті. Одним із способів вирішення цієї проблеми є використання цифрових інструментів для зворотного зв'язку. Одним із таких інструментів є Slido [3].

Slido – простий у використанні додаток, який допомагає проводити заняття, зменшуючи розрив між викладачем і студентом. Опитування, з використанням Slido, можна проводити на комп'ютері або смартфоні. Результати опитувань програма генерує у вигляді різних діаграм. Збираючи важливі запитання аудиторії, викладач можемо вести цікаву та актуальну бесіду зі студентами під час різного типу занять.

Платформа Slido є інтерактивною платформою. Slido забезпечує взаємодію з аудиторією на зустрічах, подіях та конференціях, використовуючи інтерактивні запитання й відповіді, живі опитування та інсайт.

Функції Slido полягають у створенні запитань із кількома варіантами відповідей, хмари слів, вікторини, ранжування і відкритих відповідей. Функція множинного варіанту передбачає запитання із кількома варіантами відповідей, функція хмара слів відображає відповіді студентів у вигляді хмари слів. У хмарі слів розмір шрифту показує частоту відповідей. Чим більша повторюваність відповідей, тим більший розмір шрифту. Функція вікторини передбачає створення інтерактивних вікторин із використанням нагадувань про час. Функція оцінки надає можливість оцінити певний процес від 1 до 10. Значення, яке відображається на дисплеї рейтингу, є середнім значенням опитування. Функція відкритого тексту передбачає можливість представлення власних ідей у вигляді есе.

В процесі дослідження нами виокремлено деякі переваги використання програми Slido (Рис. 1):

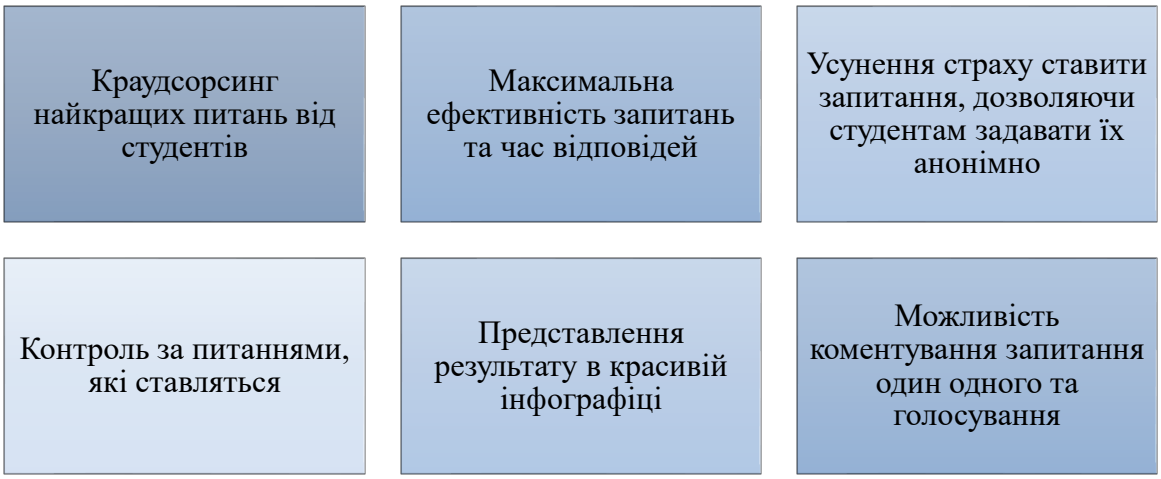


Рис. 1. Переваги використання програми Slido

З використанням даного додатку педагог може сортувати та вибирати запитання, надіслані студентам, на які потрібно відповісти. Це може зменшити страх і вагання студентів поставити запитання.

З вище викладеного матеріалу можна зробити висновок, що навчання з використанням програми Slido на занятях підвищує активність студентів. Slido сприяє покращенню якості освіти та взаємодії між викладачами та студентами. Додаток Slido є цікавою та інтерактивною платформою для організації дистанційного навчання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Генсерук Г. Р., Мартинюк С. В. Розвиток цифрової компетентності майбутніх учителів в умовах цифрового освітнього середовища закладу вищої освіти. Інноваційна педагогіка. Одеса, 2019. Вип. 19, т. 2. С. 158–162.
2. Guerriero, S. Teachers' pedagogical knowledge and the teaching profession. Teaching and Teacher Education, 2014, 2(1). С. .
3. Slido – Your go-to interaction app for hybrid meetings. URL: https://www.sli.do/

ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРАКТИВНОЇ СИМУЛЯЦІЇ «PLANETARY CONFIGURATIONS SIMULATOR» ПІД ЧАС ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ

Ковалик Ірина Петрівна
Магістрантка спеціальності 014.08 Середня освіта (Фізика), Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
kovalykira99@gmail.com
Мохун Сергій Володимирович
кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри фізики та методики її навчання, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
mohun_sergey@tnpu.edu.ua

В останні роки у зв'язку з пандемією та війною навчальний процес у закладах вищої освіти зазнав суттєвих змін, серед яких можна відзначити суттєве збільшення частки самостійної роботи студентів та компетентнісний підхід до навчання. Даний підхід передбачає, що після закінчення закладу вищої освіти випускник повинен бути компетентним, зокрема, в галузі постановки фізичного експерименту та проведення вимірювань з їх подальшою інтерпретацією.

Цілком очевидно, що виконання лабораторно-практичних робіт у природничих дисциплінах дуже важливе, оскільки тільки завдяки практиці можливе глибоке засвоєння матеріалу, оволодіння основними методами досліджень та розвиток критичного підходу до аналізу наукових ідей та фактів. При цьому астрономія значною мірою базується на спостережному матеріалі, і в переважній більшості випадків в астрономії або дуже важко, або неможливо провести прямий експеримент.

Необхідно також зазначити, що організація та проведення навіть елементарних астрономічних спостережень суттєво залежить від погодних умов, умов протікання того чи іншого явища та наявності необхідного обладнання.

Описані вище проблеми частково, а в деяких випадках повністю, можна зняти за допомогою активного використання інформаційних комп'ютерних технологій в астрономічному практикумі. При цьому слід особливо відзначити, що комп'ютер в даному випадку є рядовим інструментом дослідження і використовується у двох напрямках: в першому випадку комп'ютер дозволяє візуалізувати математичну модель астрономічного явища, у другому випадку – отримати астрономічні дані з їх подальшою обробкою та аналізом.

Під час вивчення протягом третього семестру в магістратурі навчальної дисципліни «Практикум з астрономії» студенти спеціальності 014.08 Середня освіта (Фізика) в Тернопільському національному педагогічному університеті імені Володимира Гнатюка опановують необхідні навички астрономічних досліджень за допомогою сучасних технологій: використовуючи можливості «віртуальних планетаріїв» (Google Earth, Celestia, WorldWide Telescope, Sky Chart, Star Walk, SkyPortal та ін.) та спеціалізованих астрономічних сайтів (solarmonitor.org, space.jpl.nasa.gov, exoplanets.nasa.gov, hzgallery.org, exoplanet.eu та ін) [1].

Навчально-методичне забезпечення даного курсу дає можливість провести 25 практичних робіт (детальніше див. [2]) з усіх розділів курсу астрономії під час традиційного навчання.

Однак у період пандемії та у зв'язку з введенням в Україні воєнного стану виникла потреба модернізувати ці роботи та запропонувати завдання, які б студенти могли виконувати під час дистанційного навчання.

Скористаємося досвідом викладання астрономії колег з університету штату Небраска (США) та коротко розглянемо можливості інтерактивної комп'ютерної моделі (ІКМ) «PLANETARY CONFIGURATIONS SIMULATOR» [3].

Розуміння зв'язку між видимим та дійсним рухом планет є важливою характеристикою світогляду студентів. Методисти вважають це питання одним з найважчих та найважливіших в астрономії.

Є велика кількість рисунків, різного роду схем, графіків і т.д., що пояснюють справжні рухи світил. Але найчастіше вони виявляються малоефективними. Однак дана ІКМ дозволяє ефективно проілюструвати обидва рухи (справжній та видимий) одночасно.

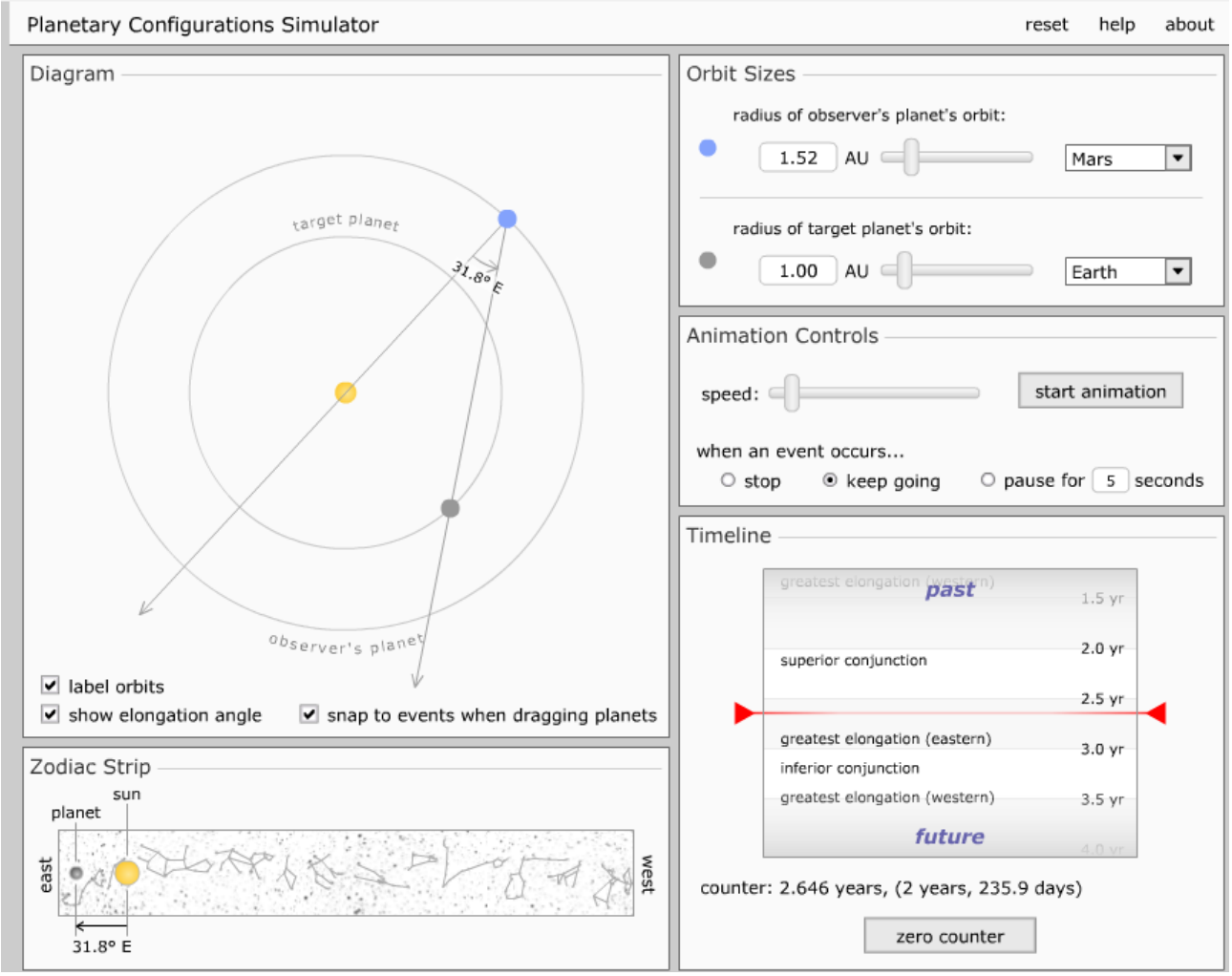


Рис. 1. Зовнішній вигляд інтерактивної комп'ютерної моделі «PLANETARY CONFIGURATIONS SIMULATOR»

Інтерактивні можливості моделі є наступними (рис. 1): вибір зовнішньої (внутрішньої) планети та зміна параметрів її орбіти, швидкості перегляду та спостереження; показ основних елементів орбіти, кут елонгації (опції); управління моделлю може бути за допомогою клавіш і у вікні діаграм за допомогою миші; режим роботи моделі визначається вікном «пауза» і швидкістю демонстрації. Модель має активні вікна: діаграма, де демонструється конфігурація планет; пояс зодіаку, в якому демонструється видимий рух Сонця та планети та кутова відстань між ними; «тимчасовий інтервал» – дозволяє визначити час між основними конфігураціями (у роках та днях), індикатор може керувати розташуванням планет та задавати конфігурацію. Інтерактивні можливості моделі дозволяють проводити покрокові рухи планет, спостерігати їх рух як вперед, так і назад.

За допомогою цієї моделі в умовах віртуального астрономічного практикуму можна запропонувати студентам виконання наступних завдань:

1. Деяка планета перебуває в певній конфігурації. Проведіть віртуальні спостереження за допомогою ІКМ та визначте час настання іншої конфігурації.
2. Під яким кутом спостерігач із Землі бачить одну з планет на момент деякої її конфігурації? У якому сузір'ї вона знаходиться? Яким є максимальне віддалення планети від Сонця? Коли це відбувається?
3. За допомогою спостережень визначте час наступної однойменної конфігурації вибраної планети. Який її синодичний період? Визначте моменти якнайкращої видимості планети.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ЛІННІК, Ірина Сергіївна; МОХУН, Сергій Володимирович. Формування предметної компетентності здобувачів вищої освіти в процесі вивчення курсу «Практикум з астрономії» в умовах змішаного навчання. 2021.
2. МОХУН, С. В. Основні аспекти проведення лабораторного практикуму з астрономії. 2013.
3. Astronomy Education at the University of Nebraska-Linkoln. ULR: https://astro.unl.edu/.

QR-КОДИ ТА ЇХ ВИКОРИСТАННЯ ПРИ ВИВЧЕННІ БІОЛОГІЇ В ЗАКЛАДАХ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

Константиненко Людмила Анатоліївна
кандидат біологічних наук, доцент кафедри ботаніки, біоресурсів та збереження біорізноманіття, Житомирський державний університет імені Івана Франка
lkonstantynenko@ukr.net
Кобернюк Оксана Олександрівна
лаборант кафедри ботаніки, біоресурсів та збереження біорізноманіття, Житомирський державний університет імені Івана Франка
kobernukoksana52@gmail.com

На сьогодні гаджети стали невід`ємною частиною життя дорослих і дітей. Жоден учень закладу середньої освіти не може уявити своє життя без смартфону чи планшету. Вони використовують їх щодня в різних цілях: для пошуку та передачі інформації, спілкування у соціальних мережах, створення фото та відеороликів, перегляд відеофрагментів та як online-бібліотеки, прослуховування музики, для ігор тощо. Часто батьки ставляться до цього критично, тому що бачать у своїх дітей залежність від даних пристроїв. Тому перед вчителем постає завдання – навчити учнів використовувати гаджети з користю, щоб полегшити пошук та засвоєння інформації в освітньому процесі. Їх можна використовувати при впровадженні інтерактивних технологій навчання. Одним із таких мобільних застосунків, який може зацікавити школярів, підвищити ефективність їх навчальної діяльності, є QR-коди.

QR-код (від англ. *quick response – швидкий відгук*) – це винайдений приблизно 20 років тому в Японії двовимірний штрих-код, що дає змогу

кодувати будь-яку інформацію – номер телефону, текст та багато іншого (рис. 1-3). В одному QR-коді можна зашифрувати: 7089 цифр, 4296 символів (у тому числі кирилицею), 1817 ієрогліфів. Код може містити будь-яку текстову комбінацію, що складається з символів та цифр [5].

Рис. 1. QR-код закодованого відеофайлу «Проростання насіння»

Рис.2. QR-код закодованої інтерактивної вправи «Різноманітність комах»

Рис. 3. QR-код закодованої Google форми на тему «Дихання»

Для того, щоб зчитати QR-код, потрібно на мобільний пристрій встановити програму «Сканер QR і штрих-коду». Для зчитування коду необхідно запустити програму, навести камеру на штрих-код і сфокусуватись на зображенні. Далі код досить швидко зчитується, розшифровується і закодована інформація з`являється на екрані гаджету.

Майже будь-який мобільний пристрій легко розпізнає та розшифровує інформацію, робить навчальний процес всеохоплюючим та мотивує учнів до безперервної освіти і навчання протягом усього життя. Ключовими перевагами мобільного навчання є: компактність мобільних пристроїв, можливість навчатися будь-де та будь-коли, безперервний доступ до навчальних матеріалів, зручність використання послуг мобільного навчання, підвищена інтерактивність навчання [4].

Наявність смартфонів у більшості населення, активне використання QR-кодів в повсякденному житті, легкість зчитування та кодування інформації, стали причинами популярності використання QR-коді у процесі навчання як серед учителів, так і серед учнів [1].

Учитель біології за допомогою QR-кодів може урізноманітнити освітній процес, використовуючи їх на різних етапах уроку та на уроках різних типів. В QR-кодах може бути зашифровано:

- фото та відеофайли для кращого сприйняття і усвідомлення навчального матеріалу на уроці. Наприклад, в 6 класі при вивченні теми «Проростання насіння» можна використати відео [2], закодоване в QR-коді (див.рис. 1). Його доречно продемонструвати саме на етапі вивчення нового матеріалу;
- посилання на інтерактивні ігри та вправи на різних навчальних онлайн платформах, наприклад, LearningApps (див. рис. 2). Такий QR-код доречно використати при вивченні теми «Комахи, їхня різноманітність та значення» в 7 класі на етапі закріплення вивченого матеріалу;
- посилання на Google форми (див. рис. 3). Такий QR-код доречно використати для тематичного оцінювання з теми «Дихання» в шкільному курсі біології 8 класу;
- віртуальні онлайн-екскурсії;
- цікаві завдання для проведення квест-гри [3];
- посилання на домашнє завдання;
- науково-популярна інформація та енциклопедичні відомості про об’єкти та явища, що вивчаються в шкільному курсі біології;
- посилання на Google презентації та Google документи тощо.

До переваг застосування QR-кодів можна віднести: швидкість їх створення за допомогою онлайн програм; миттєве розпізнавання, причому друкарський розмір коду може бути невеликим; можливість зчитування в будь-якому напрямі, зберігання текстової та цифрової інформації у великих обсягах. Серед основних труднощів, з якими стикаються при використання QR-кодів, виокремлюють: низький рівень поінформованості населення про технології QR-кодування, відносно високу вартість мобільного Інтернету, технічні несправності [1].

Отже, можна зробити висновок, що використання QR-кодів в закладах середньої освіти стимулює інтерес та допитливість учнів до уроку біології. Вчитель дає можливість школярам використовувати гаджети в пошуково-пізнавальних цілях, перетворюючи те, що шкідливо, на те, що корисно. Під час підготовки майбутніх вчителів біології, хімії та інших навчальних предметів необхідно формувати вміння створювати QR-кодів та використовувати під час моделювання уроків різних типів. Використання інтерактивних застосунків, зокрема QR-кодів, дозволить урізноманітнити освітній процес, що є надзвичайно важливим в умовах очного, дистанційного та змішаного навчання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Познякова Т.Г. QR-коди: їх створення та використання на уроках біології. *Нова педагогічна думка*. 2020. №1. С. 36-42.
2. Проростання насіння. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://youtube.com/watch?v=DxRAV8SeavY&feature=share
3. Плужник А.В., Бітнер Д.В. Методична розробка квесту «Дендрологічні таємниці Житомира». *Society and science. problems and prospects:* збірник тез III Міжнародної науково-практичної конференції, Лондон, Англія, 25-28 січня 2022 р., Лондон, Англія, 2022. С. 376-382.
4. Рашевська Н.В., Ткачук В.В. Технології мобільного навчання. *Педагогіка вищої та середньої школи*. 2012. Вип. 35. С. 295-301.
5. Що таке QR-код? [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://utvdnipro.dp.ua/%D1%89%D0%BE-%D1%82%D0%B0%D0%BA%D0%B5-qr-%D0%BA%D0%BE%D0%B4/

ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАСОБУ NI MULTISIM У ПРОЦЕСІ ДИСТАНЦІЙНОГО ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ «ФІЗИЧНІ ОСНОВИ КОМП'ЮТЕРНОЇ ТЕХНІКИ»

Декарчук Сергій Олександрович

старший викладач кафедри фізики та інтегративних технологій навчання природничих наук,
Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини
dekarchukso@gmail.com

Весь світ вкотре переконався в тому, що без дистанційної та онлайн-освіти сучасне навчання неможливе. Для нашої країни такий перехід виявився неабияким викликом. Учасники освітнього процесу не були готові у повній мірі перейти до дистанційного навчання і на ринку онлайн-освіти в Україні виявилося досить мало платформ, які допомогли б їм опановувати навчальні предмети в режимі онлайн.

Дистанційна форма навчання, яка в сьогоднішніх умовах об'єктивно є найбільш поширеною, стала для багатьох педагогів своєрідним викликом не лише на професійність, але і на здатність швидко мислити, переорієнтовуватися із звичних добре відпрацьованих методик і засобів навчання на новітні, у короткий термін освоїти та привести відповідно до вимог сьогодення роботу в дистанційному режимі [1].

Використання веб-сайтів, мобільних додатків та програмних засобів дає змогу викладачеві оперативно надавати студентам актуальну інформацію щодо того чи іншого навчального питання. При цьому інтернет-ресурси дають змогу навчати студентів в умовах дистанційної освіти, що сприяє отриманню знань та з'являється більше можливостей для самостійної роботи студентів.

Одним із програмних засобів для ефективного вивчення дисципліни «Фізичні основи комп'ютерної техніки» студентами в умовах дистанційного навчання на нашу думку є комплекс MI Multisim. При вивченні вище зазначеної

дисципліни перед студентом постає задача ознайомитися із фізичним принципом роботи того чи іншого електронного пристрою та яку функцію він виконує у електронних схемах сучасної комп'ютерної техніки.

Вивчення принципу роботи будь-якого електронного пристрою полягає в першу чергу в фізичному та математичному моделюванні. Фізичне моделювання пов'язано з великими матеріальними витратами, оскільки потрібно виготовляти макети. Математичне моделювання з використанням засобів та методів обчислювальної техніки спрощує процедуру проектування електронних схем й дозволяє студентові засвоїти їх основні властивості, виявити помилки, скорегувати перед фізичною реалізацією [2].

База даних компонентів NI Multisim містить понад 1200 SPICE-моделей (Simulation Program with Integrated Circuit Emphasis – симулятор електронних схем загального призначення) елементів від провідних виробників, таких як Analog Devices, Linear Technology та Texas Instruments, а також понад 100 нових моделей імпульсних джерел живлення (рис. 1). Крім цього, у новій версії програмного забезпечення з'явився помічник Convergence Assistant, який автоматично коригує параметри SPICE, виправляючи помилки моделювання.

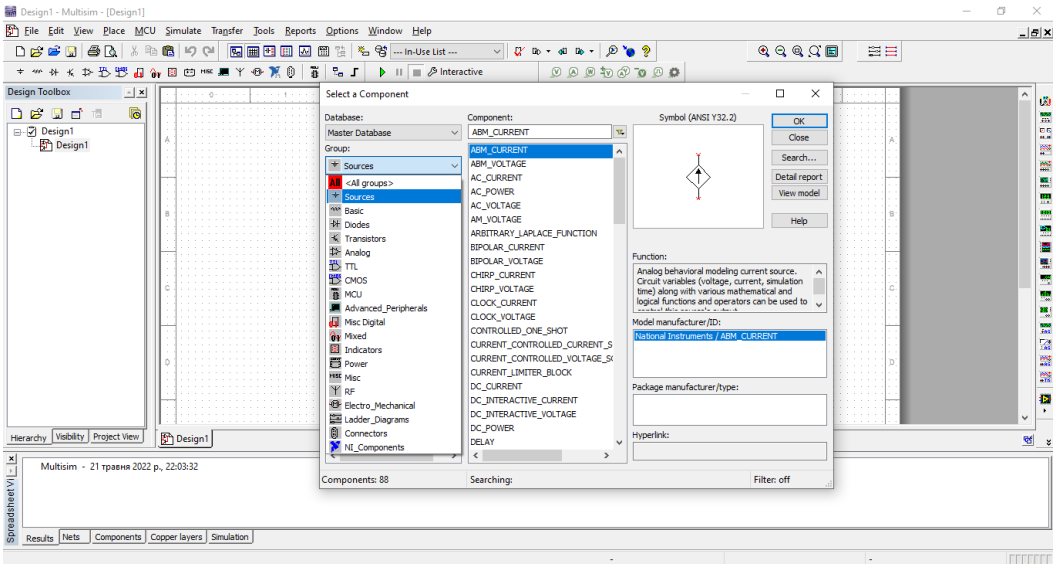


Рис. 1. База даних компонентів NI Multisim

Особливістю програми NI Multisim є наявність контрольно-вимірювальних приладів, які за зовнішнім виглядом, органами керування і характеристиками максимально наближені до реальних аналогів, що є важливим досвідом у майбутній професійній діяльності студентів. Здобувачі освіти отримують практичні навички роботи з найбільш поширеними приладами: мультиметром, осцилографом, генератором сигналів та ін. (рис. 2).

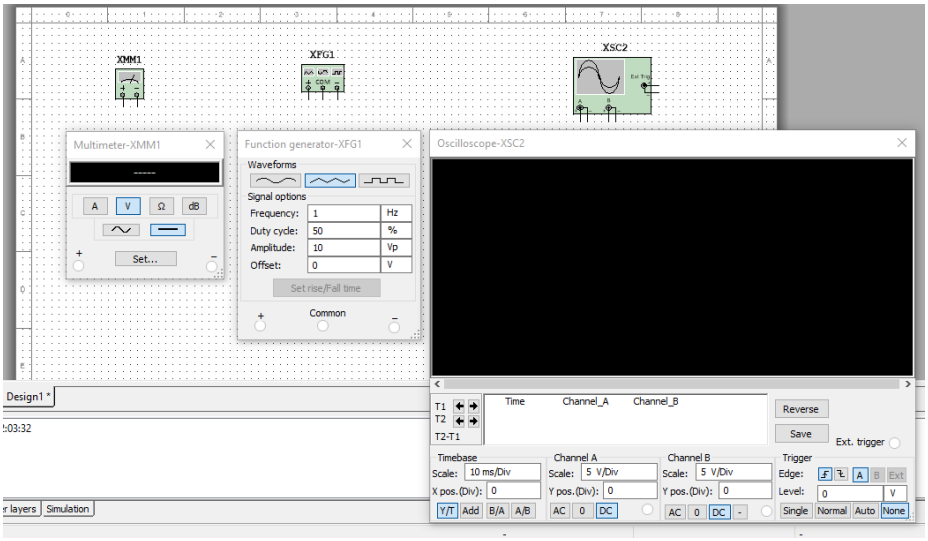


Рис. 2. Зображення приладів: мультиметр, генератор сигналів, осцилограф

Для прикладу розглянемо фрагмент лабораторної роботи на тему «Дослідження схем зворотного зв'язку в підсилювачах» в умовах дистанційного навчання. На початку виконання завдань студентам слід ознайомлюються із теоретичним особливостями застосування схем зворотного зв’язку в підсилювачах, їх види та конструктивні особливості. Наступний крок безпосереднє моделювання електричної схеми із запропонованими початковими параметрами вхідного сигналу. Після цього наголошуємо, що для фіксації досліджуваних параметрі електричного кола необхідно двічі натиснути мишкою на іконку осцилографа. Студенти змінюючи параметри електричних сигналів мають можливість моделювати поведінку підсилювачів. Не маючи під руками складного обладнання, а лише за наявності програмного засобу NI Multisim та знання умовних позначень у нас з’являється можливість отримати необхідну інформацію для формулювання висновків (рис. 3).

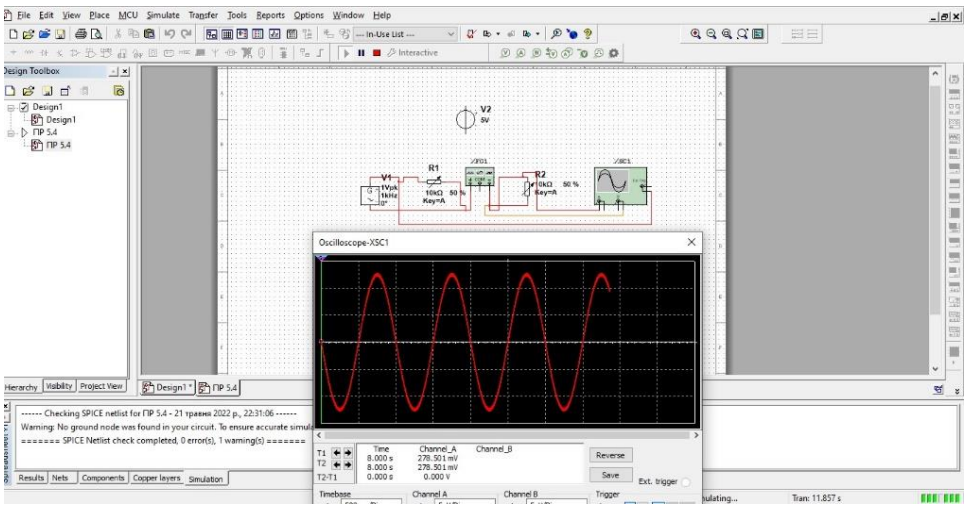


Рис. 3. Лабораторна робота «Дослідження схем зворотного зв'язку в підсилювачах»

Таким чином запропоновані рекомендації до виконання фрагменту лабораторної роботи на тему «Дослідження схем зворотного зв'язку в підсилювачах» створює додаткові можливості для покращення ефективності дистанційного вивчення дисципліни «Фізичні основи комп'ютерної техніки» з використанням освітніх платформ для он-лайн занять. Тобто студент поряд із традиційним виконанням лабораторної роботи отримує можливість набути вміння фізичного моделювання комп'ютерного обладнання та інших електричних пристрої при цьому освітній процес має динамічний характер та не втрачає своєї практичної цінності. Комбінація різних підходів у викладанні під час дистанційного навчання з використанням програмного засобу NI Multisim істотно покращує сприйняття навчального матеріалу, підвищує фахові компетентності здобувачів освіти.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бурцева Ю., Передненко М. Особливості використання дистанційних технологій у вищій школі. Міжнародна дистанційна науково-практична конференція «Технології дистанційного навчання: впровадження, розвиток, удосконалення», Харків, 23-24.03.2021 / ред. кол.: Т.С. Прокопенко та ін. Х.: Фаховий коледж НФаУ, 2021. 44-48
2. Сисоєва С.О., Осадча К.П. Стан, технології та перспективи дистанційного навчання у вищій освіті України. Інформаційні технології і засоби навчання. 2019. Том 70, №2. С. 271–284

МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ВИКОРИСТАННЯ МОБІЛЬНИХ ДОДАТКІВ НА УРОКАХ ФІЗИКИ

Федчишин Ольга Михайлівна
кандидат педагогічних наук, доцент кафедри фізики та методики її навчання,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
olga.fedchishin.77@gmail.com
Мохун Сергій Володимирович
кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри фізики та методики її навчання,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
mohun_sergey@ukr.net

На сьогодні основним завданням освітнього простору є пошук оптимальних шляхів мотивації учнів до навчально-пізнавальної діяльності, формування вмінь практичного і творчого застосування здобутих знань, підвищення їхньої розумової активності, зокрема засобами інформаційно-комунікаційних технологій. Найпопулярнішим гаджетом для учнів є смартфон, який дозволяє реалізовувати мобільне навчання.

Мобільне навчання (m-learning) – це навчання в умовах, коли учень має мобільний доступ до освітніх ресурсів, може взаємодіяти з викладачем та іншими учнями.

Теоретичні та практичні аспекти використання мобільних додатків розглядали: В. М. Кухаренко, С. Г. Литвинова, Н. В. Рашевська, Н. В. Морзе, О. В. Слободяник, О. М. Спірін та ін. [1].

Мобільні додатки є зручними для виконання фізичного експерименту.

Для прикладу розглянемо додаток EveryCircuit (рис. 1). EveryCircuit – один з мобільних додатків для симуляції електричних схем. EveryCircuit дозволяє проектувати та налагоджувати схеми, віртуально підбирати оптимальні номінали компонентів та виводити роботу вузлів схеми в оптимальні режими. Додаток містить анімацію струмів та напруг, а для кращого розуміння роботи схем є можливість спостерігати за напрямком струму у ланцюгах та за спадом напруги на елементах.

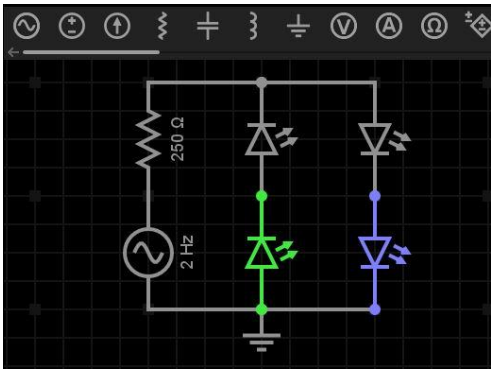


Рис. 1. Інтерфейс додатка «EveryCircuit»

Симулятор функціонує тільки англійською мовою. Для роботи необхідно обов’язкова реєстрація користувача. Всі створені розробки зберігаються в БД і їх власник може обирати чи будуть вони в доступі для інших користувачів системи, чи тільки йому.

Інтерфейс додатка EveryCircuit має різні структурні компоненти (рис. 2) з різних тем. Для виконання лабораторної роботи обираємо потрібну категорію та працюємо в ній.

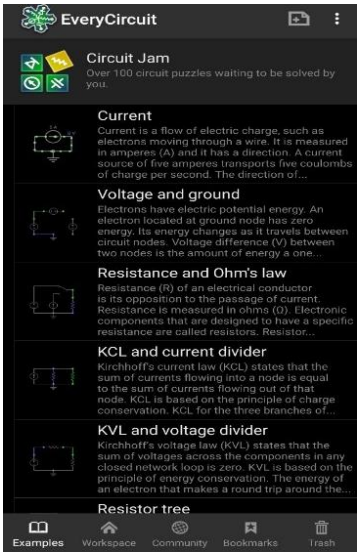


Рис. 2. Програма EveryCircuit

У розділі «Examples» (рис. 3) є готові для симуляції схеми. Схеми різноманітні: визначення напруги та струму, дослідження закону Ома, діод, світлодіод, індикатор напруги і світлодіодів, регулятор напруги, перемикач фаз. Додаток дає можливість використовувати готові демонстрації, переглядати їхній опис, можна схеми доповнювати необхідними елементами.

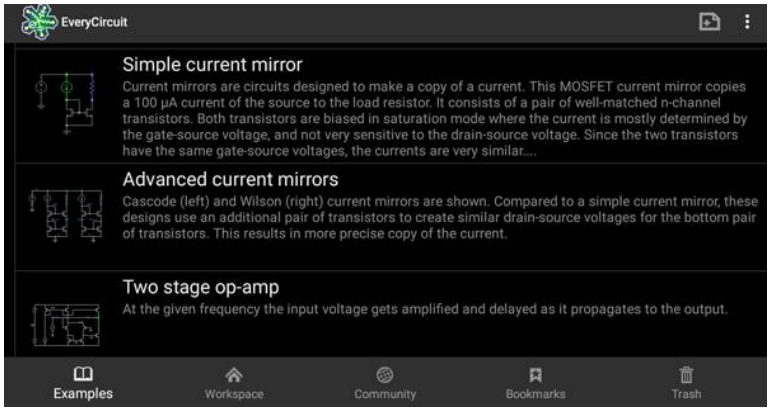


Рис. 3. Основні категорії програми EveryCircuit

У розділі «Workspace» можна створювати власні схеми для симуляції. Цей розділ містить перелік різноманітних елементів, необхідних для складання електричної схеми: генератор, джерела струму, пасивні компоненти, прилади для вимірювання, джерела струму, регулятори струмом або напругою, трансформатор, ключі, перемикачі, лампочка, реле, мінімальний набір активних компонентів, семи сегментний індикатор і 3 мікросхеми.

У розділі «Community» завантажуються схеми інших користувачів, які можна використовувати для симуляції. Їх також можна згрупувати за популярністю. Більшість з них має опис. Є можливість під схемою залишати коментар чи ставити запитання, що дуже зручно. У цьому розділі можна залишати свої схеми для наступного перегляду та опрацювання.

У розділі «Examples» обираємо тип лабораторної роботи, у вікні програми є панель інструментів: верхня (перелік елементів, які можна використовувати для створення кола) та нижня (адміністративна панель) і робоче поле, на яке розміщуються елементи для створення електричного кола. Елементи перетягуванням розміщуємо на робочому полі, а потім з’єднуємо їх в потрібному порядку між собою лініями. Використання різних елементів забезпечує отримання різних типів схем.

З кожним з доступних елементів ми можемо виконувати різні дії: змінювати їх розташування на робочому полі, обертати елемент в різні сторони, вилучати елемент зі схеми, з’єднувати його з іншими елементами, змінювати фізичні параметри.

Для того, щоб змінити фізичний параметр джерела змінного струму нам потрібно обрати джерело змінного струму на верхній панелі інструментів і перемістити його на робоче поле (рис. 4), потім ми можемо змінити його фізичне

значення за допомогою вкладення, яке з'являється на нижній панелі, керуємо ним за допомого «–» і «+» (рис. 5).

Рис. 4. Джерело струму

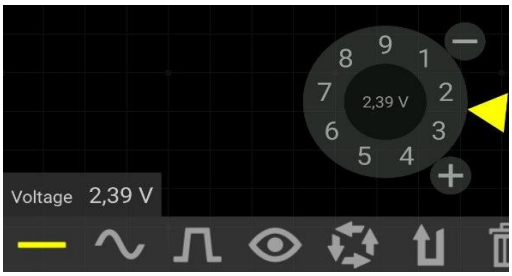


Рис. 5. Панель керування числовим значенням

Для виконання лабораторної роботи потрібно перейти в режим симуляції. Ми можемо змінювати швидкість симуляції, переглядати як вона змінюється за допомогою графіка (рис. 6). Також ми можемо збільшувати чи зменшувати швидкість протікання струму, змінювати його напрямок, спостерігати за його розгалуженням.

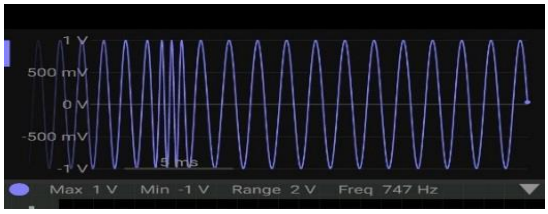


Рис. 6. Графік зміни напруги в EveryCircuit

Для підвищення ефективності навчання реальний фізичний експеримент з окремих розділів фізики можна доповнити комп'ютерним моделюванням.

Ця програма дає можливість здійснити перевірку: правил Кірхгофа, закону Ома, виміряти опір методом містка Уінстона, досліджувати послідовне та паралельне з'єднання резисторів, конденсаторів, активний, індуктивний та ємнісний опір, їх залежність від частоти змінного струму.

Серед педагогічних можливостей цього засобу виділяють можливість самопідготовки учня до виконання лабораторних досліджень; скорочення часу для підготовки до виконання лабораторних робіт; самоконтроль результатів діяльності в процесі підготовки і виконання лабораторних досліджень; надання можливостей отримання інформації про фізичний процес і про кількісні значення фізичних величин, що його характеризують; безпосередня участь учня в процесі виконання лабораторного дослідження – інтерактивні моделі лабораторних робіт [2].

Віртуальні фізичні лабораторії доцільно використовувати: на початку уроку для актуалізації знань та повторення алгоритму проведення експерименту; на етапі засвоєння знань, для кращого запам'ятовування нового матеріалу, розв'язання проблемних експериментальних завдань тощо; на етапі закріплення

знань, у якості тренажеру для проведення практичних робіт, або у якості самостійного джерела експериментальних даних для підтвердження закономірностей перебігу вивчених процесів та явищ; на етапі перевірки знань, як ресурсу для виконання експериментальних задач.

Досвід використання віртуального фізичного експерименту в навчанні фізики засвідчує, що він може використовуватися у вигляді демонстраційних дослідів, лабораторних робіт, робіт фізичного практикуму, експериментальних задач.

Використання мобільних додатків у процесі вивчення фізики забезпечує формування інформаційної компетентності у здобувачів освіти, вони вчаться інтерпретувати, систематизувати, критично оцінювати та аналізувати інформацію, використовувати її в освітній діяльності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Грановська Т.Я. Застосування засобів мобільних технологій для навчання учнів предметам циклу точних і природничих наук. URL: http://pedagogy-journal.kpu.zp.ua/archive/2018/61/part_1/12.pdf (дата звернення 5.05.2022)
2. Жук М. Д., Мартинюк С. В., Федчишин О. М. *Інформаційно-комунікаційні технології в процесі вивчення фізики.* Тези доповідей I Міжнародної науково-практичної конференції «Modern science: problems and innovations» (Стокгольм, Швеція, 5–7 квітня 2020 р.), 2020 р. С. 390–398.
3. Офіційний сайт программы EveryCircuit. URL: http://www.everycircuit.com (дата звернення 28.04.2022).

ОСОБЛИВОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ МОБІЛЬНОГО НАВЧАННЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Хохлова Лариса Григорівна
кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри математики та методики її навчання, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
larysa_khokhlova@urk.net
Мельник Наталія Вікторівна
студентка спеціальності 014.04 Середня освіта (Математика), Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
nm7281908@gmail.com

У сучасному світі ніхто не може уявити життя без технологій, адже насправді, вони значно спрощують наше існування, а також широко застосовуються в навчанні. Кожен із нас любить комфорт і звик до нього. З кожним роком, з кожним десятиліттям і століттям світ змінюється, і створює те, що спрощує існування людей в ньому. Раніше створення телефону вважалось дивом, а зараз цим нікого не здивуєш. Сучасні смартфони безумовно необхідна річ для сучасної пересічної людини. Оскільки цей апарат поєднує в собі не лише такі функції як надання зв’язку, а й забезпечення операційних систем і додатків

до них. Зараз інформаційні технології на такому рівні, що вони можуть відкривати перспективи використання користувачами нових сервісів в освіті – «мобільного навчання», яке тісно пов'язане з дистанційним навчанням. Завданням такого навчання є створення і впровадження мобільних додатків в навчальний процес.

На сьогодні, мобільні технології вже ввійшли в наше життя досить стрімко. Оскільки кожен студент або школяр користується мобільним телефоном, питання про актуальність даної теми є очевидним. Враховуючи це, одним із завдань мобільного навчання є реалізація відповідних мобільних додатків, які зможуть підвищити інтерес до навчання, і посприяти підвищенню рівня освіти. Питанням залучення смартфонів на занятті в освітніх цілях займалися Александров К., Гуревич Р., М., Коваль Т., Петрик А., Сотникова С., Сміс Дж., Тейлор Дж., Ткаченко Н., Ясинська С. та інші [1]. Науковці підкреслюють, що застосування мобільних засобів в процесі навчання сприяє формуванню навичок дослідницької діяльності, підвищенню мотивації до опанування життєвими компетентностями, а також розвитку мислення та використання їх у житті.

Зараз є безліч різноманітних додатків спрямованих на різні сфери життєдіяльності. Це програми за допомогою яких можна читати книги, прослуховувати улюблені композиції, переглядати фільми, стежити за станом здоров'я, замовляти квитки на подорож і багато інших.

В тому числі є додатки, які широко застосовуються в процесі навчання. Ті які полегшують підготовку до ЗНО з різних навчальних предметів, для прикладу «Моє ЗНО», «Складу ЗНО», «ЗНО тести» або ті, які допоможуть підтримувати або навіть покращити рівень знань з англійської мови, для прикладу «Duolingo Language Lessons», є програми які допоможуть спростити навчання, наприклад «Irregular Verbs», а також платформи і організації які забезпечують отримання освіти для будь-кого такі як, «Khan Academy», «Prometheus» та інші. Також існує великий ряд математичних мобільних додатків спрямованих на підвищення рівня знань з математики, кожен з яких має свою спеціальність, що у свою чергу урізноманітнює навчальний процес, а також підсилює інтерес студентів до предмета.

Мобільний додаток Таблиця множення IQ ідеально підходить для вивчення таблиці множення для учнів початкових класів і не тільки. Ця програма базується на алгоритмах, які пристосовуються до можливостей кожної дитини. Завдяки цьому додаток адаптується до прогресу, який досягає користувач, зосереджуючись на тому, де він, як правило, найбільше помиляється. Батьки мають можливість перевірити успіхи дитини під час використання програми.

Photomath – це одна з найбільш сфокусованих програм навчання. Використовуючи камеру та технологію OCR для читання рівнянь, які записує користувач, програма формує покрокову процедуру розв'язання завдання і відповідь. Додаток працює з базовою математикою, алгеброю, тригонометрією, початковим математичним аналізом. Використання цього застосунку спрощує

процес навчання в цілому. Допомагає вчитися вирішувати математичні завдання, перевіряти їх та готуватися до шкільних іспитів і навіть до іспитів ACT/SAT, необхідних для вступу до університетів США[2]. Цей надзвичайний застосунок буде корисним як і для школярів, так і для студентів.

XSection – це дуже простий у використанні додаток спрямований на вивчення фігур. Він дає користувачеві зрозуміти для чого потрібна геометрія. Насамперед це для розвитку просторового мислення. Коли ми зображуємо тривимірні тіла на папері у двовимірному просторі, то дуже легко зробити помилки у побудові. А програма не дозволить створити «неіснуючий» об'єкт.

GeoGebra — ідеальний додаток, який можна додати до вашого арсеналу інтерактивної панелі для старшокласників. Цей унікальний додаток поєднує в собі створення графіків, електронних таблиць, геометрію, алгебру та теорії ймовірності. Його навіть можна використовувати для уроків природничих наук. В цьому додатку можна якісно побудувати 2D-фігури, призначені для представлення 3D-зображень. За допомогою інтерактивної панелі учні зможуть мати точніше уявлення щодо розв'язання поставлених задач. В додаток вбудовані безкоштовні навчальні завдання, і найголовніше, без чого не обходиться процес навчання – це можливість зберігати та ділитися своїми результатами.

Позитивним є те, що сучасне навчання вітає застосування мобільних додатків в навчальному процесі. Світ з кожним днем змінюється. Зараз життя нам кинуло новий виклик – дистанційне навчання. І людство повинно прийняти цей новий досвід, і знайти способи вирішення проблем, які можуть виникати в процесі адаптації. Саме тому увага в навчальних закладах повинна приділятися питанням впровадження нових на перший погляд і нестандартних рішень.

Мобільне навчання є новою освітньою парадигмою. На цій основі створюється інше навчальне середовище, яке робить сам процес навчання всеохоплюючим та мотивує до неперервної освіти і навчання протягом життя.

Перевагою мобільного навчання є можливість навчатися в незалежності від місця і часу, що водночас забезпечує неперервність і максимальну гнучкість навчального процесу. На даному етапі, вважливість мобільних додатків в освіті зростає. Причиною цього є можливості, які вони можуть дати. Для прикладу, користувачі з різних країн отримують доступ до ресурсів освіти, завдяки мобільним пристроям, водночас вони можуть обговорювати інформацію і ділитися нею з іншими учнями. У такий спосіб учні та студенти можуть отримувати підтримку від колег і викладачів, задавати питання і спілкуватись в зручному форматі. За допомогою додатків встановлених на смартфоні, виконувати завдання можуть усі учні та студенти, навіть якщо є люди, які не можуть відвідувати заняття за станом здоров'я.

Програми з використанням мобільних додатків вже реалізуються у багатьох країнах Європи та США. Згідно зі звітами ЮНЕСКО, таке впровадження розширить можливості доступу до освіти [3].

Оскільки більшу частину часу мобільний пристрій знаходиться зі своїм власником, проводити навчання можна в будь-який час і в будь-якому місці. Ринок смартфонів стає все ширшим, тому більша кількість людей має можливість придбати подібні пристрої. На сьогодні, в різних країнах існує безліч практик створених на основі використання мобільного навчання і додатків, що у свою чергу надають сучасні навчальні матеріали за допомогою мобільного зв'язку для всіх користувачів.

Проте поруч із рядом переваг є і ряд недоліків, які варто розглянути. Під час користування смартфоном, в будь-який момент може розрядитися акумулятор або пропасти інтернет-з'єднання і всі дані, які вчасно не були збережені можна втратити. Смартфони та інші гаджети збільшують навантаження на органи зору і негативно відображаються на загальному стані здоров'я.

До негативних сторін якісного навчання може стати обмежений розмір пам'яті телефону. Також недоліком є те, що не всі програмні засоби можуть бути реалізовані й ефективно використані в мобільному телефоні. Виникають труднощі фінансового характеру. Так як, вартість хороших, якісних смартфонів на сьогодні дуже висока і не кожен студент може собі дозволити користуватись сучасним пристроєм з потужним процесором, великим обсягом оперативної і внутрішньої пам'яті [4].

Переглянувши всі переваги та недоліки, можна підсумувати, що впровадження мобільного навчання, і використання мобільних пристроїв дозволяє значно урізноманітнити навчання учнів та допомогти у здійсненні навчальних досліджень при вивченні предметів математичного циклу. Проте завжди потрібно враховувати те, що використання будь-якої технології навчання і застосування інформаційно-комунікаційних засобів має бути педагогічно виваженим. Завжди потрібно теоретично обґрунтувати ефективність впровадження будь-якої технології.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Гуревич Р.С. Мобільне навчання – нова технологія професійної освіти XXI століття. Вісник ЛНУ імені Тараса Шевченка. Педагогічні науки. № 20(255). 2012. 184 с. С. 113–119
2. Рекомендації ЮНЕСКО щодо політики в галузі мобільного навчання. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://iite.unesco.org/pics/publications/ru/files/3214738.pdf
3. Milian R. Pupils` mathematical competence components formation in the conditions of distance learning. *Science and Education a New Dimension. Pedagogy and Psychology*, IX (99), Issue: 252, 2021 May. P. 21 – 25.
4. Мобільне навчання. [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://scaliy.blogspot.com/

РОЗВИТОК КЛЮЧОВИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ УЧНІВ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ ШЛЯХОМ ВПРОВАДЖЕННЯ STEAM-ТЕХНОЛОГІЙ В ОСВІТНІЙ ПРОЦЕС

Мілян Роксолана Степанівна
кандидат педагогічних наук, асистент кафедри математики та методики її навчання, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
milian_r@tnpu.edu.ua
Коваль Софія Михайлівна
студентка спеціальності 014.04 Середня освіта (Математика), Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
sofkasonce@gmail.com

Однією із найбільш актуальних проблем сучасності є необхідність інноваційного розвитку та модернізація освіти. Компетентнісний підхід в освіті не є новим, але на даний час він набирає якісно нового забарвлення, оскільки використовується не лише у дослідженнях вітчизняних і зарубіжних науковців, а й у нормативно-правових, концептуальних документах. Це підтверджує те, що компетентнісний підхід стає невід'ємним складником сучасної освіти та активно реалізовується в освітньому процесі.

Одним із інноваційних напрямків розвитку математичної освіти в Україні є STEAM(STEM)-підхід до навчання, основою якого є міждисциплінарні засади побудови навчальних дисциплін і окремих дидактичних елементів (інтегроване навчання відповідно до певних розділів, тем чи реальних проблем практики). Метою даної освітньої технології є комплексне формування ключових фахових, соціальних й особистісних компетенцій молоді, які визначають конкурентну спроможність на ринку праці: здатність і готовність до розв'язування комплексних задач (проблем), критичне мислення, творчість, когнітивна гнучкість, співпраця, управління, здійснення інноваційної діяльності тощо.

Впровадження STEAM-освіти потребує активного використання новітніх педагогічних підходів щодо викладання й оцінювання, інноваційні практики міждисциплінарного навчання, методи та засоби навчання з акцентом на розвиток дослідницьких та інноваційних компетентностей, участь у розробленні спільних навчальних STEAM-програм та їх креативного контенту. Саме тому, активна увага приділена реалізації якісної підготовки вчителів, зокрема й вчителів математики як однієї із STEAM-дисциплін.

STEAM-технології мають великі можливості в навчанні, що орієнтується на розвиток практичних навичок, формування готовності випускників шкіл продовжувати реалізацію творчих ідей в навчальних закладах та подальшій професійній діяльності. Наприклад, на заняттях учні самостійно створюють прототипи продукту, використовуючи сучасні матеріали і обладнання, ґрунтуючись на простих і доступних інженерних рішеннях. Для створення кінцевого продукту учні можуть використовувати деталі вже існуючого

обладнання, або створити модель із пластику і картону, але в будь-якому випадку отримають досвід комбінування різних матеріалів, навчаться враховувати властивості речовин і зрозуміють, як найкращим чином з'єднати структурні компоненти моделі, щоб зробити її максимально функціональної і ефективною.

Розвиток критичного мислення – ще одна можливість STEM-навчання. Критичне мислення передбачає самостійний неупереджений погляд на наявну ситуацію, вміння ставити під сумнів відомі факти, самостійний аналіз наявних даних з метою створення власних рішень, Це один з двигунів науки в цілому, і в сучасній науці існує безліч перспектив по-новому поглянути на існуючу реальність і підійти до відкриттів в галузі природничих наук. Критично мисляча підліток зможе найбільш ефективно взаємодіяти з інформаційним простором, зможе оцінити і знайти суперечності в будь-якої інформації.

Для того, щоб STEM-предмети зацікавили якомога більшу кількість учнів необхідно урізноманітнювати форми навчання.

Наприклад, в 6 класі під час вивчення теми «Відношення» пропонуємо учням наступне завдання. Спочатку потрібно звернути увагу на те, що у кулінарних рецептах зазначено, скільки потрібно певних продуктів для приготування тієї чи іншої страви, а отже, і в кулінарії не обійтися без знань про відношення. Потім повідомляється рецепт приготування бісквіта: яйця – 8 шт., борошно – 200 г, цукор – 320 г. Далі пропонується проблемна ситуація: як приготувати бісквіт за цим рецептом, якщо є тільки 2 яйця? Для цього потрібно проаналізувати: 8 яєць – 200 г борошна, 2 яйця - ? г борошна; 8 яєць – 320 г цукру, 2 яйця - ? г цукру. Також перед учнями постають запитання «У скільки разів яєць менше ніж у рецепті?», «У скільки разів менше треба взяти борошна?», «У скільки разів менше треба взяти цукру?», «Скільки борошна треба взяти?», «Скільки цукру треба взяти?». На завершення учні записують кількість усіх продуктів для приготування бісквіта з 2 яєць. Незвичайна форма подання завдань і доступний рівень складності створюють умови для мотиваційної основи творчої діяльності і концентрації уваги на розглянутій проблемі.

Кожній людині від природи дарована схильність до пізнання і дослідження довкілля. Якщо учні здобуватимуть знання, набуватимуть досвіду й оволодіватимуть вміннями й цінностями в процесі дослідницької діяльності, навчання для них буде природнім процесом, що задовольняє їхню цікавість.

Потреба в пізнанні є запорукою успішного навчання. Наприклад, під час вивчення теми «Коло і круг» доречно учням запропонувати накреслити циркулем коло, змастити нитку клеєм і накласти її на дане коло. Зробити на нитці позначку або відрізати нитку там, де вона збіглася зі своїм кінцем. Потім відклеїти нитку і за допомогою лінійки виміряти її довжину. Повідомити учням що у такий спосіб вони виміряли довжину кола.

Далі запропонувати виміряти діаметр цього кола і знайти відношення довжини кола до його діаметра. Записати на дошці декілька результатів учнів і

зробити висновок, що дане відношення незмінне, тобто однакове для будь-яких кіл і воно дорівнює 3,141592653, це число π (пі). Під час навчально-дослідницької діяльності створюються умови для підвищення інтересу учнів до пізнавальної та творчої діяльності, формування особистісних цінностей і ставлень учнів.

Учням 8 класу перед доведенням теореми Піфагора можна запропонувати переглянути вдома відео про наочне доведення теореми, де на сторонах прямокутного трикутника побудовано ємкості у формі квадратів, які заповнені рідиною, переливаючи її з квадратів побудованих на катетах, рідина повністю заповнить квадрат побудований на гіпотенузі і навпаки (рис. 1). Після перегляду відео учні приходять на урок підготовлені і вмотивовані, а на уроці діляться ідеями щодо математичного доведення теореми.

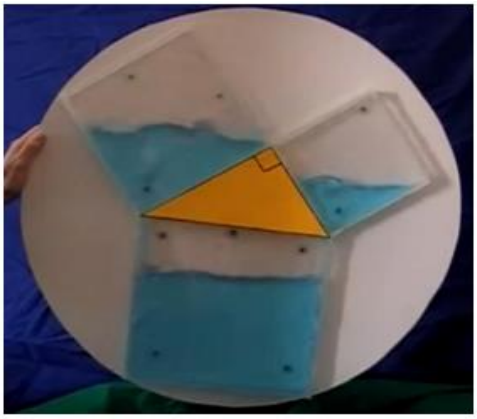


Рис.1. Наочне доведення теореми Піфагора

На заняттях STEAM невід'ємною частиною роботи учнів є використання комп'ютерних програм для проєктування розрахунків, а в більшості проєктів перед конструюванням матеріальної моделі створюється її електронний прототип. З використанням відповідного програмного забезпечення, доступного на сьогоднішній день кожному учню середньої ланки, можливо тестування технічних властивостей та ефективності кінцевого продукту на електронному прототипі.

Впровадження у навчально-виховному процесі методичних рішень STEAM (STEM)-освіти дозволяє формувати в учнів важливі характеристики, що визначають компетентного фахівця: уміння бачити проблему; уміння бачити в проблемі різноманітні аспекти і зв'язки; уміння формулювати дослідницьке запитання і шляхи його вирішення; гнучкість як уміння розуміти нову точку зору і стійкість у відстоюванні своєї позиції; оригінальність, відхід від шаблону; уміння до перегруповування ідей та зв'язків; уміння абстрагувати чи аналізувати; уміння конкретизувати або синтезувати; відчуття гармонії в

організації ідеї. Це дозволяє наближувати зміст різноманітних сфер науково-технічної діяльності людського суспільства до навчального процесу.

Поєднання математики з мистецтвом, а біології з робототехнікою – є реформою середньої освіти. Суть не лише в інтеграції предметів: у школах буде акцент на групову проектну роботу, а завдання на уроках будуть більш прикладними. Учням це допоможе виходити зі школи підготовленими до реального життя, а країні – отримати більше фахівців у сферах інженерії, IT чи нанобіології. Власне, потребою у фахівцях із гнучкими, комплексними знаннями та вмінням вирішувати еколого-технологічні проблеми і аргументують в Інституті модернізації змісту освіти впровадження STEM-у.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Балик Н. Р., Шмигер Г. П. Підходи та особливості сучасної STEM-освіти. Фізико-математична освіта: науковий журнал. 2017. Випуск 2 (12). С. 26-30.
2. Банада О. С., Мельниченко Ю. А. Використання комп'ютерно-орієнтованих засобів у навчанні математики. Математична 93 підготовка у багатоступеневій системі вищої освіти: погляд студентів і молодих вчених : збірник матеріалів Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів і молодих вчених (Харків, 13–14 квітня 2017 р.). Харків, 2017. С. 192–196.
3. Барна О. В. STEM-освіта: реальні кроки до успіху [Електронний ресурс]. https://www.youtube.com/watch?v=oAigBUCILzo.

ЯК УРІЗНОМАНІТНИТИ ДИСТАНЦІЙНЕ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ ТА АСТРОНОМІЇ В СЕРЕДНІЙ ШКОЛІ

Цогла Олена Орестівна
кандидат економічних наук, доцент кафедри природничо-математичної освіти,
Комунальний заклад Львівської обласної ради,
Львівський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти
thogla@ukr.net

Чи бувають нецікаві науки? Думаю, що ні! Скоріш за все, буває не дуже цікаве викладання. Необхідно усвідомити, що світ зараз настільки глобалізований, підходів викладу інформації так багато, що ви справді знайдете таку подачу інформації, яка вас зацікавить, просто перегляньте різні джерела – і ви точно знайдете те що вас мотивує. Дотримуючись такої поради можна урізноманітнити дистанційне навчання фізики та астрономії, та зробити ці уроки неповторними та незабутніми.

Зовсім не просто було сприйняти вимушене дистанційне навчання, яке стало викликом для всіх учасників освітнього процесу. Після нетривалої розгубленості всім довелось прийняти цей виклик та швидко адаптуватись до нових реалій, але в сьогоднішніх реаліях діти відчувають стрес, тому набуло неабиякої актуальності питання урізноманітнення дистанційного навчання фізики та

астрономії. Адже, організація якісного дистанційного навчання, в непростий період, потребує не тільки забезпечення постійного доступу здобувачів освіти до електронних освітніх ресурсів, шляхом використання сучасних цифрових технологій, а й цікавого урізноманітнення матеріалу різними навчальними технологіями та прийомами, що допоможе захопити учнів, не дати їм нудьгувати та підвищить ефективність сприйняття інформації. Надзвичайна ситуація спонукає до розуміння того, що для організації якісного дистанційного навчання замало давати дітям посилання на матеріали для самостійного опрацювання у месенджер. Необхідно щоб дистанційний формат навчання фізики та астрономії передбачав присутність всіх характерних звичайному навчанню ознак, а саме: живе спілкування, суперечки, обговорення, безпосереднє спілкування з педагогом, емоційний контакт з однокласниками.

Як необхідно побудувати дистанційне навчання фізики та астрономії, щоби зрозуміти, що учень слухає, дивиться, працює на уроці? Що потрібно зробити, щоб учень захотів вчити? Зацікавити його. Людський інтерес змушує людину шукати інформацію, витрачати час на її прочитання та опрацювання.

Часто ми починаємо пояснювати новий матеріал від означення, правила, а потім стараємося його спроектувати на різні обставини, явища тощо. Але ми забуваємо, що учень й так розуміє процеси, які він бачить. Нам варто спочатку показати експеримент, дію, а потім розповісти про закон чи формулу, які пояснюють дане явище. Необхідно проводити активне навчання, себто залучення учнів до обговорення якоїсь проблеми, або до проходження інтерактивних тестів. Є багато платформ для квізів, а саме: LearningApps, Online Test Pad, ClassMarker, Classroom, Quizizz, Kahoot.

Так як фізика – дисципліна, що передбачає вивчення фізичних явищ на експериментальній основі, тому найцікавішим під час занять з курсу шкільної фізики є демонстрація експериментів. Отже, рекомендуємо на уроках використовувати інтерактивні симуляції фізичних процесів. Комп'ютерні симуляції — це максимально наближена до реальності імітація певних процесів. Науковці Колорадського університету створили віртуальне середовище PhET Interactive Simulations, де можна спостерігати за фізичними процесами та самому проводити лабораторні роботи. Доцільно порадити школярам для виконання лабораторних робіт використовувати YouTube канал: «Відеододаток до підручника «Фізика. «Електронні книги». Видавництво Ранок». Використовуючи відео учні знайомляться з ходом фізичного експерименту та мають змогу самостійно проводити вимірювання фізичних величин, проводити розрахунки.

Перегляд відеофільмів за темою уроку істотно підвищує наочність і виразність пред'явлення навчального матеріалу, сприяє його більш повному та міцному засвоєнню, позитивно впливає на процеси запам'ятовування. Робота з відеоматеріалами сприяє розвитку допитливості учнів, зростання їхнього

інтересу до вивчення предмета. Під час використання цього засобу навчання істотно зростає інтенсивність процесу навчання.

Для навчання в дистанційному режимі астрономії важливо використовувати «віртуальні планетарії». Це програми, які дають змогу отримувати зображення зоряного неба в потрібний час з потрібного місця. Серед таких програм можна відзначити Red Shift, та Stellarium. Так, Red Shift дозволяє моделювати зоряне небо на декілька тисячоліть вперед і назад, при цьому з приголомшливою точністю створювати живописне зображення, видавати інформацію про будь-який об'єкт. Stellarium – створює реалістичне небо у режимі реального часу та дає можливість пізнати те, що можна бачити неозброєним оком, біноклем або маленьким телескопом. Доречно для створення цікавого та пізнавального уроку фізики та астрономії застосовувати ігрові ситуації, інтерактивні вправи, сенсорні можливості мультимедійної дошки.

Використовуючи запропоновані прийоми навчання фізики та астрономії, які доповнюючи один одного, надають можливість учням самостійно проводити експериментальні дослідження, встановити певні закономірності, опанувати методи наукового пізнання, вчитель має змогу формування позитивної мотивації учнів, що стимулюють пізнавальну активність і сприяють збагаченню навчальної інформації. Для того щоб спостерігалося краще ставлення до навчання фізики та астрономії, виникало бажання вчити не лише те, про що написано в підручнику, а й шукати додаткову інформацію, варто, щоб у *роботу на уроці* включилися навіть ті учні, які на стандартних уроках не працюють. Необхідно, щоб вони або шукали відео, або якусь цікаву інформацію з теми, та вступали у дискусію, або давали слушні поради.

У кожного своє бачення, як зробити процес навчання фізики та астрономії ефективним та цікавим. Проте, важливим є розуміння того, що діти будуть там, де їм подобається! Сучасні діти мають трансактивну пам'ять, кліпове мислення та слабку увагу. Вони нетерплячі та надають перевагу творчій діяльності.

ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ

Біланик Ірина Богданівна
кандидат фізико-математичних наук, асистент кафедри математики та методики її навчання, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
i.bilanyk@tnpu.edu.ua
Скіп Наталія Ярославівна
студентка спеціальності 014.04 Середня освіта (Математика), Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
skipnatali04@gmail.com

XXI ст. — століття глобальної комп'ютеризації та інформатизації — надає сучасному вчителеві, зокрема вчителю математики, незнані раніше засоби

інтенсифікації процесів інтелектуального розвитку учнів, озброєння їх системою знань та прийомів розумової діяльності. Водночас застосування сучасних інформаційних технологій суттєво підвищує інтерес до вивчення математики, пізнавальну активність та самостійність учнів. Тому актуальним є застосування сучасних інформаційних технологій при вивченні математики з метою розкриття, розвитку та реалізації інтелектуального потенціалу учнів.

Інформаційні технології не тільки полегшують доступ до інформації і відкривають можливості варіативності навчальної діяльності, її індивідуалізації та диференціації, але і дозволяють по-новому організувати взаємодію всіх суб'єктів навчання, побудувати освітню систему, в якій учень був би активним і рівноправним учасником освітньої діяльності [1].

Формування нових інформаційних технологій у рамках предметних уроків стимулюють потребу в створенні нових програмно-методичних комплексів спрямованих на якісне підвищення ефективності уроку. Тому, для успішного і цілеспрямованого використання в навчальному процесі засобів інформаційних технологій, педагоги повинні знати загальний опис принципів функціонування та дидактичні можливості програмно прикладних засобів, а потім, виходячи зі свого досвіду, «вбудовувати» їх у навчальний процес.

Обґрунтувати педагогічну доцільність й дидактичну цінність використання інформаційно-комунікаційних технологій як засобу навчання математики у школі. Проаналізувати деякі елементи освітніх цифрових ресурсів, якими може користуватися кожен педагог.

Використання інформаційних технологій на уроках в школі є одним з найсучасніших засобів розвитку особистості школяра. Застосування комп’ютерних навчальних систем має доповнювати, а не заперечувати інші форми навчання.

ІКТ поєднують у собі багато компонентів, необхідних для успішного навчання школярів. Це і відео, й анімація, і графіка, і звук. Грамотне використання комп’ютера допомагає вирішити дефіцит наочного приладдя, перетворити традиційні навчальні предмети, оптимізувавши процеси розуміння й запам’ятовування навчального матеріалу, а головне, підняти на незмірно вищий рівень інтерес до предмета «Математика» [2].

Використання ІКТ в процесі навчання математики відкриває цілий ряд можливостей для різнобічного, нетрадиційного, наочного осмислення учнями предметного матеріалу.

Застосування комп’ютерної техніки робить традиційні уроки математики яскравими, насиченими. На цих уроках кожен учень працює активно, в учнів розвивається допитливість, пізнавальний інтерес. Комп’ютер дозволяє підсилити мотивацію навчання шляхом активного діалогу учня з комп’ютером, розмаїтістю й барвистістю інформації (текст + звук + колір + анімація), шляхом орієнтації навчання на успіх (дозволяє довести рішення будь-якого завдання, опираючись на необхідну підказку), використовуючи ігрову форму спілкування людини з

машиною й, що важливо, витримкою, спокоєм і «дружністю» машини стосовно учня [3].

Станом на сьогодні, у нашому світі вже не знайдеться галузі, де б не використовували комп'ютери. Це не просто необхідна, а й невід'ємна частина нашого життя. Звісно це змушує розвиватися в першу чергу вчителя, оскільки він починає знайомство і розвиток дитини з цим цікавим, багатофункціональним і легким у використанні пристроєм.

ІКТ можна використовувати на всіх етапах навчального процесу: при вивченні нового матеріалу, повторенні, закріпленні знань та вмінь учнів, контролі навчальних досягнень. Комп'ютер для учня на кожному уроці буде виконувати різні функції: учителя, наставника, знаряддя праці, об'єкт навчання, помічника, тренажера, ігрового середовища тощо.

Існує велика кількість цифрових освітніх ресурсів, зокрема: Smart Technologies, системи дистанційного навчання, системи електронного тестування, тощо. Одним з найрозповсюдженіших і найпопулярніших елементів освітніх цифрових ресурсів є презентація. Адже за допомогою неї вчитель не тільки може продемонструвати змістовний матеріал з теми, що вивчається, а й дотримуватися певного логічного порядку дій. Крім того, презентацію можна використовувати неодноразово. Це значно зменшує підготовку до майбутніх уроків і дає можливість економити час підготовки безпосередньо перед самим заняттям. При системному підході у підготовці до занять найважливіші допоміжні матеріали можна розмістити у презентації. Тож перед самим уроком вчителю достатньо лише увімкнути комп'ютер і, використовуючи принцип доцільності в навчанні, застосувати сформовані у відповідному ПЗ матеріали. Слід зазначити, що презентацію зручно використовувати не лише для подання нового матеріалу, але і для контролю знань. При підготовці до уроків ми найчастіше використовуємо презентації, які створюємо у середовищі Microsoft PowerPoint – ППЗ, яке дає можливість досить гнучко поєднати навчальні елементи, що розташовані в мережі. Адже вже готові цифрові продукти, яких достатньо багато можна знайти в Інтернеті, не завжди відповідають нашому баченню щодо проведення уроку.

Ще одним дуже корисним засобом контролю навченості учнів не тільки для молодого вчителя, а й для досвідченого фахівця є системне використання під час проміжного, тематичного і підсумкового контролю засобів електронного тестування. Найпопулярнішими платформами серед учителів є такі, як Kahoot, ClassMarker, Easy Test Maker та інші . За допомогою цих платформ розробляються і створюються електронні варіанти різних тестів, які можна використати на уроках математики.

Як бачимо використання ІКТ на уроках математики стає з кожним днем все популярнішим та простішим у використанні для всіх вчителів. Проте, звичайно ж існує також і багато проблем, з якими стикається майже кожен вчитель при використанні ІКТ:

- в кабінеті математики зазвичай встановлено тільки один комп'ютер, який можна використовувати лише для демонстрації навчального матеріалу під час уроку (коли є проектор і екран) та підготовки вчителем матеріалів до уроків;
- недостатня кількість якісного прикладного програмного забезпечення для підтримки навчання математики;
- відсутність методики застосування ІКТ на уроках математики;
- недостатній рівень підготовленості учнів до роботи з спеціальними математичним програмним забезпеченням, оскільки це не передбачено програмою, що значно утруднює користування комп'ютером.

Таким чином, застосування ІКТ робить традиційні уроки математики яскравими, насиченими. Комп'ютер сприяє активному залученню учнів до навчального процесу, розумінню та засвоєнню учнями навчального матеріалу, підтримує інтерес до пізнавальної діяльності. Обґрунтоване використання комп'ютера сприяє розвитку розумових здібностей дітей, їхньому творчому мисленню в розв'язанні завдань з математики, підвищує інтерес до навчання, сприяє набуттю знань і вмінь.

ІКТ дозволяють учневі працювати у своєму власному режимі, не створюючи дискомфорту ні собі ні іншим. Навчання за допомогою презентації та засобів електронного тестування стає більш змістовним і видовищним, сприяє розвитку самостійності й творчих здібностей учнів, істотно підвищує рівень знань учнів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Андрієвська В, Олефіренко Н. Інформаційно-комунікаційні технології – як засіб навчання математики в початковій школі. Наукові записки. Серія: проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://phm.cuspu.edu.ua/ojs/index.php/NZ-PMFMTO/article/view/1026
2. Гаврилюк О. Використання ІКТ на уроках математики в початкових класах – [Електронний ресурс] – Режим доступу – http://gavrilukolenka.blogspot.com/
3. Півторак А. А. Використання ІКТ при вивченні математики. Педагогічний дизайн: навчально-методичний посібник. Вінниця: ММК, 2015. 74 с.
4. Milian R. Pupils` mathematical competence components formation in the conditions of distance learning. Science and Education a New Dimension. Pedagogy and Psychology, IX (99), Issue: 252, 2021 May. P. 21 – 25.

ВІРТУАЛЬНІ ПЛАТФОРМИ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ З ФІЗИКИ В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ

Підгорний Олександр Васильович
викладач кафедри фізики та інтегративних технологій навчання природничих наук,
Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини
o.v.pidgornyi@gmail.com

Викладання фізики у різних закладах освіти під час дистанційного навчання має певні особливості щодо дотримання дидактичних принципів, адже крім теоретичної та практичної частини є ще й експериментальна.

Навчальний експеримент є дуже важливою складовою при вивченні фізики. Вважають, що якість знань і практична підготовка здобувачів освіти перебувають у прямій залежності від якості фізичного експерименту. Фізичний експеримент підводить до розуміння сучасних фізичних методів дослідження, виробляє практичні вміння і навички.

Психолого-педагогічний досвід вказує на те, що чим сильнішою буде дія досвіду на органи чуттів, тим краще запам'ятовується його результат. Тому фізичний експеримент має бути достатньо емоційними, щоб в учнів з’явилося відчуття «здивованості», «захоплення», «незвичності», тощо.

Нажаль вимушений перехід на дистанційне навчання не дає можливості повноцінно реалізувати експериментальну складову при вивченні фізики.

З розвитком інформаційно-комунікаційних технології є можливість не просто показувати відео з демонстрацією або лабораторною роботою (наприклад, в останньому випадку, вчитель на відео знімає покази, оголошує їх, після чого здобувачі освіти роблять обрахунки), а у реальному часі за допомогою віртуальних платформ є можливість самостійно задавати умови проведення експерименту, втручатися в процеси, фіксувати покази та ін. [1].

Наразі є велика кількість онлайн платформ, які мають можливість проводити активний експеримент – від простих демонстрацій із певною зміною, наприклад, умов освітленості об'єкту, до віртуальних лабораторних робіт, що дозволяють провести її на дуже високому рівні.

Ми вирішили виокремити найпопулярніші онлайн платформи, які найчастіше використовуються під час реалізації деяких освітніх компонент для підготовки майбутніх вчителів спеціальності 014.08 Середня освіта (Фізика) та 014.15 Середня освіта (Природничі науки) в Уманському державному педагогічному університеті імені Павла Тичини.

PhET – популярна онлайн платформа інтерактивних симуляції для природничих наук і математики створена командою Колорадського університету [4]. Включає в собі цікаві, інтерактивні науково-дослідницькі комп’ютерні моделі для забезпечення освітньої ефективності під час дистанційного навчання (Рис.1).

Симуляції написані на Java, Flash або HTML5 і можуть працювати, як у онлайн режимі так і завантажуються безпосередньо на пристрій користувача (комп'ютер, планшет, смартфон).

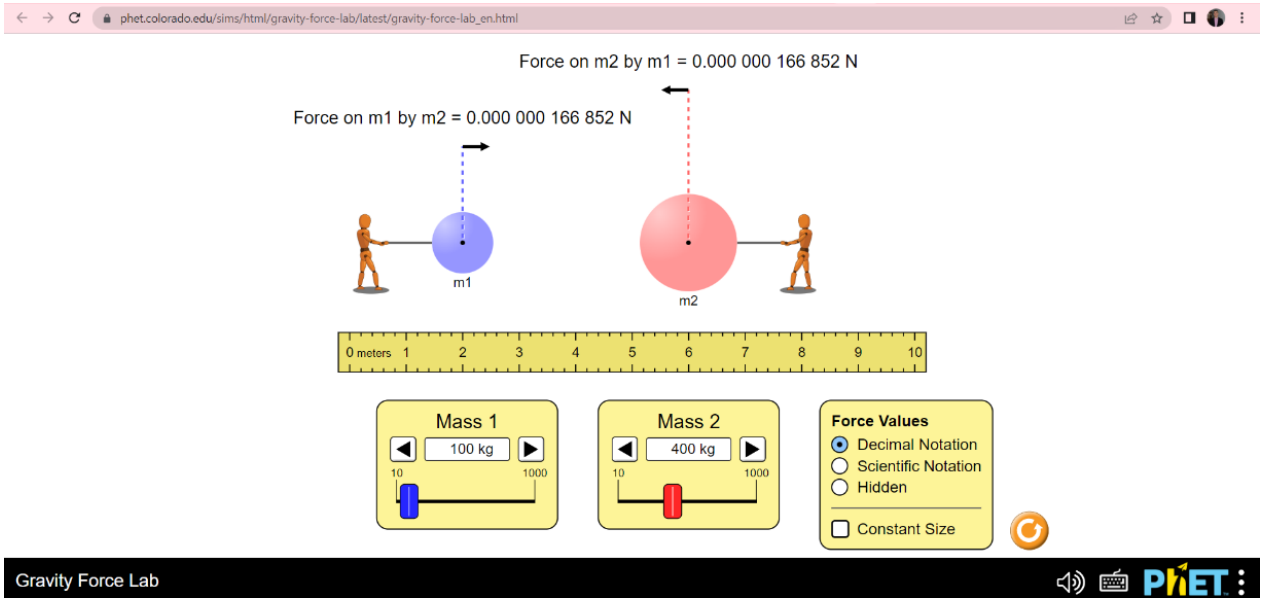


Рис. 1. Приклад інтерактивної симуляції з фізики на платформі PhET

Myphysicslab – сервіс інтерактивних симуляцій, фізичних моделей, анімованих в режимі реального часу, з якими можна взаємодіяти, перетягуючи об'єкти або змінюючи параметри [3]. Інтерфейс англійський, але нескладний та зрозумілий. За необхідності можна змінити мову з допомогою браузера (Рис.2).

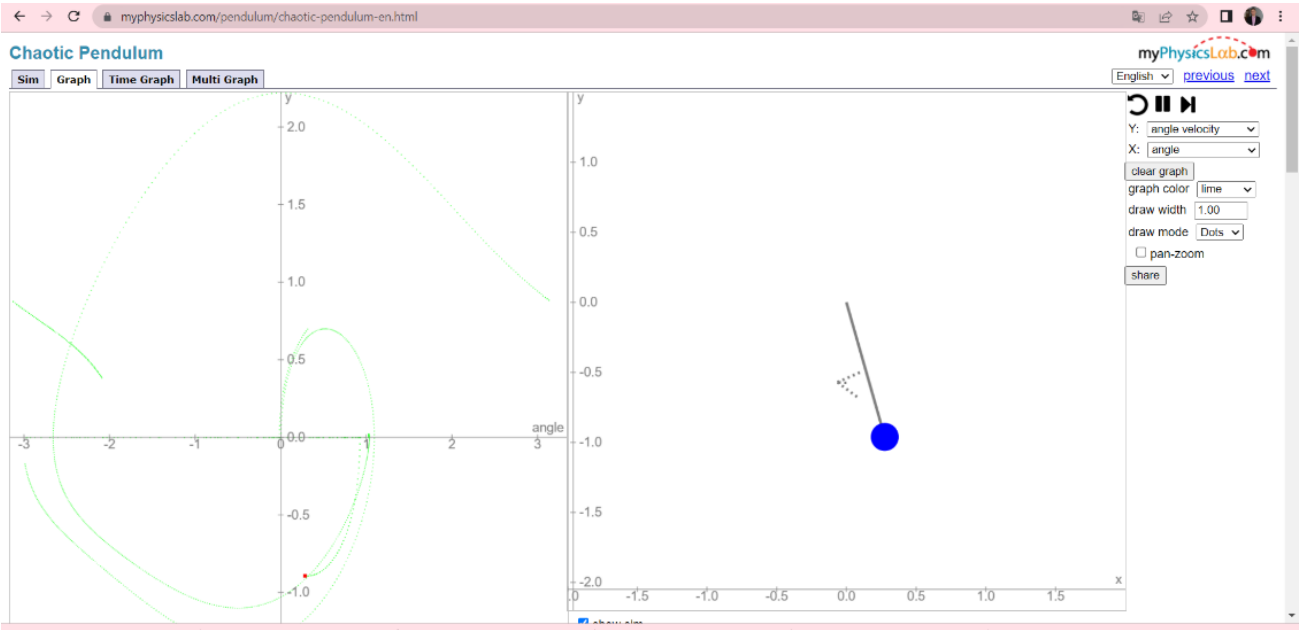


Рис. 2. Приклад інтерактивної симуляції з фізики на платформі Myphysicslab.

Amrita Vlab – онлайн лабораторія, яка має великий спектр робіт, включаючи роботи з фізики [2]. Інтерфейс також англійський, є можливість зробити переклад на українську мову за допомогою браузера (Рис. 3).

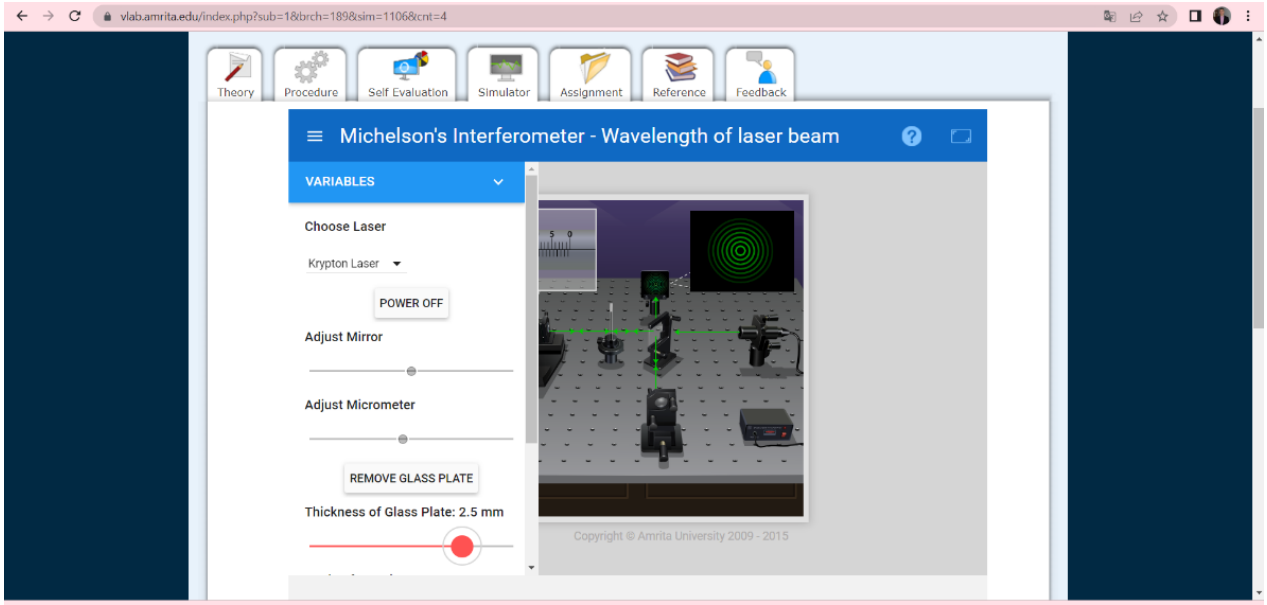


Рис. 3. Приклад інтерактивної симуляції з фізики на платформі Amrita Vlab.

Отже, проведення віртуальних лабораторних робіт підвищує ефективність навчального процесу, формує і вдосконалює професійні навички, і розвиває творчі здібності здобувачів освіти. Сам процес виконання віртуальних лабораторних робіт дуже схожий з виконанням їх в реальних умовах, адже обладнання та установки які при цьому використовуються майже не відрізняються. Але реальні лабораторні роботи набагато ефективніше виробляють практичні вміння та навички ніж віртуальні. Хоча, варто зазначити, що в вимушених умовах дистанційного навчання, віртуальні лабораторні робіти є одним із найефективніших способів реалізації експериментальної складової при вивченні фізики.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ільніцька К.С., Підгорний О. В. Дистанційна освіта у процесі навчання майбутніх вчителів освітньої галузі «Природознавство. Засоби і технології сучасного навчального середовища: Матеріали XV (XXV) міжнародної науково-практичної конференції, м. Кропивницький, 17-18 травня 2019 року / Відповідальний редактор: С.П. Величко. Кропивницький: ПП «Ексклюзив-Систем», 2019. С. 36–37
2. Онлайн-платформа віртуальних симуляцій Amrita Vlab. URL: https://vlab.amrita.edu/ (дата звернення 16.05.2022 р).
3. Онлайн-платформа віртуальних симуляцій Myphysicslab. URL: https://www.myphysicslab.com/ (дата звернення 15.05.2022 р).
4. Онлайн-платформа віртуальних симуляцій PhET. URL: https://phet.colorado.edu/uk/ (дата звернення 16.05.2022 р).

ЗАСОБИ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ У ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

Кальваровська Діана Ігорівна
магістрант спеціальності 014.04 «Середня освіта (Математика)», Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
kalvarovska_di@fizmat.tnpu.edu.ua
Солонецька Ганна Володимирівна
кандидат педагогічних наук, в.о завідувача кафедри математики та методики її навчання, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
homenyuk_hanna@tnpu.edu.ua

Україна зіштовхнулася з важкими періодами. Ще у 2019 році на весь світ поширився вірус COVID-19, який змусив на деякий час реформувати нашу освіту і перейти на віддалене навчання. Постала потреба у засобах, через які буде можливість ефективно викладати та оцінювати учнів. Саме вони розглядатимуться у даних тезах.

Zoom, Google Meet – програми, за допомогою яких можна зустрітися з учнями віртуально [1].

Zoom – це програма для відеокомунікацій, яка дозволяє віртуально провести відео- та аудіоконференції, вебінари, чати в реальному часі, показ екрана та інші можливості спільної роботи [1].

Для того, щоб зайти на зустріч у Zoom, не потрібно реєстрації, а сама платформа сумісна з Mac, Windows, Linux, iOS та Android, тобто майже будь-хто може отримати до неї доступ.

Найпопулярнішою онлайн платформою для українських викладачів стала саме ZOOM (рис. 1). У цій програмі є можливість демонстрації не лише повного екрану, а й кожної вкладки зокрема, також є прямий зв'язок з учнями через чат або завдяки функції піднятої руки.

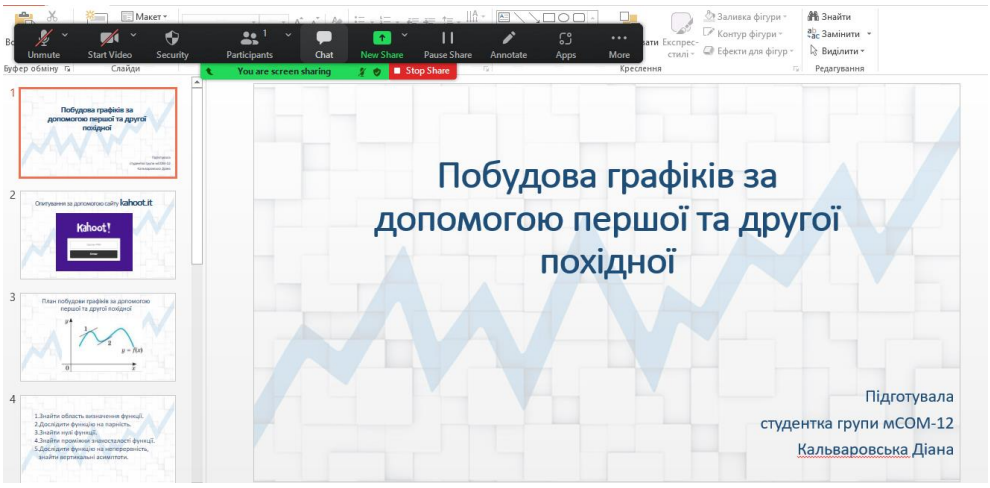


Рис.1. Один з прикладів проведення уроку з алгебри на тему «Побудова графіків за допомогою першої та другої похідної»

Google Meet – це служба відеоконференцій від Google. Спочатку він був доступний лише для корпоративних клієнтів, але тепер кожен може використовувати Google Meet безкоштовно. Google Meet доступний в Інтернеті , а також на телефонах і планшетах для Android та iOS [3].

Наприклад на уроці геометрії при вивчені теми «Об'єми тіл: циліндр» (рис. 2) можна використати дану платформу Google Meet. У цій платформі можна демонструвати свій екран для презентації матеріалу для уроку.

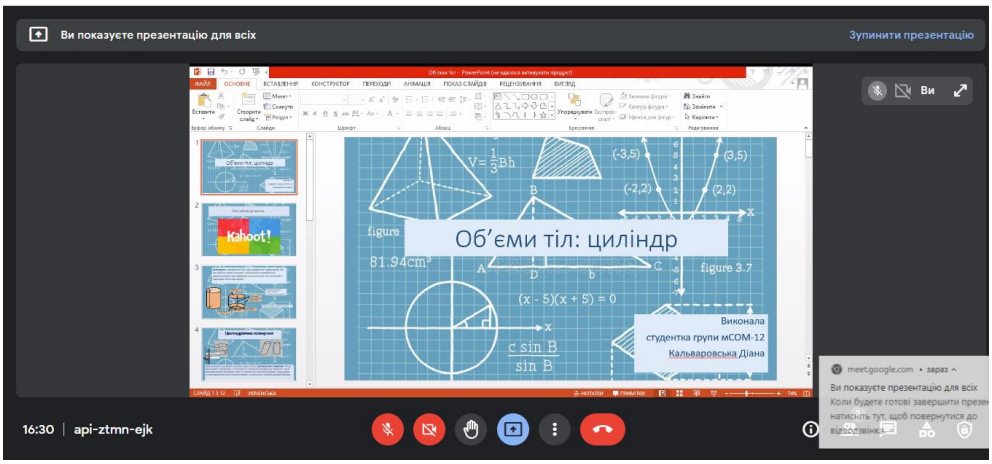


Рис.2. Один з прикладів проведення уроку з геометрії на тему «Об'єми тіл: циліндр»

Jamboard – програма, яка заміняє шкільну дошку віртуальною.

Jamboard – це цифрова дошка, яка дозволяє співпрацювати в режимі реального часу за допомогою пристрою Jamboard, веб-браузера або мобільного додатка [3].

На рис. 3 наведено приклад використання даної дошки під час проведення уроку з алгебри на тему «Поняття похідної» в період дистанційного навчання. Учні мають змогу бачити завдання на дошці і самостійно писати на ній.

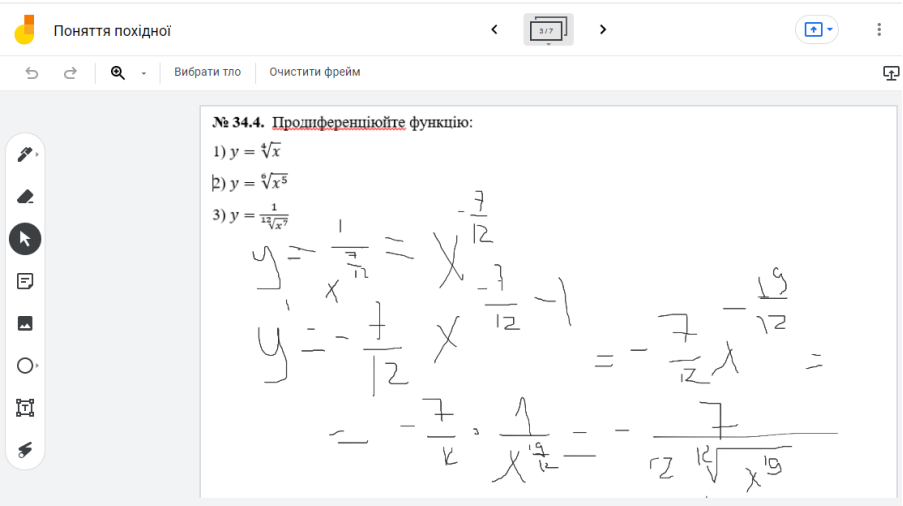


Рис. 3. Приклад використання Jamboard під час проведення уроку з алгебри на тему «Поняття похідної»

Для чесного оцінювання знань учнів використовуються програми: Google Forms, Kahoot.

Kahoot – це ігрова навчальна платформа, яка дозволяє легко створювати, ділитися та грати в навчальні ігри чи цікавинки за лічені хвилини.

Для прикладу візьмемо фрагмент з уроку алгебри у 10 класі актуалізації опорних знань на тему «Похідна». У цій програмі можна складати довільну кількість запитань, на кожне запитання відводити різну кількість часу, а також додавати фото до них [4].

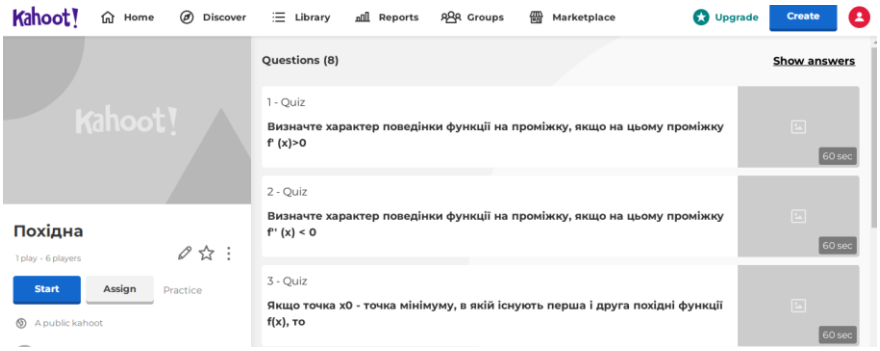


Рис. 4. Фрагмент з уроку алгебри на тему «Похідна»

Google Forms – це повнофункціональна програма для форм, яка доступна в обліковому записі Google. Можна додавати стандартні типи запитань, перетягувати запитання в потрібному порядку, додавати фотографії або теми, а також збирати відповіді у Формах або зберігати їх у електронній таблиці Google Sheets [2].

Google Forms можна використовувати для перевірки знань, як для прикладу самостійна робота з геометрії на тему «Додавання і віднімання векторів» (рис. 5).

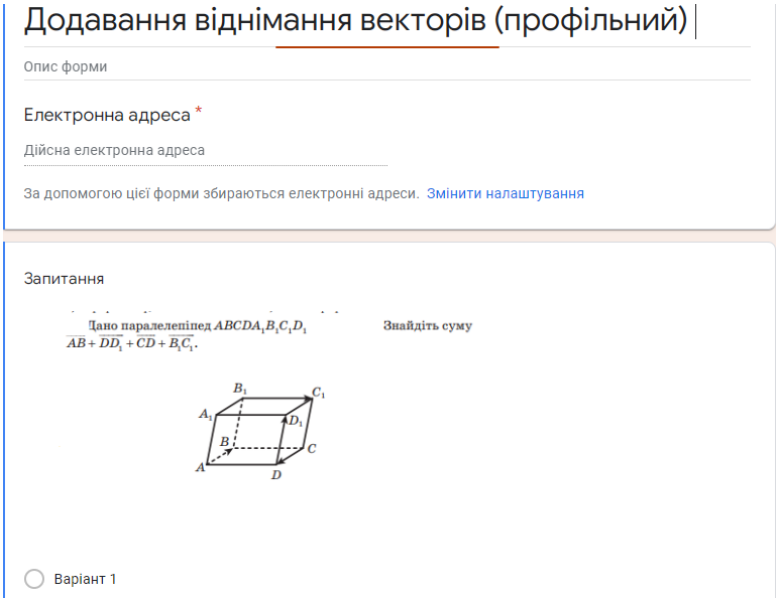


Рис. 5. Самостійна робота з геометрії на тему «Додавання і віднімання векторів»

Таким чином, кожної програма дає можливість спростити роботу, як вчителю, так і учню, індивідуалізувати навчання. Використання даних програм сприяє підвищенню мотивації до навчання, дозволяє економити час підготовки до оцінювання, оскільки наочність і інтерактивність поданої інформації при виборі такої організації роботи має на меті отримання учнями більш якісних знань, що відповідає вимогам сьогодення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Zoom – що це таке, як працює та де завантажити додаток. URL: https://www.unian.ua/science/zoom-shcho-ce-yak-zavantazhiti-zum-i-yak-koristuvatisya-novini-10974719.html
2. Коренівська В. Короткий гайд: Всі можливості Google Forms. URL: https://web-promo.ua/ua/blog/kratkij-gajd-vse-vozmozhnosti-google-forms/
3. Кухарчук Т. А. Дистанційне навчання у закладах загальної середньої освіти у період пандемії: Збірник тез Сучасні інформаційні технології та інноваційні методи, 2021. 152 с.
4. What is Kahoot!? URL: https://kahoot.com/what-is-kahoot/

ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРНЕТ-РЕСУРСІВ ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ (НА ПРИКЛАДІ КУРСУ «ЗООЛОГІЯ ХОРДОВИХ»)

Шевчик Любов Омелянівна

кандидат біологічних наук, доцент кафедри ботаніки та зоології,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
shevchyklubov45@gmail.com

Грод Інна Миколаївна

кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри інформатики та методики її навчання,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
grodin@fizmat.tnpu.edu.ua

Розвиток сучасного українського суспільства супроводжується загостренням соціальних проблем, пов'язаних із зростанням вимог до професійної компетентності випускників і, як наслідок, торкаються проблеми працевлаштування майбутніх фахівців. Власне тому, сучасна система вищої освіти передбачає застосування якісно нових форм (коли до освітнього процесу залучені комп’ютерні, ситуаційні, розвиваючі та інші технології) та методів, спрямованих на створення цілісної системи знань та на розширення сфери самостійної діяльності студентів, які формують навички самоорганізації та самоосвіти. Таким чином, одним із найважливіших компонентів освітнього процесу нині стає самостійна робота, котра домінує серед усіх видів навчальної діяльності та може становити до 50% навчального програмного матеріалу [7].

Самостійна робота з курсу «Зоології Хордових» ефективна як на етапі вивчення нового матеріалу, так і на етапі закріплення чи перевірки знань. У

першому випадку вона носить дослідницький характер, є джерелом отримання нових знань, в іншому – служить ілюстрацією до вже вивченого матеріалу. Виходячи із вимог сьогодення, у процесі навчання необхідно як можна частіше змушувати студентів обирати роль дослідників та першовідкривачів, розвивати аналітичні здібності у процесі складання таблиць та схем, що змушує студентів порівнювати представників різних таксонів, виявляти ознаки подібності та відмінності, пояснювати значення тих чи інших особливостей будови, робити висновки.

Виконання різноманітних завдань (а саме, спостереження за живими об'єктами, вивчення будови тварин на натуральних наочних об'єктах, мікропрепаратах, вологих препаратах, опудалах, скелетах з застосуванням порівняльних характеристик груп тварин і т.п.) студенти отримують більш глибокі та міцні знання, чітке уявлення про процеси життєдіяльності тварин, що служить доброю основою для розвитку як часткових зоологічних, так і загальнобіологічних понять. У процесі самостійної роботи (з використанням таблиць, муляжів, планшетів і рисунків) у студентів розвивається увага, спостережливість, допитливість, навички дослідницької роботи та багато інших якостей. Важливо, що самостійна робота забезпечує значне зростання пізнавальної активності студентів.

Метою проведення самостійної роботи з курсу «Зоологія Хордових» є формування у студентів уявлення про особливості будови, розвитку, метаболізму, екології, поведінки, систематики і філогенезу хордових тварин, практичного та господарського значення основних груп та окремих представників царства Тварини. Об'єднання такої різноманітної та великої за об'ємом інформації забезпечується строгою систематизацією вирішуваних завдань. Основними серед яких є: оволодіння теоретичними і практичними знаннями з морфології, порівняльної анатомії, фізіології та екології хордових тварин, їхньої систематики, ознайомлення з онтогенетичним та філогенетичним розвитком, місцем і роллю в природних екосистемах та агроценозах, здобуття навичок дослідницької та камеральної роботи з зоологічними об’єктами. Остання передбачає оволодіння навичками та технікою препарування, користування обладнанням для анатомічних досліджень, а також навичками виготовлення колекційних матеріалів.

Власне тому важливо підготувати перелік інтернет-ресурсів, здатних забезпечити студентів верифікованими науковими матеріалами. Для чого пропонуємо систематизувати завдання для самостійної роботи згідно наступних розділів : Історія становлення зоології у світі та в Україні; Морфологія хордових; Порівняльна анатомія; Фізіологія тварин; Екологічні особливості хордових тварин; Походження та систематика хордових; Поширення та роль хордових тварин у біоценозах.

Робота над першим розділом передбачає суттєве доповнення теоретичних знань студентів і, в першу чергу, знайомство з фактичним матеріалом, мало або й зовсім не висвітленим у вітчизняній літературі [5].

Другий розділ передбачає вивчення різноманіття форм та розмірно-вагових параметрів хордових як результат еволюції та екологічної адаптації видів. Використання ілюстрацій та роздаткового матеріалу покликане полегшити вивчення зоології [9].

Розділи «Порівняльна анатомія», «Фізіологія хордових» та «Екологічні особливості хордових тварин» здійснюється шляхом порівняння закономірності змін, що їх зазнають органи та їхні системи в процесі еволюції виду і спрямований на вивчення внутрішньої будови тіла, окремих органів та систем у різних систематичних групах хордових тварин. З цієї точки зору найбільш актуальним є вивчення: регуляторної; опорно-рухової; кровоносної; дихальної; травної; видільної та статевої систем [1, 8, 4, 10, 11]

У розділі «Походження та систематика хордових» необхідно розглянути зовнішню будову та морфологічні особливості всіх підтипів і класів хордових, детально характеризувати внутрішню будову органів і систем. Особливу увагу слід приділити будові тварин, які відіграли значну роль в еволюційному процесі і характеризували новий етап в перебудові структури організму в нових екологічних та історичних умовах. Для ефективного засвоєння матеріалу стосовно еволюційного розвитку організаційної структури організму послідовно з їх ускладненням необхідно вивчити систематику та біологоекологічні особливості різних таксонів тварин, що відображають поступовий розвиток та тісні взаємообумовлені зв'язки їх з природним середовищем [1, 6, 12, 13, 14].

Тварини відіграють важливу роль у житті нашої планети та житті людини. Неоціненне значення їх у формуванні ландшафтів, в утворенні осадових порід (крейди, вапняку та ін.), поклади яких займають велику територію на поверхні Землі. У процесі життєдіяльності тварин виникають чисельні коралові острови та коралові рифи. Важко переоцінити внесок тварин у процес утворення ґрунту, а саме: вони розпушують, сприяють аерації і проникненню вологи, знищуючи трупи тварин і рештки рослин – збагачують ґрунт органічними речовинами і, як наслідок, підвищують родючість.

За участю тварин формується хімічний склад підземних і ґрунтових вод. Багато видів комах є запилювачами рослин. У той же час, серед тварин багато шкідників сільського господарства та переносників захворювань рослин, твари, а також людини. Від тварин людина отримує продукти харчування і сировину для промисловості. Тварин використовують як робочу худобу, вони служать моделями для вивчення хвороб і лікування їх, від них отримують імунні сироватки. В той же час, тварини допомагають людині пізнавати світ, освоювати нові вміння та робити його кращим [2, 3, 11].

Мешкають хордові в усіх океанах від поверхні до найбільших глибин, а на суходолі поширені на південь і північ далі, ніж інші тварини. Їх можна зустріти

як у крижаних, так і палючих пустелях, в тропічних лісах і на вершині гірських пасм, що робить представників типу незамінною складовою біосфери Землі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Булахов В. Л., Новіцький Р. О., Гассо В. Я., Пахомов О. Є. Зоологія хордових: навч. посібник. Д.: ДНУ, 2009. 128 с. URL: https://www.zoology.dp.ua/wp-content/downloads/pahomov/PA_09_03.pdf
2. Гребінь М. І. Роль тварин у житті людини. *Отримання знань:* дистанційна підтримка освіти школярів. URL **:** https://disted.edu.vn.ua/courses/learn/2727
3. Значення тварин у природі та житті людини. Навчальні матеріали онлайн. URL:https://pidru4niki.com/77330/prirodoznavstvo/znachennya_tvarin_prirodi_zhitti_lyudini
4. Зоологія хордових: навчальний посібник / укладачі: Захаренко М.О., Митяй І.С, Курбатова І.М., Дегтяренко О.В. К.: вид-во ТОВ «АГРАР МЕДІА ГРУП», 2015. 380 с. URL : https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u104/ pdf
5. Марисова І. В., Кузьменко Л. П., Власенко Р. П. Зоологія хордових : навч. посіб. Ніжин: НДУ ім. М. Гоголя, 2016. 208 с. URL: http://eprints.zu.edu.ua/33031/1/Zoo-maket2016
6. *Остапченко Л. І. Роль різних наук в обґрунтуванні теорії еволюції : Еволюція органічного світу. Біологія в школі.* Нова українська школа ... URL : https://uahistory.co/pidruchniki/ostapchenko-biology-9-class-2017/42.php
7. Пислиця А.І. Самостійна робота студентів. *Всеосвіта*. URL: https://vseosvita.ua/library/samostijna-robota-studentiv-65183.html
8. Проценко Ю. В., Горобець Л. В., Лопарев С. О. Основи порівняльної анатомії та екології хордових тварин : навч. посіб. Київ, 2019. 336 с URL:https://biomed.knu.ua/images/stories/Kafedry/Ecol_zool/Library/Osnovy_porivnialnoi_anatomii_ta_ekolohii_khordovykh_tvaryn_compressed.pdf
9. Сухомлін К. Б., Теплюк В. С. Зоологія хордових: методичні рекомендації. Луцьк : Медіа, 2018. 76 с. URL: https://core.ac.uk/download/pdf/161612394.pdf
10. Харченко Л.П., Ковтун М.Ф., Ликова І.О. Еволюційно-екологічні аспекти зоології хребетних: навч. посібник. Харків, 2019. 88 с. URL: https://dspace.hnpu.edu.ua/bitstream/123456789. pdf (дата звернення: 10 .09. 2019).
11. Царик Й. В., Хамар І. С., Дикий І. В. Зоологія хордових : підручник / за ред. проф. Й. В. Царика. Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2013. 356 с. Серія «Біологічні Студії» URL: http://elcat.pnpu.edu.ua/docs/pdf
12. *Шабанов* Д. А. Походження та еволюція риб: підручник. URL: https://uahistory.co/pidruchniki/shabanov-biology-7-class-2015/18.php
13. Шевчик Л.О. Нарратив колекції : Відкрита експозиція навчально-методичного кабінету «Зоологічний музей» кафедри ботаніки та зоології ТНПУ ім. Володимира Гнатюка «Орнітофауна західних регіонів України» Moodle Зоологія хребетних. Тернопіль, 2021. 78 с. URL: https://elr.tnpu.edu.ua/course/view.php?id=895 (дата звернення: 15.03.2022).
14. Шевчик Л.О., Грод І.М. Відкрита експозиція навчально-методичного кабінету «Зоологічний музей» кафедри ботаніки та зоології ТНПУ ім. Володимира Гнатюка «Орнітофауна західних регіонів України». *Moodl Зоологія хребетних.* Тернопіль, 2021. 86 с. URL: https://elr.tnpu.edu.ua/course/view.php?id=895 (дата звернення: 15.03.2022).

АНГЛОМОВНІ РЕСУРСИ ЯК ЗАСІБ РОЗШИРЕННЯ ОСВІТНЬОГО ПРОСТОРУ ВЧИТЕЛІВ ТА ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ

Ягенська Галина Василівна
кандидат педагогічних наук, доцент кафедри теорії та методики викладання шкільних предметів, Волинський інститут післядипломної педагогічної освіти
yagenska@gmail.com

Події останніх років підтвердили безальтернативний європейський вибір України, тож на часі інтеграція в європейський освітній простір. Зростає потреба в активному застосуванні в школах та університетах іншомовних освітніх ресурсів. Проте, наша здатність їх використовувати ще недостатня, про що свідчать труднощі в організації освітнього процесу для тимчасових переселенців з України в час війни. Сьогодні зрозуміло, що володіння іноземними мовами потрібне не лише у побутовому спілкуванні. Опановування науковою лексикою під час навчання може суттєво розширити можливості школярів, студентів, освітян. І це не лише можливість конкретних осіб продовжити навчання за кордоном, а інтеграція в освітній процес в Україні потужних міжнародних навчальних ресурсів, переважно англомовних. В умовах обмеження використання російськомовного ресурсу це набуває особливої актуальності.

У Державному стандарті базової середньої освіти у компетентнісному потенціалі природничої освітньої галузі серед важливих умінь визначено: «сприймати природничі поняття і терміни в усних чи письмових текстах іноземними мовами; використовувати навчальні іншомовні джерела для здобуття інформації природничого і технічного змісту; аналізувати та оцінювати інформацію природничого і технічного змісту іноземними мовами, використовуючи іншомовну наукову термінологію» [1].

Для навчання природничих наук у світі створено освітні платформи, котрі пропонують чудові матеріали для використання на класичних уроках, в дистанційному навчанні, для позаурочної і позакласної роботи з біології, географії, хімії, фізики [4].

Для розуміння складних природних явищ створено чисельні короткотривалі анімації, у яких візуалізовано перебіг процесу. Якісний англомовний супровід стимулює засвоєння наукової лексики, а за необхідності можна скористатися функцією автоматичного перекладу титрів. Наприклад, ресурс RicochetScience (https://ricochetscience.com) окрім цікавих наукових і науково-популярних статей містить 68 анімацій з різних розділів біології і хімії. Їх використання в освітньому процесі сприяє кращому розумінню механізмів роботи ферментів, клітинного дихання, функціонування Na^+/K^+ помпи, формування йонних та ковалентних зв'язків. Старшокласники і студенти зацікавлені у використанні таких анімацій в якості чудового освітнього поліфункціонального інструменту.

Освітні платформи, створені провідними університетами, містять готові розробки навчальних занять із застосуванням результатів новітніх наукових

досліджень. Наприклад, платформа Biointeractive.org Медичного Інституту Говарда Г'юза (https://www.biointeractive.org) пропонує матеріали до занять про відбілювання коралів внаслідок глобальних змін клімату на основі супутникового моніторингу поверхневих вод Світового океану; про походження видів, розроблені на основі досліджень відомих орнітологів на Галапагоських островах, герпетологів – на Карибських островах. Якісні фільми вводять глядача у світ наукових досліджень, формують повагу і захоплення працею науковців. Розроблені ефективні мотивуючі завдання для організації дослідницької діяльності здобувачів освіти під час традиційних занять або в режимі онлайн [3]. Цінні освітні ресурси для вчителювання та навчання можна знайти на багатьох інших платформах: https://learn.genetics.utah.edu/ (Університет Юти), https://www.scienceinschool.org/ (Європейський журнал для вчителів природничих наук).

В умовах дистанційного навчання освітяни зіткнулися з проблемою проведення лабораторних і практичних робіт. Суттєву допомогу в їх організації надають платформи із інтерактивними симуляціями, зокрема ресурс https://phet.colorado.edu університету Колорадо [2]. Частина симуляцій перекладено українською, але є виключно англомовні (як от Greenhouse effect).

Освітні платформи пропонують захоплюючі навчальні ігри, зазвичай англійською. Наприклад, The Nobel Pryze (https://www.nobelprize.org/) окрім цікавих матеріалів про науковців і їхні дослідження містить ряд пізнавальних навчальних ігор, пов'язаних з діяльністю Нобелівських лауреатів, зокрема Blood typing game, Pavlov's dog, Chirality. У ході гри школярі захоплено опановують англомовну термінологію і продовжують пошук пов'язаної з грою інформації англійською мовою.

Об'єм освітніх ресурсних баз суттєво збільшився за час пандемії в умовах розвитку технологій дистанційного навчання. Викладачі і здобувачі освіти отримали доступ до ефективних англомовних освітніх ресурсів. Робота з ними стимулює усіх суб'єктів освітнього процесу до опанування науковою англомовною термінологією, розуміння і застосування наукової англійської.

Як продемонстровано на рис. 1, саме такі ресурси стають важливим мотивом вивчення іноземних мов на якісно новому рівні.

Рис. 1. Механізм розширення освітнього простору шляхом використання англомовних ресурсів

В ході інтеграції України в європейський простір, перед здобувачами освіти відкриваються можливості продовження навчання за кордоном, що теж є стимулом використання англомовного природничого освітнього контенту. Участь школярів і студентів у міжнародних наукових конференціях і змаганнях створює запит на опанування наукової англійської як учасниками, так і їхніми наставниками. Зараз учителі мають можливість брати участь в міжнародних освітянських тренінгах (наприклад, на базі Європейської молекулярно-біологічної лабораторії) за умови володіння англійською мовою. Усе це посилює мотивацію до залучення англомовного контенту у вивчення природничих наук.

Результат такої роботи – формування високого рівня предметної компетентності (у сфері природничих наук) – обізнаність у новітніх дослідженнях і технологіях, і суттєве удосконалення однієї з ключових компетентностей – здатності спілкуватися іноземною мовою. Застосування англійської мови має стати додатковим інструментом пізнання в освітньому процесі. За такого підходу суттєво розширюється освітній простір здобувачів освіти та їхніх наставників.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Державний стандарт базової середньої освіти. https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/nova-ukrayinska-shkola/derzhavnij-standart-bazovoyi-serednoyi-osviti
2. Інтерактивні симуляції для природничих наук і математики. Університет Колорадо. https://phet.colorado.edu/uk/
3. Освітній ресурс Медичного інституту Говарда Г'юза. https://www.biointeractive.org/.

4. Ягенська Г. Використання міжнародних ресурсів з методики навчання природничих дисциплін для дистанційного навчання. Матеріали науково-практичної інтернетконференції, 17 червня 2021 р., Луцьк / Луцьк: Волинський ІППО, 2021. С. 106–109.

РОЗВИТОК ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ УЧНІВ НА УРОКАХ ГЕОМЕТРІЇ ЗАСОБАМИ STEAM-ТЕХНОЛОГІЙ

Мілян Роксолана Степанівна
кандидат педагогічних наук, асистент кафедри математики та методики її навчання, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
milian_r@tnpu.edu.ua
Мшанецька Наталія Володимирівна
студентка спеціальності 014.04 Середня освіта (Математика), Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
Яхторович Юлія Степанівна
студентка спеціальності 014.04 Середня освіта (Математика), Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

Розвиток логічного мислення є важливим складником математичної підготовки учнів, оскільки забезпечує оволодіння комплексом логічних понять і дій. Особливе місце у розвитку логічного мислення учнів займають уроки геометрії, оскільки серед задач з геометрії переважають задачі на доведення та дослідження, які створюють сприятливі умови для його формування та розвитку [1].

Геометричну компетентність розглядають як набуту у процесі навчання геометрії інтегровану здатність виокремлювати геометричні образи і застосовувати геометричні знання та уміння, серед компонентів якої виділяють: геометричну грамотність, способи діяльності та особистісне ставлення до геометрії [2, с. 97].

Візуалізація є одним із найважливіших елементів для розуміння теоретичних тверджень та розв’язування геометричних задач. Застосування різного виду візуалізації під час розв’язування задачі, замість статичного зображення, допомагає у розв’язуванні геометричних задач. Сучасні методи інформаційно-комунікаційних технологій включають цілий спектр різних можливостей, що можуть застосовуватися на уроках математики загалом та геометрії зокрема.

Організовуючи навчальний процес засобами STEAM-технологій доцільно використовувати дистанційні технології. Це ефективний засіб реалізації процесу навчання, в основу якого покладено використання сучасних інформаційних технологій, що дозволяють навчатись на відстані без безпосереднього, особистого контакту між викладачем і учнем. Грамотне, раціональне поєднання сучасних дистанційних технологій і класичної системи навчання у шкільному

навчанні дозволяє підвищити якість навчального матеріалу і значно посилити освітні ефекти. А використання різних дидактичних моделей уроків на основі проектування дає можливість реалізувати диференційований підхід до учнів з різним рівнем готовності до навчання, а також з різними індивідуально-орієнтованими освітніми потребами.

На нашу думку, потужним та зручним навчальним інструментом при вивченні математики є GeoGebra, що є універсальним програмним засобом, що використовується для підтримки навчання як геометрії, так і алгебри. Вагомим аргументом щодо упровадження системи динамічної математики в процес навчання математики є вільно поширюваність програмного продукту. Наведемо приклад такої задачі.

Задача. Статуя висотою 4 м розташована на колоні висотою 560 см. На якій відстані повинна стояти людина, зріст якої (до рівня очей) 160 см, щоб бачити статую під найбільшим кутом зору?

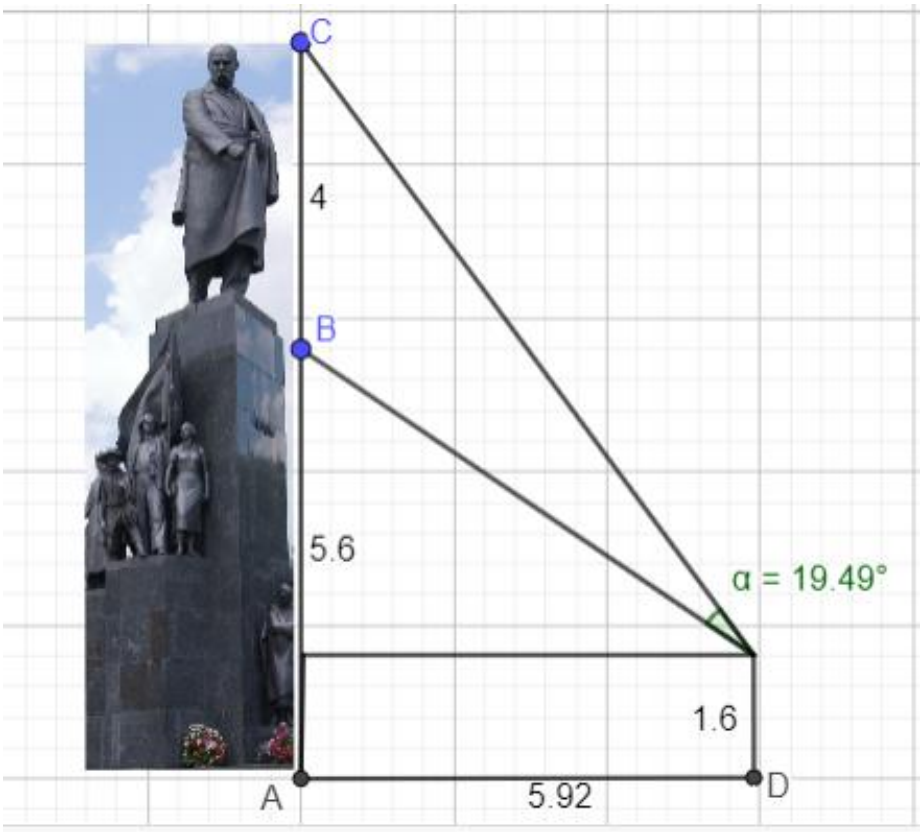


Рис. 1. Модель до задачі 1 в сервісі GeoGebra

Використання програмного засобу GeoGebra сприяє візуалізації об’єкта дослідження, демонстрації його властивостей, ухиленню від стандартних дій, пов’язаних із створенням допоміжних рисунків; представленням матеріалу ілюстраціями (статичними і динамічними зображеннями, графіками, схемами, таблицями), демонстрації прикладів застосування здобутих знань у житті [4].

Учень під час дослідження розв'язку задачі не потребує використання відомих алгоритмів. Виконання побудови з допомогою GeoGebra мінімізує помилки учнів, які виникають при побудові рисунків самостійно. Таким чином, розв'язок задачі супроводжується наочним поданням умов у вигляді динамічного рисунку, що допомагає аналізувати умову задачі, знаходити можливі випадки її розв'язання та обґрунтовувати результати.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Банада О. С., Мельниченко Ю. А. Використання комп'ютерно-орієнтованих засобів у навчанні математики. Математична 93 підготовка у багатоступеневій системі вищої освіти: погляд студентів і молодих вчених : збірник матеріалів Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів і молодих вчених (Харків, 13–14 квітня 2017 р.). Харків, 2017. С. 192–196.
2. Бачинська Р. С. Задача як засіб формування логічної складової математичної компетентності учнів базової школи / Р. С. Бачинська // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців:методологія, теорія, досвід, проблеми // Зб. наук. пр. – Випуск 51 / редкол. -Київ-Вінниця: ТОВ фірма «Планер», 2018. – С. 29 – 33.
3. Матяш О.І. Теоретико-методичні засади формування методичної компетентності майбутнього вчителя математики до навчання учнів геометрії: монографія. – Вінниця: ТОВ "Нілан-ЛТД", 2013. –450 с.
4. Milian R. Pupils` mathematical competence components formation in the conditions of distance learning. Science and Education a New Dimension. Pedagogy and Psychology, IX (99), Issue: 252, 2021 May. P. 21 – 25.

СЕКЦІЯ 4
ІНТЕГРАЦІЯ ПРИРОДНИЧИХ НАУК У ЗМІСТІ ОСВІТИ ОСНОВНОЇ ТА СТАРШОЇ ШКОЛИ: ВІТЧИЗНЯНИЙ ТА ЗАРУБІЖНИЙ ДОСВІД

ПРОБЛЕМА РЕАЛІЗАЦІЇ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-ПРАКТИЧНОЇ ЧАСТИНИ ЗМІСТУ ШКІЛЬНОЇ ПРИРОДНИЧОЇ ОСВІТИ В УМОВАХ ЗМІШАНОГО (ОЧНО-ДИСТАНЦІЙНОГО) НАВЧАННЯ

Мартинюк Михайло Тадейович
доктор педагогічних наук, професор, дійсний член НАПН України, завідувач кафедри фізики та інтегративних технологій навчання природничих наук Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини

Актуальність проблеми. З-поміж найактуальніших проблем сучасної шкільної природничої, зокрема фізичної освіти, підсилених вимушеним переходом на змішане (очно-дистанційне) навчання в умовах пандемії, чітко виокремлюється важлива науково-педагогічна проблема світового рівня, а саме: реалізація експериментально-практичної частини змісту шкільної природничої освіти учнів (скорочено – ЕПЧЗ ШПО). ЕПЧЗ ШПО має не лише методологічний контент обумовлений гносеологічною сутністю сучасного науково-природничого знання, як знання доказового бо, як відомо, істинним є знання, відтворене і підтверджене експериментально. Вагомими є й розвивальні та дидактичні функції експериментально-практичної діяльності учня в освітньому процесі, зокрема її компетентнісний потенціал. Реалізації експериментально-практичної частини змісту ЕПЧЗ ШПО є, на наш погляд, проблемною й в контексті аналізу наявного досвіду формування нового змісту шкільної природничої освіти на засадах педагогічної інтеграції.

Особистісний і компетентнісний підходи в організації освітнього процесу, на основі інтегративно-предметного підходу, які нині є домінантними у становленні Нової української школи, нові освітні технології і засоби навчання (на базі цифрових вимірювальних комплексів, комп’ютерно-орієнтованих систем навчання тощо), новітній досвід педагогічної інтеграції (у т.ч. й в контексті STEAM-освіти) обумовлюють необхідність формування нового контенту ЕПЧЗ ШПО та його подальшої реалізації в освітньому процесі закладів загальної середньої освіти. Безперечно, існує необхідність й відповідної фахової та методичної підготовки вчителів природознавчих навчальних дисциплін.

Отже, актуальними є: необхідність вивчення та узагальнення методичних надбань минулого щодо формування природничо-наукових понять на експериментальній основі; створення експериментально-матеріальної бази для реалізації навчального шкільного експерименту з фізики, хімії, біології і географії в умовах інтегративно-предметного підходу; обґрунтування інноваційної (в контексті міжпредметного і міжгалузевого діалогу) моделі

«експериментального навчального завдання», побудованого на засадах освітньо-галузевої інтеграції та сучасних уявлень про творення і функціонування освітнього середовища засобами комплексного застосування традиційних, мобільних і дистанційних освітніх та комунікативних технологій; створення, обґрунтування та апробація нової дидактичної системи реалізації ЕПЧЗ ШПО в умовах очного і дистанційного навчання; обґрунтування педагогічних (науково-методичних) умов впровадження нового контенту ЕПЧЗ ШПО на основі сучасних уявлень про єдність змістової, процесуальної та мотиваційно-ціннісної сторін навчання; особистісного та компетентнісного підходів, тощо.

Безперечно, необхідним є завдання наукового обґрунтування нової педагогічної системи підготовки вчителів природничого профілю на засадах повної (освітньо-галузевої) інтеграції відповідно до принципу «наступності і перспективності у побудові методичних систем навчання учнів закладів загальної середньої освіти і здобувачів вищої природничо-педагогічної освіти». В цьому контексті необхідно вирішити такі завдання: виявити та розкрити теоретичні і методичні передумови та чинники підготовки фахівця-педагога природничого профілю на основі поліпредметної концепції та концепції неперервної педагогічної освіти; розробити і обґрунтувати теоретичні і методичні засади підготовки «бакалавра освіти: природничі науки» на засадах інтеграції змісту і генералізації навчальної діяльності; визначити теоретичні і методичні передумови впровадження моделі базової педагогічної освіти природничого профілю в реальну освітню діяльність майбутнього вчителя; експериментально перевірити ефективність запропонованої методичної системи підготовки вчителів природничого профілю; розробити рекомендації для закладів вищої освіти та органів освіти різних рівнів щодо інноваційного переструктурування національної системи загальної та вищої педагогічної природничої освіти на засадах освітньо-галузевого підходу.

З метою розв’язання окреслених вище завдань, нами розроблено проєкт комплексного дослідження на тему: «Теорія і методика реалізації експериментально-практичної частини змісту шкільної природничої освіти в контексті міждисциплінарного діалогу».

Метою проєкту є: добір і конструювання нового контенту ЕПЧЗ ШПО на всіх рівнях: від рівня теоретичного представлення,– і далі у напрямку рівня реальної діяльності навчання (за В.В. Краєвським); обґрунтування нової методики реалізації ЕПЧЗ ШПО на засадах педагогічної інтеграції та впровадження новітніх технологій навчання в умовах поєднання очної і дистанційної форм навчання з метою розвитку пізнавальних здібностей і формування експериментально-практичних компетентностей здобувача освіти.

Завдання проєкту: вивчення та узагальнення методичних надбань минулого щодо формування природничо-наукових понять на експериментальній основі, створення експериментально-матеріальної бази навчального шкільного експерименту з фізики, хімії, біології і географії в умовах предметного підходу

до реалізації шкільної природничої освіти; обґрунтування змісту та структури математичного складника ЕПЧЗ ШПО на основі міждисциплінарного діалогу; обґрунтування інноваційної моделі «експериментального навчального завдання», побудованого на засадах освітньо-галузевої інтеграції, особистісного та компетентнісного підходів, сучасних уявлень про творення і функціонування освітнього середовища засобами комплексного застосування традиційних, мобільних і дистанційних освітніх та комунікативних технологій; створення, обґрунтування та апробація нової дидактичної системи реалізації ЕПЧЗ ШПО в умовах очного і дистанційного навчання; обґрунтування педагогічних (науково-методичних) умов впровадження нового контенту ЕПЧЗ ШПО на основі сучасних уявлень про єдність змістової, процесуальної та мотиваційно-ціннісної сторін навчання; теоретичне і експериментальне обґрунтування дидактичного наповнення педагогічних систем навчання здобувачів природничої освіти в загальноосвітній і вищій педагогічній школах; науково-методичне обґрунтування дидактичного забезпечення реалізації ЕПЧЗ ШПО в умовах змішаного навчання. Дериватним (похідним) завданням пропонованого проєкту є наукове обґрунтування нової педагогічної системи підготовки вчителів природничого профілю на засадах повної (освітньо-галузевої) інтеграції відповідно до принципу «наступності і перспективності у побудові методичних систем навчання учнів закладів загальної середньої освіти і здобувачів вищої природничо-педагогічної освіти». В цьому контексті передбачається вирішити такі завдання: виявити та розкрити теоретичні і методичні передумови та чинники підготовки фахівця-педагога природничого профілю на основі поліпредметної концепції та концепції неперервної педагогічної освіти; розробити і обґрунтувати теоретичні і методичні засади підготовки «бакалавра освіти: природничі науки» на засадах інтеграції змісту і генералізації навчальної діяльності; визначити теоретичні і методичні передумови впровадження моделі базової педагогічної освіти природничого профілю в реальну освітню діяльність майбутнього вчителя; експериментально перевірити ефективність запропонованої методичної системи підготовки вчителів природничого профілю; розробити рекомендації для закладів вищої освіти та органів освіти різних рівнів щодо інноваційного переструктурування національної системи загальної та вищої природничої освіти на засадах освітньо-галузевого підходу.

Етапи виконання проєкту та очікувані результати:

- *Аналітично-конструювальний етап* – створення моделі експериментально- практичного завдання (ЕПЗ) комплексного типу; створення моделі освітнього середовища щодо реалізації ЕПЧЗ ШПО в умовах змішаного навчання; створення дослідницької науково-навчальної лабораторії, як ресурсної бази STEAM освіти дітей шкільного віку і здобувачів вищої педагогічної освіти з природничих спеціальностей. Наразі така лабораторія у нашому ЗВО уже створена (див. інтернет-ресурс: https://cutt.ly/2JoIFby).

○ *Експериментально-дослідний етап* – створення (розробка, апробація та часткове впровадження) моделі інноваційної методичної системи ЕПЧЗ ШПО на основі сучасних уявлень про єдність змістової, процесуальної, мотиваційно-ціннісної та результативно-діагностичної сторін навчання; створення методів, моделей, засобів проєктування та формування інформаційно-освітнього ресурсу щодо реалізації ЕПЧЗ ШПО на основі використання інформаційно-освітніх середовищ, розподілених інформаційних джерел та систем знань, цифрових вимірювальних комплексів для здійснення навчально-дослідницької діяльності учнів, засобів підтримки процесів дистанційного навчання та функціонування дистанційних засобів взаємодії учасників змішаного навчання, а також врахування освітніх ресурсів і методичних особливостей реалізації ЕПЧЗ ШПО в умовах інклюзивного навчання; розробка дидактичного наповнення освітніх програм підготовки майбутніх вчителів природничих спеціальностей в контексті реалізації ЕПЧЗ ШПО в закладі загальної середньої освіти (згідно з принципом наступності і перспективності у побудові методичних систем навчання здобувачів освіти в ЗЗСО та на природничо-педагогічних спеціальностях ЗВО); розробка практичних рекомендацій щодо: формування Переліку типового обладнання для реалізації ЕПЧЗ ШПО в закладі загальної середньої освіти ІІ ступеня; облаштування шкільного кабінету базової (зокрема, природничої) середньої освіти на засадах педагогічної інтеграції.

○ *Проєктно-технологічний етап* – створення нової методики формування експериментально-практичних компетентностей учнівської молоді в галузі природничих наук і технологій; створення (розробка, апробація та часткове впровадження) на засадах педагогічної інтеграції нової системи експериментально-практичних завдань (домашніх дослідів і спостережень учнів, експериментальних задач, фронтальних лабораторних робіт, практикумів, навчальних проєктів і т.ін.) здобувачів природничої освіти в ЗЗСО і в ЗВО педагогічного профілю; розробка практичних рекомендацій щодо впровадження нового контенту ЕПЧЗ ШПО в ЗЗСО ІІ ступеня і в ЗВО педагогічного профілю.

○ Підсумково-аналітичний етап – розробка практичних рекомендацій щодо: формування Переліку типового обладнання для реалізації ЕПЧЗ ШПО в закладі загальної середньої освіти ІІ ступеня; розробка практичних рекомендацій щодо впровадження нового контенту ЕПЧЗ ШПО в ЗЗСО ІІ ступеня і в ЗВО педагогічного профілю; видання публікацій; організація та проведення науково-практичної конференції на тему: «Проблеми реалізації дидактичних функцій навчального експерименту в умовах змішаного (очно-дистанційного) навчання фізики, хімії, біології і природничих наук у закладах загальної середньої освіти»

– *Запрошуємо до співпраці!*

РОЛЬ ІНТЕГРОВАНОГО КУРСУ «ПРИРОДОЗНАВСТВО» У ФОРМУВАННІ ЖИТТЄСТВЕРДНОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ОБРАЗУ СВІТУ СТАРШОКЛАСНИКІВ

Ільченко Віра Романівна
дійсний член НАПН України, доктор педагогічних наук, професор, заввідділом інтеграції змісту загальної середньої освіти, Інститут педагогіки НАПН України
info.dovkillya@gmail.com
Гуз Костянтин Жоржович
доктор педагогічних наук, професор кафедри методики змісту освіти, Полтавська академія неперервної освіти ім. М. В. Остроградського
info.dovkillya@gmail.com

Інтегрований курс «Природознавство»-11 авторів В.Р. Ільченко, К.Ж. Гуза, О.Г. Ільченко, О.С. Гринюк, А.Х. Ляшенка [1], «Методика навчання природознавства в старшій школі» авторів К.Ж. Гуза, О.С. Гринюк, В.Р. Ільченко, О.Г. Ільченко, А.Х. Ляшенка, М.А. Антонюк [2] завершують навчально-методичне забезпечення моделі освіти для сталого розвитку «Довкілля», яка розроблялася відділом інтеграції змісту загальної середньої освіти Інституту педагогіки НАПН України, після Всеукраїнського експерименту (1996-1999 рр.) впроваджувалася в третині шкіл України.

Під час воєнного стану в Україні ця модель освіти, її навчально-методичне забезпечення, спрямоване на формування цілісності свідомості, наукової картини світу, її особистісно значимої складової – життєствердного національного образу світу школярів особливо актуальні, оскільки вони протидіють «безногій», «безрукій», «беззаконній» освіті (терміни В. П. Базарного) [3].

Аналіз праць вітчизняних учених (В. Р. Ільченко, С. У. Гончаренко, К. Ж. Гуз, А. В. Степанюк) та зарубіжної педагогічної літератури в аспекті досліджуваної проблеми [8; 10] показує, що у методичній системі навчання природознавства в старшій школі доцільним є дидактичний принцип сутнісної інтеграції всіх елементів змісту природничо-наукової освіти на основі загальних закономірностей природи, природничо-наукових ідей — ядра природничо-наукових знань та принципів і методичних підходів освіти сталого розвитку (ОСР) [5; 6; 7; 11].

Експериментальна перевірка курсу природознавства (2008–2017 рр.) показала:

1. Засвоєння учнями основних понять компонентів освітньої галузі «Природознавство» згідно з Державним стандартом (2012) в їхній цілісності відповідно до загальноприродничого компоненту та ідей освіти сталого розвитку.

2. Здатність учнів критично оцінювати інформацію природничо-наукового змісту, успішно складати ЗНО, вступати як до гуманітарних, так і до технічних ВНЗ.

3. Оволодіння навичками наукового мислення, елементами різних природничо-наукових дослідницьких методів, природничо-науковою компетентністю як здатністю оперувати базовими закономірностями природи, довкілля, культури подібно до учнів з країн ЄС [8, с. 142], оволодіння звичкою чинити «по закону» в усіх життєвих ситуаціях.

З досвіду експериментальної перевірки курсу природознавства можна сказати, що цей курс дозволяє молодій людині виконувати освітній план слов'янського Сократа – Сковороди: «Пізнай природу, пізнай свій народ, пізнай себе». Учителі серед сотень образів природи учнів, символів цих образів не знаходили й двох однакових [4, с. 247–285].

Природознавство – новий навчальний предмет. Основна мета курсу – формування особистості з життєствердним національним образом світу, майбутнього громадянина суспільства з життєствердною моделлю світу – досягається за умови формування в учнів природничо-наукової картини світу як засобу досягнення цілісності знань про природу, цілісності свідомості учнів, природовідповідно високих рівнів інтелекту, природничо-наукової компетентності, виваженої взаємодії з довкіллям.

Основною перевагою інтегрованого курсу «Природознавство» (10-11) перед вивченням змісту освітньої галузі «Природознавство» окремими предметами є наявність в учнів життєствердного національного образу світу, який кожен учень моделює за допомогою ІКТ, пише до нього пояснення, обирає свій символ образу світу, який намагається описати.

Наводимо приклад одного опису образу світу учениці Кременчуцького ліцею №5 Богдани Винокур, яка успішно закінчила Києво-Могилянську академію:

Природа все завчасно зрахувала,
Вона вже знала, що й кому потрібно…
І кожному своє подарувала —
Бери лишень і користуйся гідно!
Все таке різне, й водночас єдине.
Все неповторне, але не одне…
Навіщо ж бо природі та людина,
Що шансу зруйнувати не мине?
Гармонія — синонім до природи,
А рівновага — до її творінь…
Ми на Землі — не перші із народів,
Тож нумо не зганьбімо поколінь!

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Природознавство-11: підручник для 11 класу загальноосвітніх навчальних закладів / [В. Р. Ільченко, К. Ж. Гуз, О. Г. Ільченко та ін.]. К.: ТОВ «КОНВІ ПРІНТ». 2018. 320 с.

2. Методика навчання природознавства в старшій школі: методичний посібник / [К. Ж. Гуз, О. С. Гринюк, В. Р. Ільченко та ін.]. К.: ТОВ «КОНВІ ПРІНТ». 2018. 192 с.
3. Базарный В. П. Здоровые дети – будущность нации. *Народное образование: Российский общественно-педагогический журнал*. 2013. №2. С. 15-21. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/zdorovye-deti-buduschnost-natsii/viewer (дата звернення 23.5.2022).
4. Грамматика любви: науково-публіцистичне видання / В. Р. Ільченко [ред., укл.], В. О. Продаєвич [ред.]. Полтава, Одеса: [б.в.]. 2017. 304 с.
5. Гуз К. Ж. Методичні підходи до впровадження в шкільну освіту засад освіти для сталого розвитку // *Технології інтеграції змісту освіти: зб. наук. пр.* / В. Р. Ільченко [гол. ред.]. Полтава: ПОІППО. 2012. Вип. 4. С. 73–81.
6. Гуз К. Ж. Теоретичні та методичні основи формування в учнів цілісності знань про природу: монографія. Полтава: Довкілля-К. 2004. 472 с.
7. Ільченко В. Р. Компетентнісна модель освітньої галузі як напрям до ефективної та справедливої освіти // Технології *інтеграції змісту освіти: зб. наук. пр.* / В. Р. Ільченко [гол. ред.]. Полтава: ПОІППО. 2013. Вип. 5. С. 10-15.
8. Локшина О. І. Зміст шкільної освіти в країнах Європейського Союзу: теорія і практика (друга половина XX — початок XXI ст.): монографія / О. І. Локшина. К.: Богданова А. М., 2009. 404 с.
9. Про затвердження Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти // *Інформаційний збірник та коментарі Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України.* 2012. № 4–5. С. 3–56.
10. Формування природничо-наукової картини світу в учнів середньої школи: колективна монографія / В. Р. Ільченко [ред.]. Полтава: Довкілля-К, 2005.
11. Цофнас А. Ю. Теория систем и теории познания. Одесса: Астропринт. 1999. 307 с.

АПРОБАЦІЯ КУРСУ «ПРИРОДНИЧІ НАУКИ» В 5-Х КЛАСАХ ЗАКЛАДІВ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

Засєкіна Тетяна Миколаївна
доктор педагогічних наук, старший науковий співробітник, заступник директора Інституту педагогіки НАПН України
zasekina@ukr.net

У 2021-2022 навчальному році розпочато інноваційний освітній проєкт всеукраїнського рівня «Розроблення і впровадження навчально-методичного забезпечення для закладів загальної середньої освіти в умовах реалізації Держаного стандарту базової середньої освіти» (наказ МОН від 02.04. 2021 р. №406) метою якого є розроблення та експериментальна перевірка навчально-методичного забезпечення для реалізації Державного стандарту базової освіти на засадах концепції «Нової української школи». Науковцями Інституту педагогіки НАПН України підготовлено комплект навчально-методичного забезпечення навчальних предметів/інтегрованих курсів, що охоплює усі освітні галузі державного стандарту базової середньої освіти. Розроблення змісту навчальних предметів та інтегрованих курсів ґрунтується як усталених підходах до його формування, так і на інноваційних. Інтегрований курс «Природничі

науки» для 5-6 класів розроблено із врахуванням зарубіжного й вітчизняного досвіду вивчення природознавчих курсів. Принцип інтеграції закладений в курсі 5-6 класів передбачає синтез пропедевтики природничих наук на основі фізики як базової. Такий підхід має діалектичний характер, дає можливість враховувати диференціацію природничих предметів та є методом досягнення єдності наукових знань. Головна мета курсу – зробити вивчення природничих наук реальним і значущим для учнів / учениць цього віку, а саме:

- стимулювати їхню допитливість і зацікавленість у пізнанні світу природи і техніки, прищеплювати дух наукового дослідження;
- забезпечити сприйняття науки не як сукупності фактів, що описують і пояснюють природні й технологічні явища, а як результату, накопиченого людством завдяки розумовим зусиллям, способам мислення, експериментуванню;
- розкрити значення наукових винаходів для повсякденного життя людини й суспільства загалом; визначити позитивні і негативні наслідки використання їх для навколишнього середовища і здоров'я людини [1].

Мета курсу досягається вирішенням завдань щодо реалізації обов'язкових результатів навчання природничої освітньої галузі, які передбачають, що учень/учениця: 1) пізнає світ природи засобами наукового дослідження; 2) опрацьовує, систематизує і представляє інформацію природничого змісту; 3) усвідомлює розмаїття і закономірностей природи, роль природничих наук і техніки в житті людини; має відповідальну поведінку для сталого розвитку суспільства; 4) розвиває наукове мислення, набуває досвіду розв'язання проблем природничого змісту [індивідуально й у співпраці].

Виходячи із цих вимог та відповідно до концептуальних засад реформування середньої школи "Нова українська школа" нами розроблено підручник «Природничі науки» для 5-х класів закладів загальної середньої освіти [2]. Підручник побудовано за інноваційною структурою, де кожен параграф містить рубрики «Досліджуй», «Дізнавайся», «Дій». Рубрика «дізнавайся» на початку параграфа призначена для занурення у проблему й створення мотивації для пошуку її розв'язання, усвідомленого здобуття знань (рубрика «дізнавайся») й формування навичок (рубрика «дій»). Такий підхід забезпечує розгортання навчально-пізнавальної діяльності учнів на засадах *навчання через дослідження* та спрямоване на досягнення очікуваних результатів навчання, визначених державним стандартом освіти. Організація освітнього процесу за підручником забезпечує застосування різноманітних видів навчальної діяльності, передбачених модельною навчальною програмою: численних досліджень (спостережень, вимірювань, класифікувань, моделювань, експериментів), роботи із інформацією, роботі в групі із розв'язування проблем, розв'язуванню задач, виконанню проєктів тощо.

Як відомо апробація стимулює доопрацювання, більш глибоке і аргументоване обґрунтування або перегляд ряду положень, допомагає або

утвердитися у визнанні істинності положень, або скорегувати чи переглянути їх. Під час апробації модельної навчальної програми та підручника нами перевірялись такі прогнози: 1) організація навчання через дослідження, що закладена в структурі підручника сприяє досягненню очікуваних результатів навчання, спонукає учнів до усвідомленого здобуття знань і формування навичок; 2) синтез пропедевтики природничих наук на основі фізики як базової сприяє формуванню цілісності й наступності природничих знань; 3) викладання курсу не потребує перепідготовки учителів, а спонукає їх до виявлення взаємозв'язку природничих наук.

Апробація здійснювалась безпосередньо співавтором програми і підручника під час викладання курсу у 5-му класі школи №35 м. Києва, під час вебінарів та консультацій з учителями-експериментаторами, а також взаємодії із експертами науково-методичної комісії із надання грифу навчальній літературі. У ході апробації виникли нові виклики, які потребували додаткової роз'яснювальної роботи. Незважаючи на те, що курс «Природничі науки» є рівнозначним курсам «Пізнаємо природу» та «Довкілля», оскільки розроблений як і ці курси у відповідності до вимог державного стандарту базової середньої освіти, які єдині для них, учителі розглядають його як альтернативний. Підставою для такого сприйняття по-перше є те, що в цьому курсі вперше інтегровано географічний складник шкільної природничої освіти, що традиційно залишається відокремленим і викладається як окремий предмет із 6-го класу. По-друге, вперше закладається ґрунтовна пропедевтика фізичного складника природничої освіти із 5-го класу, що багатьма сприймається як механічне перенесення змісту фізики із 7-8 класу. По-третє, навчання через дослідження потребує зміщення пріоритету у методиці навчання із пояснювально-ілюстративного на пошуковий, діяльнісний. Вказані проблеми, на нашу думку, виникли тому, що не зважаючи на реформування змісту загальної середньої освіти учителям пропонується вибір у навчанні природничих предметів у 5-6 класах між оновленим традиційним підходом: пропедевтичний природознавчий курс «Пізнаємо природу» й окремий предмет «Географія» та інноваційний курс «Природничі науки», як вступ до вивчення природничих наук основі фізики як базової.

Аналіз навчальних результатів учнів та відгуки учителів, що використовували у своїй практичній діяльності підручник підтверджує прогнозовані висновки. Учні виявляють зацікавленість до дослідження природи, набувають досвіду розв'язування навчальних і життєвих проблем як самостійно, так і в групі, розуміють основні закономірності природи й формують на цій основі систему знань про природу, уміють працювати з інформацією. Учні вчаться досліджувати об'єкти, явища й процеси природи, роблять спроби пояснювати їх, послуговуючись науковим мисленням і мовою науки. Таким чином, підтверджено, що концепція курсу та методичний апарат підручника дає

можливість враховувати диференціацію природничих предметів та є методом досягнення єдності наукових знань.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Модельна навчальна програма «Природничі науки. 5-6 класи (інтегрований курс)» для закладів загальної середньої освіти (авт. Білик Ж.І., Засєкіна Т.М., Лашевська Г.А., Яценко В.С.) : затв. Наказом МОН України від 12.07.2021 № 795. Міністерство освіти і науки України : веб-сайт. Київ, 2021. URL: http://surl.li/bzjrh
2. Природничі науки. 5-6 класи (інтегрований курс): підручник для 5-го класу закладів загальної середньої освіти / Засєкіна Т.М., Білик Ж.І., Лашевська Г.А. Київ, Видавничий дім «Освіта», 2022. 240 с. URL: http://surl.li/bzjre

АКТИВІЗАЦІЯ ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТІВ ЗАСОБАМИ ГІБРИДНОГО НАВЧАННЯ ПРИРОДНИЧИХ НАУК

Подопригора Наталія Володимирівна
доктор педагогічних наук, професор кафедри природничих наук, хімії, географії та методик їхнього навчання, Центральноукраїнський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка
npodoprygora@ukr.net

Докорінні цифрові зміни в освіті на сучасному етапі її розвитку зумовлені не лише пандемією та кричущими викликами воєнного стану, а об'єктивними чинниками цифрової трансформації суспільства, що віддзеркалено у державній політиці в сфері розвитку цифрових навичок та цифрових компетентностей громадян [1]. Відтак, в освітній галузі суб'єкт-суб'єктна модель освіти трансформувалася в трисуб'єктну дидактику, яка враховує вплив з боку цифрового освітнього середовища, що позначається й на якості освіти. З цього погляду актуальною виявляється проблема активізації пізнавальної діяльності студентів засобами цифрового навчання природничих наук.

В умовах пандемії та воєнного часу до цифрових інструментів, моделей, концепцій і технологій в контексті професійної підготовки майбутніх вчителів природничих наук нами віднесено ті, що сприяють реалізації цільового, змістово-процесуального та результативного компонентів навчальної дисципліни в контексті активізації пізнавальної діяльності студентів, з-поміж яких такі: цифрові платформи Moodle, Google Work Space for Education для цілеспрямованого забезпечення вимог програми дисципліни та розроблення авторських дистанційних курсів, онлайн платформи для дистанційного та змішаного навчання, визнання результатів навчання, здобутих шляхом неформальної та/або інформальної освіти – вітчизняні «Всеукраїнська школа онлайн», «Освіторія», «На урок», міжнародні Coursera, Udemy, Edx та інші, які безкоштовно відкрили доступ до своїх онлайн-курсів; цифрові формати за

видами освітньої діяльності – електронні лекції, онлайн-презентації, відео-конференції, технології змішаного та гібридного навчання тощо.

Порівнюючи переваги та недоліки різних підходів активізації пізнавальної діяльності студентів у навчанні природничих наук слід відзначити концепцію гібридного навчання, яка на відміну від інших дидактичних концепцій електронного супроводу освітнього процесу може бути реалізована різними способами, диверсифікуючи ризики щодо зниження якості освіти.

У цьому контексті важливо заздалегідь відзначити чим відрізняється гібридне навчання приміром від змішаного навчання. Гібридне навчання означає одночасну зустріч викладача зі студентами, де одна частина учасників відвідує заняття в аудиторії фізично, а інша частина залучена до зустрічі у форматі відео-конференції. Наприклад, це може бути поєднання традиційного семінарського заняття, до якого студенти готуються і безпосередньо беруть участь у колективному обговоренні питань семінару та онлайн-зустрічей. Відмінність гібридного навчання від змішаного навчання в цьому контексті полягає лише в тому, щоб зосередитися виключно на одночасному навчанні, яке відбувається разом із усіма студентами одночасно. Відтак, студенти відвідують заняття фізично і віртуально одночасно. Змішане навчання є поперемінною формою викладання та самонавчання. Отже, під час гібридного навчання викладач та студенти перебувають разом у реальній та віртуальній присутності в одній аудиторії одночасно.

Щоб реалізувати модель гібридного навчання нами апробувались чотири підходи формування студентів у групи, з-поміж яких такі: 1) Дві групи з поперемінним чергуванням; 2) Дві групи без чергування; 3) Нові групи щотижня; 4) Невеличкі персоналізовані групи.

Перший варіант з чергуванням передбачає розподіл учасників на дві групи, які почергово відвідують лекцію, одна – фізично, а інша – фактично. Це означає, що частина учасників перебуває в кімнаті, тоді як інша частина – відвідує заняття у форматі відео-конференції. Учасники можуть або самостійно вирішити, яку групу вони виберуть, або бути призначеними викладачем випадковим способом.

Другий варіант без чергування також передбачає розділ учасників на дві групи. Але одна група завжди бере участь у заняттях фізично, тоді як інша група завжди бере участь віртуально, у форматі відео-конференції. Розподіл студентів між цими групами залежить від певних критеріїв, наприклад, від місця розташування студентів удома, які мають високий ризик інфікуватися (в умовах пандемії) або не мають змоги швидко добратися до університету (в умовах воєнного часу), або за вільним вибором.

Третій варіант утворення нових групи щотижня. Це окрема форма другого варіанту реалізації гібридного навчання, яка передбачає можливість формування окремих груп щотижня. При цьому учасники завжди можуть вирішити чи хочуть вони брати участь у заняттях фізично чи віртуально. Але такий варіант потребує

додаткової організаційної роботи, тому що викладач повинен заздалегідь знати, скільки саме студентів виявили бажання взяти участь фізично, якщо це можливо,

Четвертий і останній варіант із визначеного переліку не обов'язково є частиною гібридного навчання, бо передбачає організацію традиційного навчання, але у малих групах (такий варіант доцільний коли вміст аудиторії не дозволяє дотриматись необхідної дистанції між студентами за протокольних вимог карантину). Тобто передбачається можливість формування студентів у малі групи і проводити заняття кілька разів поспіль, щоб кожен студент у складі малої групи зміг відвідувати заняття фізично. Це, звісно, збільшує навантаження на викладача – потребує додаткового часу і вмісту навчальної аудиторії, але при цьому кожен студент зможе відвідувати заняття фізично. Який із цих варіантів є найкращим залежить від конкретних умов, у яких розгортається освітній процес. Наприклад, для виконання робіт лабораторного практикуму, де навчальне обладнання розташоване стаціонарно і займає невелике за площею приміщення варіант групування студентів у малі групи є оптимальним оскільки дозволяє дотриматись вищезазначених норм. До недоліків такого варіанту слід віднести потребу на виділення додаткового часу роботи зі студентами.

До переваг гібридного навчання слід віднести можливість для всіх студентів відвідати лекцію, незалежно від того, чи можуть вони відвідати її фізично чи з різних причин лише фактично засобами відео-зв'язку. Через поточну ситуацію не всі студенти зможуть бути присутніми в одній навчальній аудиторії одночасно. Деякі фізично можуть бути присутні разом із усіма на занятті, а деякі лише дистанційно у форматі відео-зв'язку. Тому при виборі варіантів гібридного навчання доцільно заздалегідь з'ясувати, у який спосіб досягти спільного навчання за різних можливостей.

Слід відзначити, що різні формати організації гібридного навчання можуть бути інтегрованими в окремий авторський онлайн-курс. Звісно, що для проєктування авторського онлайн-курсу викладач повинен мати власні ідеї про те як буде виглядати цей курс, використовувати ідеї та поради інших колег для розвитку онлайн-навчання студентів. Ураховуючи, що системоутворювальним компонентом в моделі компетентнісного навчання є мета освіти – перелік компетентностей співвіднесених з програмними результатами навчання, доцільно наперед визначити, що саме студент повинен знати і вміти після такого навчання, які аспекти повинен опанувати і бути здатним застосувати на практиці, навчиться аналізувати, чим буде умотивованим, чи отримає можливості для професійного становлення та розвитку. Організація цілеспрямованої освітньої діяльності в контексті реалізації засад моделі розвивального навчання природничих наук сприяє розвиткові вищих складників когнітивного мислення – системності, гнучкості, оцінки (за Блумом). Навчання природничих наук – це більше, ніж виклад навчальної інформації, надважливим є опанування студентами практичними методами здійснення експериментальних та теоретичних досліджень, спеціальних методів наукового пізнання природи і

глибоке розуміння окремих тем у такій спосіб, щоб результат навчання гарантували для кожного студента опанування змісту дисципліни та здатністю використовувати його на практиці.

Утім, для досягнення цілей навчання вагомими є також визначення структури і відбір методів активізації пізнавальної діяльності студентів. У навчанні природничих наук ми пропонуємо зосередити увагу на таких п'яти аспектах: подання інформації – виклад навчальних матеріалів – графіків, діаграм або інших презентаційних матеріалів; обробка інформації – моніторингові дослідження, поточний та підсумковий контроль; відпрацювання методів і прийомів, що сприяють активізації освітнього процесу; обмін думками з колегами і студентами; критичному обговоренні поточних проблем. Методи активізації пізнавальної діяльності допомагають студентам краще обробляти та засвоювати навчальну інформацію. Цьому якнайкраще сприяють цифрові інструменти. Студентам завжди потрібен час для опанування новими застосунками, тому важливо підтримувати та супроводжувати їхнє прагнення спробувати використати на практиці щось нове. Наприклад, це може бути вбудований в онлайн-класі чат, в якому вони зможуть реагувати на коментарі, онлайн-форуми для обговорення назрілих проблем, онлайн-вікторини, реалізовані на різних онлайн-платформах, інтерактивні дошки для виконання і презентації спільних проектів та інше. З'ясовано, що активізації пізнавальної діяльності сприяє постійний обмін інформацією між студентами – вербальний чи невербальний у будь-який зручний для них час. Наприклад, в ZOOM є можливість організувати як спільний, так і груповий чат у форматі секційних сесії відео-конференції, що дає змогу спростити обмін інформацією. Для підтримки обговорень можна використати і зовнішні інструменти, такі як Padlet або Etherpad та інше.

Для гібридного навчання підходять усі можливі варіанти усного і письмового обміну інформацією. Розроблення окремих методик застосування гібридного навчання потребує відбору та реалізації адекватних меті і змісту освіти підходів та концепцій, що є перспективою наших подальших розвідок.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Концепція розвитку цифрових компетентностей [Електронний ресурс] / Законодавство України, Верховна рада України : Про схвалення Концепції розвитку цифрових компетентностей та затвердження плану заходів з її реалізації (Розпорядження Кабінету Міністрів України від 3 березня 2021 року № 167-р). Режим доступу : https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/167-2021-%D1%80#n13. (Дата звернення 20.05.2022)

НЕПЕРЕРВНІСТЬ ШКІЛЬНОЇ ФІЗИЧНОЇ ОСВІТИ

Засєкін Дмитро Олександрович
кандидат педагогічних наук, старший науковий співробітник відділу біологічної, хімічної та фізичної освіти, Інститут педагогіки НАПН України
dmytro_z@ukr.net

Структура і зміст шкільної фізичної освіти зазнає періодичних модернізаційних змін залежно від обраних стратегій розвитку загальної середньої освіти. Дослідники виокремлюють кілька етапів структурних і змістових змін у системі загальної середньої освіти, здійснених за останні тридцять років. Передусім це зміни, пов'язанні із прийняттям нових стандартів освіти. Відповідно у шкільній фізичній освіті виокремлюють такі ключові зміни.

У 2004 році здійснено перехід від *лінійно-ступеневої* структури змісту фізичної освіти, за якої закладались фізичні знання у пропедевтичному курсі фізики 7-8 класу та систематичному курсі в 9-11 класах, до структури *двох концентрів*, що відповідає структурі системи освіти із завершенням першого концентру базової фізичної освіти у 9-му класі та початком повторного концентру фізичної освіти у 9-11 класах (з 2010 року) але із можливістю вибору рівня складності і розширення фізичної освіти (рівень стандарту, академічний та профільний рівні) залежно від обраного профілю навчання [1].

Відзначимо, що такому переходу передувало громадське обговорення концепції фізичної освіти. Було привернуто увагу до важливості пропедевтики фізичних знань із 5-го класу, що було відображено у змісті інтегрованого курсу 5-6 класу «Природознавство» [3]. Проте насичення курсу теоретичним інформаційним змістом без відповідної практичної складової та непідготовленість учителів до його викладання (традиційно природознавчий курс у 5 класах викладали учителі біології) та зменшення навчального часу на вивчення фізики у 7-11 класах, стали причинами до зменшення ролі природознавчого курсу. З 2012 року природознавчий курс згорнуто лише до одного року навчання, де фізичні і хімічні явища розглядаються як один параграф. Окрім цієї зміни зміст і структура фізичної освіти зазнали й інших змін. За збереження структури двох концентрів у 2014 році затверджено нові навчальні програми з фізики для 7-9 класів, у які унесено зміни щодо послідовності комбінування змісту базової фізичної освіти (7-9 класи) та у 2017 році затверджено програми для 10-11 класів за двома рівнями (рівень стандарту та профільний рівень). Новацією цього етапу формування змісту і структури фізичної освіти стала інтеграція змісту фізичної та астрономічної освіти в один курс та інтеграція змісту природничої освіти, що містить астрономічний, біологічний, географічний, хімічний та фізичний складники в один природознавчий курс для учнів, що навчаються за профільними програмами філологічного, мистецького, спортивного спрямування в один курс.

Ці зміни також були впроваджені без необхідної попередньої комплексної роботи, якою б мала бути перепідготовка учителів, розроблення навчально-методичного забезпечення, обґрунтування структури й змісту інтегрованого природознавчого курсу для учнів 10-11 класів гуманітарного, мистецького та спортивного профілів навчання. Усі ці заходи вирішено здійснювати із одночасним упровадженням курсу у якості експериментального.

Аналіз нормативного й навчально-методичного забезпечення навчання фізики у закладах загальної середньої освіти засвідчує, що суть фізичної освіти переважно розглядається у вигляді його реалізації як окремого навчального предмета. Тому у переважній більшості навчально-методичного забезпечення й наукових досліджень зміст і структура фізичної освіти розглядається із 7-го року навчання, коли вводиться окремий навчальний предмет.

Варто також відзначити спроби реалізувати цілісність і неперервність природничої освіти й ранню пропедевтику фізичних знань, які були здійсненні у ці роки. Це переважно експериментальні проєкти, факультативи, курси за вибором та програми позашкільної освіти. Серед найбільш відомих – навчальні програми курсу «Довкілля», освітні проєкти «Інтелект України», «Росток»,

З 2018 року розпочато новий етап структурних змін у загальній середній освіті. Визначальними щодо змісту і структури фізичної освіти, на наш погляд, є такі. Наступність в описі вимог до обов’язкових результатів навчання з природничої освітньої галузі у стандартах початкової та базової середньої освіти. Аналіз зазначених документів, вказує що ще на рівні початкової освіти закладається стратегічна мета природничої освітньої галузі, якою є формування компетентностей в галузі природничих наук, техніки і технологій, екологічної та інших ключових компетентностей шляхом опанування знань, умінь і способів діяльності, розвитку здібностей, які забезпечують успішну взаємодію з природою, формування основи наукового світогляду і критичного мислення, становлення відповідальної, безпечної і природоохоронної поведінки здобувачів освіти у навколишньому світі на основі усвідомлення принципів сталого розвитку. На рівні базової освіти ця мета уточнюється і полягає у формуванні особистості учня, який знає та розуміє основні закономірності живої і неживої природи, володіє певними вміннями її дослідження, виявляє допитливість, на основі здобутих знань і пізнавального досвіду усвідомлює цілісність природничо-наукової картини світу, здатен оцінити вплив природничих наук, техніки і технологій на сталий розвиток суспільства та можливі наслідки людської діяльності у природі, відповідально взаємодіє з навколишнім природним середовищем».

Відповідно згруповано вимоги до обов’язкових результатів, які ідентичні за видами навчального пізнання та сформульовані залежно від рівня освіти [4], [5]:

Рівень початкової освіти	Рівень базової освіти
Здобувач освіти: 1) відкриває світ природи, набуває досвіду в її дослідженні, шукає відповіді на запитання, спостерігає за навколишнім світом, експериментує та створює навчальні моделі, виявляє допитливість та отримує радість від пізнання природи; 2) опрацьовує та систематизує інформацію природничого змісту, отриману з доступних джерел, та представляє її у різних формах; 3) усвідомлює розмаїття природи, взаємозв'язки її об'єктів та явищ, пояснює роль природничих наук і техніки в житті людини, відповідально поводиться у навколишньому світі; 4) критично оцінює факти, поєднує новий досвід з набутим раніше і творчо його використовує для розв'язування проблем природничого характеру.	Учень: 1) пізнає світ природи засобами наукового дослідження; 2) опрацьовує, систематизує та представляє інформацію природничого змісту; 3) усвідомлює закономірності природи, роль природничих наук і техніки в житті людини; відповідально поводиться для забезпечення сталого розвитку суспільства; 4) розвиває власне наукове мислення, набуває досвіду розв'язання проблем природничого змісту (індивідуально та у співпраці з іншими особами).

Такі підходи до нарощення вимог до обов'язкових результатів навчання у межах природничої освітньої галузі є важливим інструментом формування неперервної фізичної освіти. Проте лише цих вимог недостатньо для повноцінного забезпечення неперервності в освіті. У нинішніх стандартах освіти не закладені такі ж підходи до формування змісту. Знецінювання у стандартах освіти підходів до формування змісту призвело до того, що у двох типових освітніх програмах для початкової школи та в шести модельних навчальних програмах природознавчих курсів для 5-6 класів зміст природничої освіти різниться за обсягом, послідовністю, кількісним і якісним представленням кожного із предметних складників природничої галузі.

Ще більше різняться способи реалізації природничого змісту у підручниках.

Аналіз типових освітніх програм для 1-2 та 3-4 класів закладів загальної середньої освіти та підручників «Я досліджую світ» засвідчує наступне. У початковій школі природнича освіта реалізується через інтегрований курс, який об'єднує кілька освітніх галузей – природничу, громадянську та історичну, соціальну та здоров'язбережувальну, технологічну та інформатичну, де суто природничий зміст проявляється через такі змістові лінії як «Людина», «Людина і природа» (типова освітня програма О. Я. Савченко) та «Я пізнаю природу», «Я у природі», «Я у рукотворному світі» (типова освітня програма Р. Б. Шияна) [6]. Серед природничого змісту фізичному складнику практично не приділяється уваги. Опосередковано можна вважати «фізичними» питання пов'язані із методами дослідження природи, вимірювання лінійних розмірів тіл, маси, часу, температури, деякими характеристиками тіл та речовин (величина, колір, форма, смак тощо), три стани води, властивості повітря, явища природи, небесні тіла,

рух Сонця і Місяця. А також: поняття про техніку і технології, винаходи людства та їх вплив на життєдіяльність людини. Відповідно у підручниках початкової школи фізичний зміст також відображено із різним ступенем деталізації та глибини.

Аналіз модельних навчальних програм для 5-6 класах засвідчує, що порівняно із програмою «Природознавства», за якою здійснювалось навчання із 2012 року, фізичний складник посилено, проте недостатньо у порівнянні із біологічним та географічним.

Найбільш інноваційним і таким, що забезпечує неперервність фізичної освіти є курс «Природничі науки» у якому на паритетних умовах представлені предметні складники природничої освіти [2]. З п'ятого класу на пропедевтичному рівні розглядаються механічні, теплові, світлові, звукові, електричні та магнітні явища та закладаються основи формування відповідних фізичних понять і величин. Такий підхід забезпечує пояснення біологічних, географічних та астрономічних процесів на основі фізичних у межах одного інтегрованого курсу та закладає підґрунтя для наступності вивчення окремих природничих предметів як за логікою розгортання їх змісту у наступному циклі базової освіти (7-9 класи) так і у взаємозв'язку між собою.

У неперервності освіти закладається головний орієнтир удосконалення системи освіти – досягнення цілісності освітнього процесу, інтегрованості всіх його етапів та складників. Неперервність – це цілісність процесу, що складається із окремих стадій, кожна із яких, будучи невідємною частиною цілого, має певні якісні особливості. Неперервність полягає в тому, що учень не лише переходить із класу в клас, від одного циклу навчання до наступного, а в тому, що навчання наступного рівня логічно розгортається на основі попереднього. Реалізація наступності у навчанні фізики є складовою загальної освітньої парадигми – навчання упродовж життя.

Пропедевтика фізичних знань із 5-го класу сприяє формуванню цілісної картини світу, адже більшість біологічних і географічних питань базової освіти є фактажними й описовими з позицій «що є у природі», то фізичні знання даються відповідь на питання «чого саме так є у природі».

Залучення учнів 5-го класу до досліджень на прикладі фізичних явищ сприяє неперервності формування їх дослідницьких навичок і умінь, які необхідні у сучасному світі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

3. Засєкіна Т. М., Засєкін Д. О. Проблеми вдосконалення змісту шкільної фізичної освіти. *Наук. зап. Бердян. держ. пед. ун-ту.* Серія : Педагогічні науки / Бердян. держ. пед. ун-т. Бердянськ : БДПУ, 2014. Вип. 2. С. 58—63.
4. Модельна навчальна програма «Природничі науки. 5-6 класи (інтегрований курс)» для закладів загальної середньої освіти (авт. Білик Ж.І., Засєкіна Т.М., Лашевська Г.А., Яценко В.С.) : затв. Наказом МОН України від 12.07.2021 № 795. Міністерство освіти і науки України : веб-сайт. Київ, 2021. URL:

https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/Navchalni.prohramy/2021/14.07/Model.navch.prohr.5-9.klas.NUSH-poetap.z.2022/Prirod.osv.galuz/Pryrod.nauky.5-6-kl.Bilyk.ta.in.14.07.pdf

5. Природознавство. 5—6 класи : навч. програма для загальноосвіт. навч. закл. (12-річна школа) : затв. наказом МОН України від 25 квіт. 2001 р. № 342. *Intel : навчання для майбутнього в Україні* : веб-сайт. Київ, 2004. URL: http://iteach.com.ua/resources/full-time-tuition/m1/vp6/school/ (дата звернення: 14.05.22).
6. Про затвердження Державного стандарту початкової освіти : постанова Кабінету Міністрів України від 21 лют. 2018 р. № 87. *Верховна Рада України* : офіц. вебпортал. Київ, 2018. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/87-2018-%D0%BF#Text (дата звернення: 14.05.22).
7. Про затвердження Державного стандарту базової середньої освіти : постанова Кабінету Міністрів України від 30 верс. 2020 р. № 898. *Верховна Рада України* : офіц. вебпортал. Київ, 2020. URL: https://www.kmu.gov.ua/npas/pro-deyaki-pitannya-derzhavnih-standartiv-povnoyi-zagalnoyi-serednoyi-osviti-i300920-898 (дата звернення: 14.05.22).
8. Про затвердження типових освітніх програм для 3-4 класів закладів загальної середньої освіти : наказ МОН України від 08 жовт. 2019 р. № 1273. *Osvita.ua* : веб-сайт. Київ, 2021. URL: https://osvita.ua/school/program/program-1-4/60529/ (дата звернення: 14.05.22).

ДО КОНЦЕПЦІЇ БАЗОВОЇ АСТРОНОМІЧНОЇ ОСВІТИ

Крячко Іван Павлович
науковий співробітник відділу біологічної, хімічної та фізичної освіти, Інститут педагогіки Національної академії педагогічних наук України
astroosvita@gmail.com

В Україні астрономічна освіта – це один із компонентів загальної середньої освіти. З ухваленням Державного стандарту базової середньої освіти (2020 р.) постала потреба уточнити старі й сформулювати нові підходи до організації астрономічної освіти на рівні базової школи.

Значення астрономії, як обов’язкового складника сучасної освіти, визначається тим, що:

• астрономічні знання є невід’ємною складовою наукової картини світу та важливим елементом наукового світогляду;

• астрономія виконує подвійну соціальну функцію – прикладну (орієнтація людини в часі та просторі, що є суттєвою умовою її виробничої діяльності, соціального та повсякденного життя) і загальнокультурну (астрономічні знання є складовою культури всіх народів світу й цивілізації загалом);

• на сучасному етапі розвитку цивілізації зростає значення освоєння космосу для вирішення глобальних, зокрема екологічних, проблем;

• астрономічні знання – це важливий фактор для розвитку інших природничих наук та уявлень людства про навколишній світ.

Концепція астрономічної освіти в базовій школі має спиратися на ідеї «Нової української школи» і визначати перспективи розвитку астрономічної освіти в єдності мети, цілей, завдань і шляхів їх досягнення.

Далі ми формулюємо мету, цілі та завдання астрономічної освіти, які слід зазначити в Концепція астрономічної освіти в базовій школі та водночас не розглядаємо такі важливі її складові, як структура і зміст астрономічної освіти, організація навчально-виховного процесу і шляхи реалізації цієї концепції.

Мета, цілі та завдання астрономічної освіти

Головна мета астрономічної освіти в базовій середній школі суголосна з метою природничої освітньої галузі, сформульованої в Державному стандарті базової середньої освіти і зводиться до формування особистості учня через набуття ним компетенцій (знань, умінь, навичок) щодо методів та результатів вивчення законів руху, фізичної природи й еволюції небесних тіл та Всесвіту як цілого, розуміння й усвідомлення значення астрономії для пізнання закономірностей природи, використання яких є основою для розв’язання глобальних проблем земної цивілізації.

Цілі астрономічної освіти на рівні базової освіти полягають в тому, щоб учні опанували навчальний матеріал за такими змістовними лініями: астрономія як наука; будова і розвиток Всесвіту, галактики, зорі, сонячна система, Земля і Місяць, рух небесних тіл, значення астрономії в житті людини. При цьому слід приділяти основну увагу формуванню тих понять, які є загальнокультурним надбанням і потрібні людині у повсякденному житті (небесні світила та астрономічні явища, загальні уявлення про природу небесних тіл та їхніх систем, відлік часу, місце людини у Всесвіті). Оволодіння астрономічними знаннями і практичними навичками та змістом інших навчальних предметів має сприяти формуванню цілісної особистості, з широким науковим кругозором, спроможну творчо мислити і здатну до подальшого саморозвитку в складному й динамічному світі.

Основними завданнями астрономічної освіти в сукупності освітніх, виховних і розвивальних цілей є:

• формування ключових і предметних компетентностей через опанування основ системи знань про небесні тіла, про закони їхнього руху, будови й розвитку, а також про будову й розвиток Всесвіту як цілого;

• формування цілісної природничо-наукової картини світу, наукового світогляду та діалектичного мислення шляхом висвітлення ролі астрономії у пізнанні фундаментальних законів природи, використання яких є основою науково-технічного прогресу та вирішення глобальних проблем людства;

• оволодіння методами природничо-наукового дослідження, розвиток і вдосконалення умінь виконувати спостереження та вимірювання, обробляти дані спостережень, описувати їх результати, робити висновки;

• опанування учнями вміннями використовувати астрономічні знання на практиці – у повсякденному житті;

• виховання позитивного емоційно-ціннісного ставлення до природи; прагнення діяти в навколишньому середовищі відповідно до екологічних норм поведінки.

Для виконання цих завдань потрібно:

1. Передати учням основи знань і вмінь, достатні для правильного розуміння процесів та явищ, які відбуваються у Всесвіті, а також знання про основні фізичні теорії, що є базою сучасних уявлень про Всесвіт і його еволюцію;

2. Сформувати вміння застосовувати отримані знання для пояснення астрономічних явищ, розуміння їх взаємозв'язку в просторі й часі;

3. Показати роль астрономії в культурі, а також її вплив на формування природничо-наукової картини світу, розвиток науково-технічного прогресу;

4. Ознайомити учнів з основними методами астрономічної науки, сформувати відповідні їм пізнавальні і практичні вміння (спостерігати, створювати найпростіші моделі небесних об'єктів і явищ, їх образ, естетично сприймати картини Космосу тощо).

5. Навчити учнів самостійно працювати з різними джерелами астрономічної інформації;

6. Сформувати поняття про Всесвіт – цілісну систему, що перебуває у стані саморозвитку й самоорганізації, та розкрити можливість виникнення й існування життя у Всесвіті;

7. Сформувати вміння виконувати найпростіші астрономічні спостереження (візуально чи з використанням простих астрономічних інструментів), прості розрахунки, а також розв'язувати астрономічні й астрофізичні задачі.

Найвищий рівень опанування знань – це застосування їх на практиці, що і є ознакою компетентності. В астрономії це вміння учня, який здобуває базову освіту, знаходити на зоряному небі характерні для певної пори року сузір'я, яскраві зорі, планети; розрізняти фази Місяця; пояснювати причину затемнень Місяця і Сонця тощо. Мірилом сформованості предметних компетентностей є здатність учня розв'язувати задачі й вирішувати навчальні завдання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Державний стандарт базової середньої освіти: Постанова Кабінету Міністрів України від 30 вересня 2020 р. № 898. URL: https://www.kmu.gov.ua/npas/pro-deyaki-pitannya-derzhavnih-standartiv-povnoyi-zagalnoyi-serednoyi-osviti-i300920-898.
2. Типова освітня програма для 5–9 класів закладів загальної середньої освіти (затверджена Наказом МОН від 19.02.2021 №235). URL: https://mon.gov.ua/ua/npa/pro-zatverdzhennya-tipovoyi-osvitnoyi-programi-dlya-5-9-klasiv-zagalnoyi-serednoyi-osviti
3. Стан та шляхи підвищення якості шкільної природничо-математичної освіти в Україні. Аналітико-методичні матеріали /кол. автор. ; за загальною редакцією О.М. Топузова ; укл. М.В. Головко. Київ : Інститут педагогіки НАПН України: Педагогічна думка, 2021. 116 с.

ОСОБЛИВОСТІ КОНСТРУЮВАННЯ ПРОГРАМИ ІНТЕГРОВАНОГО КУРСУ «ПІЗНАЄМО ПРИРОДУ» ДЛЯ УЧНІВ 5-6 КЛАСІВ

Коршевнюк Тетяна Валеріївна
Інститут педагогіки НАПН України
yaroshenko_o@ukr.net
Ярошенко Ольга Григорівна
Інститут вищої освіти і науки НАПН України
yaroshenko_o@ukr.net

Модельна навчальна програма інтегрованого курсу «Пізнаємо природу» для 5-6 класів закладів загальної середньої освіти орієнтована на формування природничо-наукової картини світу на засадах інтегрованого підходу. Основою інтеграції змісту виступає логіка відкриття й опанування учнями наукового методу отримання відповідей на запитання про навколишній світ, а також знання та вміння, необхідні підростаючому поколінню для ефективної взаємодії з соціоприродним середовищем.

Курс забезпечує підтримання й розвиток допитливості і пізнавальної ініціативи учнів, навичок співпраці з іншими та екологічно доцільної взаємодії з природою, формування пізнавальної самостійності. Вивчення курсу допомагає учням формувати активну життєву позицію, уявлення про закономірності у природі, співвіднести їх з особистими і суспільними цінностями, приймати рішення і відповідально діяти щодо збереження здоров'я і довкілля, формувати навички продуктивної взаємодії, що сприятиме самореалізації та успішній соціалізації. До програми включено матеріал розвивального характеру для розвитку ерудиції та самостійності у продукуванні й втіленні конструкторських ідей. Перевагою програми є орієнтованість на способи діяльності й ресурси, які допоможуть учням зрозуміти своє оточення, успішно з ним взаємодіяти.

В основі опанування курсом – активна пізнавальна діяльність учнів індивідуально та в групі, співпраця з учителем та іншими особами, у процесі чого учні набувають досвіду (пізнавати, співпрацювати з іншими, здійснювати само- та взаємооцінювання). За таких умов природничо-наукові знання формуються як результат власного пошуку. Метою вивчення курсу є формування на засадах інтегрованого підходу особистості з науковим світоглядом, виховання відповідальності за збереження природи, розвиток особистісного потенціалу учнів, природничо-наукової компетентності і компетентностей, необхідних для самореалізації, соціалізації та громадянської активності.

Завдання вивчення інтегрованого курсу: формування в учнів знань про природу засобами наукового пізнання; виховання любові до природи, шанобливого ставлення до науки, почуття гордості за досягнення українських природодослідників; оволодіння учнями способами діяльності і моделями поведінки, що сприяють збереженню природи і здоров'я, забезпечують конструктивну взаємодію з іншими; розвиток допитливості, наукового

мислення, творчих здібностей особистості, умінь самостійно набувати й застосовувати знання про природу, навичок самореалізації та самооцінювання; усвідомлення ролі природничих наук і техніки в житті людини; розширення техніко-технологічного кругозору і збагачення досвіду розв'язування проблем природничого змісту.

Відповідно до «ядра» знань природничої освітньої галузі, зазначеного у Державному стандарті базової середньої освіти, до програми включено знання про методи наукового пізнання, об'єкти, явища і процеси (у природному і рукотворному світі), будову і функції (властивості), стабільність і зміни систем, взаємодію і взаємозв'язки в природі, взаємодію людини з природою, новітні технології, процеси, пристрої й матеріали. Значну частку займає методологічний складник – фундаментальні поняття, методи і принципи сучасного природознавства, глибина розкриття яких узгоджується з віковими особливостями учнів 5 – 6 класів і підкріплюється доступними для сприйняття прикладами, виконанням посильних практичних завдань і навчальних проєктів.

Програма містить результативні, змістові та процесуальні складники, які структуровано в таблиці за рубриками «Очікувані результати навчання», «Пропонований зміст інтегрованого курсу», «Види навчальної діяльності». Очікувані результати навчання включають визначені Держстандартом ціннісні орієнтири, ключові компетентності, наскрізні уміння та обов'язкові результати природничої освітньої галузі, що забезпечує реалізацію її компетентнісного потенціалу. Формулювання очікуваних результатів відображає динаміку їх досягнення у процесі навчальної діяльності учнів. Для вчителя перелік очікуваних результатів навчання виступає орієнтиром послідовного досягнення мети вивчення курсу за кожною темою програми, разом з видами навчальної діяльності полегшить планування цілей і завдань уроків, дасть змогу виробити адекватні методичні підходи до проведення навчальних занять, оцінювання результатів навчання.

Пропонований зміст інтегрованого курсу структурований за темами. У назвах тем ключовим є дієслово, що характеризує діяльнісний характер змісту. Назви підтем сформульовано у запитальній формі з метою спонукати учнів ставити запитання і шукати на них відповіді. Це відповідає таким віковим психофізіологічним особливостям п'яти- і шестикласників, як допитливість, відкритість новому, інтерес до дослідження різноманітних сторін навколишнього світу.

Кожною темою передбачено: інтеграцію і розвиток природничо-наукових знань (фізичних, хімічних, біологічних, географічних, астрономічних, екологічних); вивчення об'єктів і явищ природи в таких актуальних контекстах: збереження здоров'я, турбота про довкілля, взаємозв'язок природничих наук з технікою і технологіями; розкриття загальнокультурних, ціннісних і прикладних аспектів пізнання природи; проведення досліджень, виконання проєктів; розв'язання однієї чи кількох комплексних проблем, пов'язаних з життєвими

ситуаціями, за загальним планом: для чого досліджувати навколишній світ та як це робити, щоб не зашкодити природі, своєму здоров'ю й здоров'ю інших.

Зміст інтегрованого курсу побудовано за спірально-концентричним принципом, тобто неперервне розширення і поглиблення знань з певної проблеми поєднано з повторним зверненням до вивчених тем задля розгляду об'єктів і явищ у нових зв'язках. У такий спосіб забезпечується системна послідовність вивчення курсу, відбувається планомірний розвиток знань і збагачення різних видів досвіду учнів; до вивчених у 5 класі об'єктів та явищ додаються нові або ті об'єкти та явища, що вивчалися у 5 класі, розглядаються з інших позицій, у нових зв'язках. Незмінним залишається дослідницький підхід до навчання. Експериментальна частина курсу розвиває в учнів природничо-наукові знання і дослідницькі вміння, набуті у початковій школі.

Задля стимулювання пізнавальної самостійності учнів, реалізації компетентнісного потенціалу природничої освітньої галузі, уможливлення втілення ідей STEM і STEAM освіти у програмі наведено орієнтовні теми навчальних проєктів. Проєкти розробляються учнями індивідуально або в групах, на уроці або у позаурочний час. Для захисту проєкту може бути виділено окремий урок або частину відповідного за змістом уроку.

Програмою передбачено розвиток рефлексивних умінь як одного з результатів навчання. Тому до видів діяльності включено оцінювання результатів індивідуальної/групової роботи, підведення її підсумків. Це необхідна умова для того, щоб учень розумів, як була організована його діяльність, конструював її відповідно до своїх цілей, досвіду і цінностей, усвідомлював способи її проведення, міг оцінити свій поступ у навчанні.

Така побудова модельної навчальної програми інтегрованого курсу «Пізнаємо природу» сприятиме формуванню цілісного уявлення школярів про природу у всіх її проявах, розвитку гнучких навичок, критичного та творчого мислення у здобувачів освіти.

ОРГАНІЗАЦІЙНО-ПЕДАГОГІЧНІ ЗАСАДИ ФОРМУВАННЯ ПРИРОДОЗНАВЧИХ ЕЛЕКТИВНИХ КУРСІВ

Шмалєй Світлана Вікторівна
доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри загальнотехнічних дисциплін та охорони праці, Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова
svitlanashmaley@gmail.com

В сучасних загальноосвітніх закладах України реалізується система профільного навчання , яке спрямоване на забезпечення диференціації та індивідуалізації шляхом трансформації змісту, структури та організації освітнього процесу відповідно до професійних інтересів майбутніх здобувачів вищої освіти [4].

Особливого значення набуває поглиблене вивчення предметів, які підпорядковуються організаційно-педагогічним вимогам щодо профільного навчання засобами елективних курсів, які сприяють вибору профілю в основній школі, профільному навчання в старшій школі з урахуванням уподобань, здібностей, усвідомленого визначення майбутньої професії.

Дослідники відзначають інноваційні особливості профільного навчання, які представлені наступними характеристиками: цілеспрямоване наскрізне моделювання загально предметних та профільних програм відповідно до сутністно-змістовних показників, критеріїв, принципів соціальної ефективності та інформаційної ємності[2].

Встановлено, що елективні курси вибудовуються на підгрунті сукупності підходів щодо реалізації профільної освіти: акмеологічний, аксіологічний, діяльнісний, інтегративний, компетентнісний, комплексний, культурологічний, психосоціальний, рефлексійний, синергетичний, системний, середовищний, особистісно-орієнтований. Доведено ефективність профільної освіти за умов модернізації, інтеграції та оптимізації форм організації навчальної діяльності в контексті урізноманітнення та ущільнення урочної, позаурочної та позашкільної роботи. Наголошується на перспективних досягненнях в процесі профільного навчання у становленні професійної спрямованості та життєвих компетенцій та компетентностей учнів [1].

Важливо вказати, що елективні курси визначені як обов'язкові курси щодо вибору учнів із профільного компоненту навчального закладу. Встановлені функції елективних курсів: вивчення базового або профільного предмету поглиблено, розвивально та інноваційно; оптимізація пізнавальних інтересів, підвищення мотиваціїї до розширення професійних уподобань у різних соціально-виробничих сферах.

Запропонована класифікація елективних курсів: предметні, поза предметні, міжпредметні. Базовий компонент шкільної освіти включає комплекс предметних курсів, спрямованих на розширення та поглиблення когнитивної складової, що досягається у декількох напрямах: поглиблення та розширення змісту дисципліни або обраного розділу; впровадження практико-орієнтованих курсів, насичених методичними, технологічними, тренінговими, експериментально-дослідницькими заняттями в контексті сучасних науково-природничих досягнень; проведення історико-філософських та культорологічних семінарів з природознавчої проблематики. Активно впроваджуються міжпредметні елективні дисципліни, що інтегрують та формують соціально природничий контент [3].

Елективні курси з дисциплін, що не входять базового плану освітньої установи, оперативно відображають суспільний інтерес та значущість сучасних природничих проблем та досягнень. Для вибору пропонується значний перелік елективних курсів у порівнянні з кількістю дисциплін, які має

вибрати учень. Визначальна особливість елективних курсів – надання учням можливості вільного вибору індивідуальної освітньої траєкторії, що сприяє професійному самовизначенню старшокласника.

Вказують, шо один і той же навчальний предмет може бути спрямований на формування: 1) системи знань та умінь; 2) наукового світогляду; 3) ціннісної орієнтації учнів. При цьому одна з цілей є пріоритетною та визначає провідний компонент змісту навчання. Визначено, що навчальні предмети можуть бути розділені за типами: з провідним компонентом «наукові знання»; із провідним компонентом «способи діяльності»; із провідним компонентом «естетичне виховання»; змішаний варіант, коли ядро містить два компоненти [3].

В системі конструювання змісту елективного курсу доцільно визначити, до якого типу буде належати даний курс, оскільки це зумовить засіб реалізації та передачі змісту освіти. Теоретично зміст елективного курсу розглядається за його складом, структурою, які знаходяться у прямій залежності від сутності принципів, що визначають зміст, форми. методи педагогічного процесу та забезпечують успішність та ефективність навчання. Елективні курси реалізуються за рахунок шкільного компонента навчального плану і мають авторський характер. Провідним компонентом конструювання змісту елективного курсу у профільному навчанні є досвід творчої діяльності учнів. Програма елективного курсу повинна мати необхідну та достатню кількість компонентів, які б системно відображали як зміст курсу, так і засоби і напрями діяльності учнів з його освоєння [5;6;7].

Отже, в процесі вивчення природничо-наукових елективних курсів поліпшується самовизначення учнів щодо вибору майбутньої професії, формується позитивна мотивація навчання за обраним профілем; відбувається ознайомлення з провідними видами профільної професійної діяльності; активізується пізнавальна діяльність; підвищується комунікативна та інформаційна компетентності учнів. Розробка та впровадження елективних курсів з природничих дисциплін загальноосвітньої школи має визначальне значення для формування наукового світогляду юнацтва та сприяє усвідомленому вибору сфери професійної діяльності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Загородня А.А. Основні підходи до конструювання змісту навчання в профільних класах середніх загальноосвітніх шкіл (2011-2017 рр.). Збірник матеріалів II Міжнародної науково-практичної конференції «RESULTS OF MODERN SCIENTIFIC RESEARCH AND DEVELOPMENT», 4-6 квітня 2021. Іспанія, м. Мадрид. С. 243–248
2. Елективні курси в системі передпрофільної підготовки: Навчально-методичний посібник / За ред. Т. Б. Качкіна. – К. : УІПКПО, 2004. – 74 с.
3. Кизенко В. І., Орищак Л. Л., Чернега В. Г. Курси за вибором у структурі профільного навчання // Профільне навчання: теорія і практика К. : ВВП «Компас», 2007. – С. 5–21.

4. Концепція профільного навчання в старшій школі: затв. рішенням колегії Мін. освіти і науки України від 25.09.03№10/12-2 /АПНУкраїни. Ін-т педагогіки; Уклад.: Л. Березівська, Н. Бібік, М. Бурда та ін. // Інформ. зб. Мін. освіти і науки України, Київ. – 2003. – С. 3–15.
5. Полонська Т. К. Елективні курси як невід'ємний компонент іншомовної освіти в середній і вищій школі / Т. К. Полонська // Вища освіта України у контексті інтеграції до європейського освітнього простору: гуманітарний вісник ДВНЗ «Переяслав-Хмельницький держ. пед. ун-т ім. Григорія Сковороди. – К. : Гнозис, 2014. – Вип. 31. – Том VII (49). – С. 104 –119.
6. Сайт «НМЦ профільного навчання. Інститут післядипломної педагогічної освіти Київського університету ім. Б. Грінченка». – Режим доступу до сайту: https://sites.google.com/site/smcprofil/ programs/requirements
7. Формування змісту профільного навчання: теоретико-методологічний аспект : монографія / Г. О. Васьківська, В. І. Кизенко, С. В. Косянчук, О. В. Барановська, та інші. ; за наук. ред. д-ра пед. наук Г.О. Васьківської. Київ : КОНВІ ПРІНТ, 2018. 260 с

РОЗВИТОК МЕТОДИЧНОЇ ТВОРЧОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧИХ НАУК В УМОВАХ СЬОГОДЕННЯ

Грицай Наталія Богданівна
доктор педагогічних наук, професор, завідувачка кафедри природничих наук з методиками навчання, Рівненський державний гуманітарний університет
grynat1104@ukr.net

Нова українська школа потребує компетентного, неординарного, творчого вчителя-інноватора, ентузіаста своєї справи, який орієнтований на майбутнє. Саме такий учитель здатний не лише допомогти учням здобути необхідні знання, а й сформувати в них критичне мислення, креативність, навички самоосвіти, прищепити загальнолюдські цінності.

З огляду на це підготовка майбутніх учителів природничих наук не може обмежуватися набуттям фахових компетентностей з обов'язкових навчальних дисциплін, а передбачає розвиток низки соціальних навичок, необхідних для ефективної професійної діяльності. Особливе значення в цьому контексті має методична підготовка.

Здобувачі вищої освіти, які навчаються за освітньою програмою «Середня освіта (Природничі науки)», під час опанування дисциплін методичного циклу ознайомлюються із загальними положеннями методик навчання (методики навчання фізики, методики навчання хімії, методики навчання біології, методики навчання інтегрованого курсу з природничих наук), вивчають часткові методики, а також інші дисципліни методичного спрямування, набувають умінь застосовувати здобуті методичні знання на практиці, виявляють творчий підхід до виконання завдань, формують у себе індивідуальний методичний стиль.

Проблему розвитку творчої індивідуальності майбутніх педагогів у професійній підготовці досліджували С. Величко, Л. Макарова, Г. Мешко, О. Мешко, Л. Мільто, О. Пєхота, С. Сисоєва, М. Чобітько та ін.

Різні аспекти методичної підготовки майбутніх учителів природничих наук вивчали Н. Буринська, А. Грабовий, М. Гриньова, Н. Міщук, І. Мороз, О. Оніпко, А. Степанюк, О. Цуруль, В. Шарко, Н. Шиян, О. Ярошенко та ін.

Основи методичної творчості вчителів-предметників розкрито у працях О. Куцевол, С. Дубяги та В. Молодиченка, Л. Ракітянської, Н. Стеценко та ін.

Однак варто зазначити, що методична творчість майбутніх учителів природничих наук не була предметом спеціальних наукових пошуків українських учених.

Мета статті: розкрити особливості розвитку в майбутніх учителів природничих наук методичної творчості під час професійної підготовки в ЗВО.

Творчий учитель має володіти низкою якостей, зокрема таких, як ініціативність, цілеспрямованість, критичність мислення і нешаблонність дій, педагогічна інтуїція, мобільність, непередбачуваність, артистизм, здатність до імпровізації та ін. Саме така творча особистість має формуватися під час професійної підготовки в закладах вищої освіти.

Погоджуємось із О. Куцовол, яка методичну творчість визначає як діяльність, що орієнтована на вдосконалення структури, змісту та всієї системи шкільної освіти, пошук нестандартних шляхів розв’язання освітніх завдань [1].

Творча методична діяльність майбутніх учителів природничих наук передбачає врахування їхніх індивідуальних особливостей, формування власного «методичного почерку», авторського методичного стилю.

Саме тому формування методичної творчості кожного здобувача – це не випадкове спорадичне розкриття їхніх творчих здібностей, а цілеспрямований процес, що полягає у розробленні змісту, форм, методів, технологій та засобів навчання, створенні належних умов для розвитку творчих здібностей.

Методична творчість майбутніх учителів природничих наук розпочинає формуватися на лекційних і практичних заняттях з методик навчання. З огляду на це важливим є вдосконалення змісту, методів і форм викладання окремих дисциплін методичного спрямування.

Здобувачам вищої освіти можна запропонувати такі творчі завдання методичного характеру: «Скласти дидактичну казку до однієї з тем», «Зробити експертний аналіз якості шкільного підручника», «Запропонувати ефективні методи вивчення конкретної теми», «Скласти перелік методичних порад для навчання природничих наук у старшій школі», «Побудувати урок за алгоритмом однієї із інноваційних технологій навчання», «Проаналізувати досвід знаного вчителя-практика та визначити особливості його методики навчання», «Запропонувати тематику інтегрованих уроків з біології/ хімії/ фізики», «Написати есе про перспективи природничої освіти в Україні» та ін.

Розвитку методичної творчості майбутніх учителів природничих наук сприяє створення методичного портфоліо, в якому здобувачі збирають різноманітні методичні матеріали: копії публікацій методичного змісту, конспекти уроків провідних учителів-практиків, власні розробки уроків та позакласних заходів, авторський дидактичний матеріал тощо.

Проте найбільше можливостей для розвитку методичної творчості здобувачів має педагогічна практика безпосередньо на робочому місці учителя.

Отже, методична підготовка майбутніх учителів природничих наук передбачає опанування теоретичного матеріалу на лекціях, розвиток практичних умінь на практичних і лабораторних заняттях, а також під час педагогічної практики. Крім того, необхідне створення спеціальних умов для цілеспрямованого розвитку методичної творчості майбутніх педагогів, вироблення в них індивідуального методичного стилю, що сприятиме якісній підготовці вчителів Нової української школи.

Перспективи подальших наукових пошуків убачаємо в дослідженні рівнів методичної творчості майбутніх учителів природничих наук та визначенні ефективних форм і методів розвитку методичної творчості в освітньому процесі закладів вищої освіти. Вважаємо доцільним розробити навчальний посібник для здобувачів вищої освіти «Творчі завдання з методики навчання природничих наук.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Куцевол О. М. Методична творчість учителя літератури та його професійно-креативні якості. *Особистісно-професійний розвиток майбутнього вчителя*: монографія / О. В. Акімова, В. М. Галузяк [та ін.]. Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТЛ», 2014. С. 197–223.

БІБЛІЙНИЙ БОТАНІЧНИЙ САД ТЕРНОПІЛЬСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ПЕДАГОГІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ГНАТЮКА – ОСЕРЕДОК ДУХОВНО-МОРАЛЬНОГО ВИХОВАННЯ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН

Барна Микола Миколайович
доктор біологічних наук, професор кафедри ботаніки та зоології, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
Барна Любов Степанівна
кандидат педагогічних наук, доцент кафедри загальної біології та методики навчання природничих дисциплін, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
barna@chem-bio.com.ua
Яворська Вікторія Миколаївна
магістрантка хіміко-біологічного факультету, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

Воєнний стан, в якому живе наша держава, сприяв активному зростанню патріотизму, національної самосвідомості українців. В цей складний час проявляються кращі якості наших людей: мужність, витривалість, здатність до самопожертви, милосердя, висока духовність, здатність до співпереживання тощо. В таких умовах актуалізується проблема відродження духовності молоді, усвідомленні нею своєї національної належності. Заклади освіти повинні забезпечити наповнення всіх ланок освітнього процесу змістом християнської моралі та національної духовності, який би допомагав формувати свідомих українців, виховувати у них християнські, моральні чесноти.

Досвід багатьох країн світу доводить, що запорукою успішного розвитку та процвітання будь-якої нації є її здорова духовна сфера. Бездуховність призводить до зневіри, аморальності, злочинності, жорстокості, підступності тощо [3].

Важливу роль у формуванні духовності молоді відіграє виховання на засадах християнської моралі. Одним із способів реалізації цієї проблеми є створення в Тернопільському національному педагогічному університету імені Володимира Гнатюка біблійного ботанічного саду.

Ідея створення біблійного саду в Україні належить чернівецьким ученим: С. Руденко, О. Івасюк, С. Костишину, протоієру М. Щербаню, котрі у 2010 р. опублікували повноколірну монографію [4]. До 2011 року біблійні сади в Україні були відсутні. 4 квітня 2011 року у містечку Пречистої Діви Марії Маріамполі на Івано-Франківщині був закладений перший в Україні біблійний сад. Зважаючи на те, що на території вищих закладів освіти України біблійні сади були відсутні, ми висунули ідею створення такого саду на базі існуючого дендрарію ТНПУ ім. В. Гнатюка, яку розкрили в монографії [1].

Розробниками проекту біблійного ботанічного саду ТНПУ ім. В. Гнатюка стали доцент кафедри образотворчого мистецтва та методики їх викладання, заслужений архітектор України Михайло Нетриб'як та студент ТНПУ спеціальності «дизайн» Максим Твердий, співавторами пам'ятника Біблії – мармурової розгорнутої книги «Біблія–Biblija» стали заслужений художник України Роман Вільгушинський та його талановиті студенти ТНПУ Павло Гаврась та Андрій Окаринський.

У 2019 році зусиллями всього колективу університету вперше в Україні був закладений біблійний ботанічний сад площею 1,6 га на території дендрарію ТНПУ ім. В. Гнатюка. З того часу біблійний ботанічний сад збагатився двома скульптурами Ісуса Христа та Матері Божої, створеними студентами Інституту мистецтв ТНПУ імені Володимира Гнатюка.

Особлива увага була приділена посадці дерев, кущів, ліан і трав'янистих рослин. Після завершення посадки всіх рослин в біблійному ботанічному саду зростатимуть наступні види дерев, кущів і ліан: *Acer pseudoplatanus* L., *Amygdalus communis* L., *Carpinus betulus* L., *Castanea sativa* Mill., *Fagus sylvatica* L., *Fraxinus excelsior* L., *Salix alba* L., *Vitis vinifera* L., *Juglans regia* L., *Juniperus*

communis L., *Quercus ilex* L., *Quercus robur* L., *Malus baccata* (L.) Borkh., *Morus nigra* L, *Myrtus communis* L., *Platanus orientalis* L., *Populus alba* L., *Prunus spinosa* L., *Rosa damascena* Mill., *Tamarix mannifera* Ehrbg. Flagey, *Taxus baccata* L., а також види трав'янистих рослин: *Acorus calamus* L., *Agrostemma githago* L., *Aloe arborescens* Mill., *Artemisia absinthium* L., *Campanula medium* L., *Carduus crispus* L., *Cirsium arvense* (L.) Scop., *Cirsium oleraceum* (L.) Scop., *Cirsium vulgare* (Savi) Ten., *Dictamnus gymnostylis* Stev., *Faba bona* Medik, *Lilium candidum* L., *Mentha spicata* L., *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud, *Sinapis dissecta* Lag., *Urtica urens* L., *Vicia sativa* L., та ін. [2].

Поряд з кожною посадженою рослиною вмонтовані таблички з надписами назви рослин українською й латинською мовами, назву рослини у Біблії, а під цими назвами наведені притчі із книг пророків, книг Мойсеєва, послань св. Апостолів, Євангелії від св. Івана, Матвія, Марка та ін. книг.

Поряд з висаджуванням рослин, які згадуються у Святому Письмі, біблійний ботанічний сад поповнюється рослинами, занесеними до Червоної книги України. Рослинний світ (2009), красивоквітучих та декоративно-листяних дерев, кущів, ліан: *Actinidia arguta* (Sieb. et Zucc.) Planch. ex Mig., *Berberis thunbergii* DC., *Betula klokovii* Zaverucha, *Buxus sempervirens* L., *Catalpa bignonioides* Walt., *Catalpa speciosa* (Warder ex Barney) Warder ex Engelm., *Circidiphyllum japonicum* Sieb. et Zucc., *Chaenomeles japonica* Lindl., *Cotinus coggygria* Scop., *Hedera helix* L., *Liriodendron tulipifera* L., *Magnolia kobus* DC.; *Prunus serrylata* – вишня японська, сакура; *Sorbus torminalis* (L.) Grantz, *Rhus typhyna* L., *Spiraea media* Schmidt і трав'янистих рослин: *Agrostemma githago* L., *Anethum graveolens* L., *Campanula medium* L., *Carduus crispus* L., *Carum carvi* L., *Lilium candidum* L., Mentha spicata *Urtica urens.*

Біблійний ботанічний сад створює широкі можливості для підготовки майбутніх вчителів природничих дисциплін та фахівців мистецьких спеціальностей. Планування та облаштування території біблійного ботанічного саду дає можливість реалізації творчих задумів майбутніх фахівців із спеціальності «ландшафтний дизайн». Студенти спеціальності «біологія та здоров'я людини», які вивчають біологічні та декоративні властивості рослин, мають можливість набути навичок висаджування рослин та догляду за ними. В перспективі планується підготовка екскурсоводів з числа студентів університету, які будуть проводити екскурсії по біблійному ботанічному саду для учнів закладів загальної середньої освіти, студентів та широких верств населення.

На нашу думку, реалізація цього задуму, сприятиме поширенню теологічних знань, духовно-моральному вихованню учнівської, студентської молоді та мешканців і гостей міста Тернополя.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Барна М. М., Барна Л. С. Дендрарій Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка та перспективи створення біблійного ботанічного саду: монографія. Тернопіль : ТОВ «Терно-граф», 2017. 320 с.: іл.
2. Барна М. М., Барна Л. С. Перспективи створення біблійного ботанічного саду Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. *Всеукраїнська науково-практична конференція «Тернопільські біологічні читання — Ternopil Biosccience — 2018», присвячена 20-річчю заснування Голицького біостаціонару Тернопільського національного педагогічного університету ім. В. Гнатюка.* Тернопіль, 19-21 квіт. 2018 р. Тернопіль. 2018. С. 14–17.
3. Минів Р.М., Огірко О.В., Духовно-моральне виховання студентської молоді. *Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С.З. Ґжицького*. Том 13 № 3(49), 2011. С. 230-236.
4. Рослини Святого Письма та перспективи створення біблійного саду / Світлана Руденко, Оксана Івасюк, Степан Костишин, протоієрей Микола Щербань. Чернівці : Букрек, 2010. 420 с.: іл.

ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНО-МЕТОДИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ БІОЛОГІЇ В УМОВАХ ДУАЛЬНОЇ ОСВІТИ

Міщук Наталія Йосипівна

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри загальної біології та методики навчання природничих дисциплін, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

mishchuk@chem-bio.com.ua

Степанюк Алла Василівна

доктор педагогічних наук, професор кафедри загальної біології та методики навчання природничих дисциплін, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

alstep04@gmail.com

Дробик Надія Михайлівна

доктор біологічних наук, професор, декан хіміко-біологічного факультету, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

drobyk.n@gmail.com

У зв’язку з входженням України до Європейського освітнього простору, основною метою професійної освіти залишається підготовка кваліфікованого фахівця відповідного рівня й профілю, який є конкурентоспроможним на вітчизняному та світовому ринках праці, вільно володіє своєю професією, здатний до ефективної роботи зі спеціальності, готовий до постійного професійного саморозвитку і самовдосконалення, формування власної кар’єри, є відповідальним за результати своєї професійної діяльності, володіє соціальною й професійною мобільністю.

Згідно зі ст.17 Закону України «Про освіту»: «Метою вищої освіти є здобуття особою високого рівня наукових та/або творчих мистецьких,

професійних і загальних компетентностей, необхідних для діяльності за певною спеціальністю чи в певній галузі знань» [1].

Досвід роботи в галузі підготовки майбутніх учителів біології, розробки освітньо-професійних програм здобувачів першого (бакалаврського) та другого (магістерського) рівнів вищої освіти за спеціальністю 014.05 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини) дали підстави для виокремлення в структурі професійної діяльності вчителя професійно-методичної компетентності — інтегративної особистісної характеристики фахівця, що визначає його прагнення і здатність (готовність) до успішної творчої (продуктивної) професійної діяльності, пов'язаної з постановкою та вирішенням проблем і завдань навчального процесу з біології у закладах загальної середньої освіти (моделювання змісту, методів, засобів та форм навчання відповідно до обов'язкових результатів навчання учнів; організація та управління безпечним та здоровим освітнім середовищем; створення партнерської взаємодії з учасниками освітнього процесу); усвідомлення фахівцем соціальної значимості та особистісної відповідальності за результати цієї діяльності й необхідність у її постійному вдосконаленні [2, с. 543].

Професійно-методична компетентність проявляється у професійній діяльності вчителя, яка є поліфункціональною й складається з безлічі окремих видів діяльності. Тому формування компетентності здобувачів вищої освіти буде ефективним тоді, коли в процесі методичної підготовки вони залучаються до освоєння різних видів діяльності вчителя, тобто до оволодіння різними компонентами професійно-методичної компетентності.

Випускники ЗВО України з предметних спеціальностей «Середня освіта» після завершення навчання на відповідних освітньо-професійних програмах, стикаються з певними проблемами, зокрема, з відсутністю належної практичної підготовки, у т.ч. методичної, системи гарантованого державного розподілу з працевлаштування, вимогами роботодавців щодо наявності досвіду роботи за фахом тощо.

Згідно зі ст. 9 Закону України «Про освіту», передбачаються наступні форми здобуття освіти: інституційна (очна (денна, вечірня), заочна, дистанційна, мережева); індивідуальна (екстернатна, сімейна (домашня), педагогічний патронаж, на робочому місці (на виробництві); дуальна [1]. Дуальна форма здобуття освіти визначається як така, що поєднує навчання у навчальному закладі та на підприємстві.

З 2019 р. у Тернопільському національному педагогічному університеті імені Володимира Гнатюка запроваджено дуальну форму здобуття освіти (ДФЗО). Організація та її проведення здійснюється відповідно до: Положення про ДФЗО; програми ДФЗО, термінів проходження практичної складової навчання, розкладу занять, наказів та іншої нормативної документації з питань організації освітнього процесу; Договору про ДФЗО між Здобувачем вищої освіти, Підприємствами (організаціями, установами) та Університетом [3].

Упродовж трьох останніх років ДФЗО успішно реалізується на освітніх програмах хіміко-біологічного факультету.

Програма підготовки вчителя біології та хімії закладів загальної середньої освіти за спеціальністю 014 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини) першого та другого рівнів вищої освіти за ДФЗО передбачає формування в здобувачів вищої освіти загальних та професійних компетенцій зі спеціальності, відповідно до освітніх програм підготовки та їх компонентів; набуття ними практичного досвіду з урахуванням змісту програми підготовки; поєднання набуття практичного досвіду на підприємстві та навчання в університеті. ДФЗО забезпечує функціонування студентоцентричної інтегрованої моделі здобуття вищої освіти, встановлення рівноправного партнерства закладів освіти, роботодавців та здобувачів освіти з метою набуття ними досвіду формування та практичного застосування професійно-методичних компетентностей, а також адаптації в умовах професійної діяльності. Основними завданнями ДФЗО є: сприяння усуненню значного розриву між навичками, якими володіють випускники закладів вищої педагогічної освіти, і необхідними професійно-методичними компетентностями для досягнення цілей педагогічних закладів загальної середньої, професійно-технічної та фахової передвищої освіти; забезпечення освітньо-виробничого середовище, яке є засобом зближення з вимогами ринку праці та результатом синергії зусиль усіх зацікавлених та небайдужих, для отримання досвіду роботи, що є необхідною вимогою для працевлаштування; підвищення якості підготовки конкурентоздатних фахівців, мотивації до навчання та професійної діяльності; скорочення адаптаційного періоду випускників на роботі; формування готовності до самоосвіти та професійного самовдосконалення впродовж життя [4].

Організація діяльності з виконання освітньо-професійної програми «Середня освіта (біологія та здоров'я людини, хімія)» на другому (магістерському) рівні вищої освіти за ДФЗО побудована наступним чином:

1. Використання двох моделей щодо розподілу годин та узгодження змісту навчання на вибір студента магістратури: *інтегрованої* (кілька днів протягом тижня — навчання на факультеті, інша частина тижня – на робочому місці); *блочної* (години розподіляються між навчанням на факультеті та підприємством за блоками (здобуття освітнього рівня на факультеті здійснюється в канікулярний період школярів);

2. Здобуття 28% кредитів (25 кредитів освітньої програми) під час навчання на робочому місці (зокрема, окремі модулі (теми) обов'язкових («Методика викладання біологічних дисциплін», «Методика навчання хімічних дисциплін», «Методика наукових досліджень», «Менеджмент в освіті», «Концепції сучасного природознавства», педагогічна та науково-педагогічна практики, виконання магістерської роботи) та вибіркових («Педагогічні технології здоров'язбереження», «Здоров'язбережувальні технології у закладах освіти») навчальних дисциплін).

3. Зміщення акцентів у навчанні на організацію партнерської взаємодії в системі «студент дуальної форми — студент традиційної форми» та використання дослідницької технології навчання (професійна діяльність виступає засобом пізнання нового для формування професійно-методичної компетентності).

4. Зарахування результатів самостійної навчально-пізнавальної діяльності на виробництві здійснюється за представленою програмою індивідуальної траєкторії навчання та візуалізованими підсумками її виконання;

5. Залучення до оцінювання результатів навчання роботодавця, вчителів предметників.

Серед переваг ДФЗО можна виділити наступні: узгодження змісту програм між закладом вищої освіти, де навчається здобувач та роботодавцем; сформованість професійно-методичних компетенцій, що відповідають вимогам роботодавців; можливість формування індивідуального набору додаткових компетентностей на основі варіативної частини освітньої програми; скорочення адаптаційного періоду випускників на роботі; формування готовності до самоосвіти та професійного самовдосконалення впродовж життя.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Закон України «Про освіту». Режим доступу: https://cutt.ly/8Jjz1Ps .
2. Міщук Н. Й. Професійно-методична компетентність у контексті педагогічної діяльності вчителя біології. *Вища освіта України*. Дод. 2 до № 3, том II (27). 2011. Темат. випуск «Вища освіта України у контексті інтеграції до європейського освітнього простору». С. 540–545.
3. Положення про підготовку фахівців із застосуванням дуальної форми здобуття освіти в ТНПУ. Режим доступу: https://cutt.ly/dJh5mjE .
4. Програма підготовки фахівців спеціальності 014 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини) другого (магістерського) рівня вищої освіти за дуальною формою здобуття освіти // Положення про підготовку фахівців із застосуванням дуальної форми здобуття освіти в ТНПУ. Додаток 2. Режим доступу: https://cutt.ly/dJh5mjE ..

ПОСТАТЬ ЯНА ЧОХРАЛЬСЬКОГО У КОНТЕКСТІ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ

Янкович Олександра Іванівна
Доктор педагогічних наук, професор, завідувачка кафедри педагогіки і методики початкової та дошкільної освіти, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
yankov@tnpu.edu.ua

Одним із важливих аспектів підготовки майбутніх учителів є орієнтація на життєписи видатних людей. У сучасних умовах, коли росія веде повномасштабні бойові дії на території України, у здобувачів освіти викликають інтерес представники європейської науки, особистості, які зазнали лихоліть війни. Серед

них – польський видатний діяч Ян Чохральський (Jan Czochralski). Це вчений і винахідник рівня Т. Едісона й А. Ейнштейна. За значимістю відкриттів його порівнюють із М. Коперником, М. Склодовською-Кюрі. Я. Чохральського відносять до найцитованіших польських науковців, що вплинули на розвиток цивілізації. У світі він відомий завдяки створенню методу вирощування монокристалів кремнію, який використовується для виробництва мікропроцесорів – мозку комп'ютера; відкриттю сплавів до залізничних підшипників (метал В); винайденню радіомікроскопа як попередника сучасного мікроскопа атомних сил і збагаченню арсеналу дослідницьких засобів [5, с. 57], [3, с. 137– 138].

Я. Чохральський проводив металографічні, мікроскопічні та рентгенівські дослідження [4, с. 146]. Вивчав корозію металів у різних умовах [6, с. 140]. Для вирішення поставлених завдань йому часто доводилося розробляти нові методи дослідження або переносити відомі методи з інших галузей. Я. Чохральський започаткував процеси, які ми зараз трактуємо як трансфер технологій [6, с. 140].

У цьому польському винахіднику та вченому поєднані велика сила духу, гуманізм, патріотизм, неабияка працездатність і невтомність, завдяки яким він долав перешкоди, приймав виважені рішення в надскладних обставинах.

Я. Чохральський тривалий час працював професором Варшавської політехніки. Він створив новий образ ученого – людини, винаходи якої приносять прибуток. Сам був заможним, а тому знайшлися заздрісники, які писали на нього доноси.

Найбільш невідомим і втаємниченим є період життя Я. Чохральського в роки Другої світової війни. Навколо його діяльності в цей період точилося багато чуток, пліток [2, с. 67]. Унаслідок доносів, а підставою стала начебто співпраця під час окупації з Третім Рейхом, його у 1945 р. заарештували. Проте згодом цілковито виправдали. Було встановлено, що в роки Другої світової війни Я. Чохральський рятував людей із в'язниць (понад 50 ув'язнених та поневолених). Саме завдяки його старанням із концентраційних таборів звільнено професорів Мар'яна Свідерка і Станіслава Порейка.

Я. Чохральський відомий як меценат. Допомагав реставрувати садибу Шопенів у Варшаві. Рятував музейні колекції. Він матеріально підтримував студентів, художників, письменників. Сам створював поетичні збірки та писав повісті.

Для майбутніх учителів постать Я. Чохральського може стати виховним ідеалом, адже це людина різнобічних інтересів (хімік, металознавець, винахідник, філантроп, поет). Чудовий сім'янин, батько трьох дітей. Він був усебічно розвиненою особистістю, що поєднувала інтелектуальні здобутки та естетичність, духовно-моральні якості та працелюбство. У складних обставинах життя він ніколи не опускав руки, з успіхом долав перешкоди. Я. Чохральський фактично започаткував трансфер технологій. А головне – це науковець, який

змінив світ. Незважаючи на те, що його винаходи були зроблені близько ста років тому, вони зберігають актуальність у сучасній цифровій техніці.

Життєпис Я. Чохральського є засобом удосконалення підготовки здобувачів освіти, зокрема майбутніх учителів. Він – приклад для життя молоді, завдання якої полягає не лише в тому, щоб формувати компетентності, а й змінити світ на краще. Його постать може використовувати сучасний учитель у вихованні учнів, які прагнуть сприяти розквіту своєї країни, успішно поєднувати підприємницьку й благодійницьку діяльність.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Gadomski A. On some striking example of Jan Czochralski, and his scientific achievements, allowing to underline his year 2013 in Poland. *Roczniki Filozoficzne*. 2013. T. 61 nr 4. S. 137–149. URL: https://www.kul.pl/files/581/Roczniki_Filozoficzne/Roczniki_Filozoficzne_61_4_2013/Gadomski_137.pdf

2. Kamosiński S. Profesor Jan Czochralski – uczony i wynalazca z Kcyni. *Prace komisji historii Bydgoskiego towarzystwa naukowego*. T. XX: Kujawsko-pomorskie rodowody wybitnych uczonych / pod redakcją Zdzisława Bjegańskiego i Włodzimierza Jastrzębskiego. 2007. S. 61–69. URL: https://repozytorium.ukw.edu.pl/bitstream/handle/item/7652/Profesor%20Jan%20Czochra%C5%84ski%20-%20uczony%20i%20wynalazca%20z%20Kcyni.pdf?sequence=1&isAllowed=y

3. Kokowski M. Komentarz do artykułu dr. Pawła E. Tomaszewskiego: «Jan Czochralski – historia człowieka niezwykłego». Polska Akademia umiejętności: prace komisji historii nauki PAU. 2014. November. Tom XIII. S. 131–140. URL: file:///C:/Users/Admin/Downloads/pkhn-pau-XIII-2014-8%20(1).pdf

4. Pajączkowska A. W 115 rocznicę urodzin Jana Czochralskiego. *Postępy Fizyki*. Vol. 51 (3). 2001. S. 146–148. http://ptwk.org.pl/wp-content/uploads/2017/03/CZOCHpostepy.pdf

5. Tomaszewski P. Jan Czochralski – historia człowieka niezwykłego. *Prace Komisji Historii Nauki PAU*. 2014. № 13. S. 57–72. URL: https://bazhum.muzhp.pl/media/files/Prace_Komisji_Historii_Nauki_PAU/Prace_Komisji_Historii_Nauki_PAU-r2014-t13/Prace_Komisji_Historii_Nauki_PAU-r2014-t13-s57-72/Prace_Komisji_Historii_Nauki_PAU-r2014-t13-s57-72.pdf

6. Tomaszewski P. Tajemnice Czochralskiego (The secrets of Czochralski). *Nauka*. 2013. № 2. S. 139–146. URL: https://www.researchgate.net/publication/297917947_Tajemnice_Czochralskiego_The_secrets_of_Czochralski

ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ДО ВИКЛАДАННЯ ІНТЕГРОВАНОГО КУРСУ «ПРИРОДНИЧІ НАУКИ»

Войтович Ігор Станіславович
доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри інформаційно-комунікаційних технологій та методики викладання інформатики, Рівненський державний гуманітарний університет
igor_voitovich@ukr.net
Войтович Оксана Петрівна
доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри екології, географії та туризму, Рівненський державний гуманітарний університет
vojtovich_o@ukr.net

У період навчання у закладі загальної середньої освіти формується світогляд особистості, її цілі та прагнення, готовність до комплексної взаємодії з природою. Відповідно, виникає потреба у підготовці майбутнього вчителя, який буде постійно розвиватися, зможе підібрати підручники, методи і засоби навчання, які б допомогли учню об'єднати знання з різних предметів в єдину систему. Безперечно, що потребує узгодження зміст споріднених предметів, зокрема, природничих. Це спонукає до впровадження інтегрованих курсів в закладах загальної середньої освіти. Протягом 2018-2022 навчальних років МОН України проводиться експеримент щодо впровадження в старших класах інтегрованого курсу «Природничі науки». Цей курс вивчають учні, для яких природничі предмети не є профільними. Аналіз програм курсу «Природничі науки» [2] вказує на те, що реалізація інтегрованості в змісті програми є завданням не простим. Адже впровадження інтегрованого підходу потребує детального відбору та структурування змісту навчального матеріалу декількох предметів; систематизації навчальної інформації про об'єкти, які раніше вивчалися ізольовано один від одного; узагальнення знань з окремих предметів до вивчення природних процесів і явищ у їхньому взаємному погляді на них; узгодженість трактування понять на основі використання позицій різних предметів.

На нашу думку, основним завданням цього предмету є інтеграція знань, яка полягає в об'єднані знань з різних природничих предметів навколо певного поняття з метою різнобічного його пізнання та формування цілісності сприйняття учнями досліджуваного питання. Вважаємо, що інтегрованість курсу полягає в тому, що отримання знань сфокусовується навколо встановлення причинно-наслідкових зв'язків між природними процесами і явищами та розуміння їх впливу один на одного. Систематична інтеграція знань про явища і процеси навколишнього світу формує в учнів уявлення про те, що все в природі підпорядковується певним єдиним законам.

Безперечно, що впровадження предмету «Природничі науки» в старших класах закладів загальної середньої освіти зумовлено соціальним запитом суспільства щодо пізнання учнями законів природи для використання їх в

повсякденному та професійному житті. Трансформація природничих предметів в інтегрований курс «Природничі науки» дає змогу комплексно формувати цілісну природничо-наукову картину світу. Проте, проблема інтеграції знань є складною і потребує значних теоретичних і практичних досліджень, зокрема корисними тут будуть дослідження здійснені в сфері встановлення та реалізації міжпредметних зв'язків між змістовими компонентами предметів, що увійшли до природничих наук: фізики, астрономії, хімії, біології.

У зв'язку із необхідністю вдосконалення змісту предмету «Природничі науки» відповідно до вимог програм [2], у методиці навчання природничих наук посилюється увага до встановлення зв'язків з фізикою, астрономією, математикою, хімією, біологією, географією, основами здоров'я й іншими предметами. Ми, підтримуючи думку окремих дослідників, які виходячи із загальної структури навчальних предметів і основних компонентів процесу навчання, вказують на функціонування міжпредметних зв'язків на рівні взаємопозв'язаних видів: змістово-інформаційні; операційно–діяльнісні; організаційно-методичні [1].

Змістово-інформаційні міжпредметні зв'язки в свою чергу діляться за складом наукових знань, відображених в програмах курсів «Природничі науки», на *фактологічні*, *понятійні*, *теоретичні* і *світоглядні*. Міжпредметні зв'язки на рівні фактів (*фактологічні*) – це встановлення подібності фактів, використання загальних фактів, які вивчаються в курсах фізики, біології, хімії, та їх всесторонній розгляд з метою узагальнення знань про окремі явища, процеси та об'єкти природи. *Понятійні* міжпредметні зв'язки – це розширення та поглиблення ознак предметних понять і формування понять, спільних для споріднених предметів. До загальнопредметних понять в курсах природничого циклу відносяться поняття теорії будови речовин – тіло, речовина, склад, молекула, будова, властивість, а також загальні поняття – явище, процес, енергія та інші. Ці поняття поглиблюються, конкретизуються у навчальному матеріалі та набувають узагальненого, загальнонаукового характеру. *Теоретичні* міжпредметні зв'язки – це розвиток основних положень загальнонаукових теорій та законів, які вивчаються на уроках зі споріднених предметів, з метою засвоєння учнями цілісної теорії. Типовим прикладом є теорія будови речовини, яка являє собою фундаментальний зв'язок фізики та хімії, а її наслідки використовуються для пояснення біологічних функцій органічних та неорганічних речовин, їх ролі в житті організмів. *Світоглядні* міжпредметні зв'язки сприяють об'єднанню конкретно – наукових і філософських уявлень про світ. Формування в учнів наукового бачення світу реалізовується через логічні знання, порівняння знакових засобів природних мов і мов науки, історію науки, що розкриває її соціальні функції і зміни стилів наукового мислення.

Операційно-діяльнісні зв'язки передбачають міжпредметне використання різних видів умінь: *уміння оцінювальної діяльності* (вміння оцінювати роль і суть природних явищ та процесів для природи і людини); *пізнавально-методологічні*

вміння (аналіз, узагальнення, порівняння, аналогія, абстрагування, асоціація); *уміння практичної діяльності* (експеримент, спостереження, розрахунок, креслення); *комунікативні вміння* (пояснення причинно–наслідкових зв'язків явищ і процесів).

Організаційно-методичні зв'язки сприяють координації навчальної інформації і надають їй загальної спрямованості, стимулюють послідовний розвиток пізнавального процесу учнів. Організаційно–методичні зв'язки класифікують за способом реалізації міжпредметних зв'язків в освітньому процесі. Розглядають такі способи групування цих зв'язків:

– *за способом засвоєння* (репродуктивні, продуктивні);

– *за широтою здійснення* (внутрішньогалузеві, міжгалузеві);

– *за часом реалізації* (попередні, супутні, перспективні);

– *за способом взаємозв'язку предметів* (односторонні, двосторонні, багатосторонні, прямі і зворотні);

– *за формою організації роботи* (індивідуальні, групові, колективні);

– *за частотою використання* (епізодичні, систематичні);

– *за формою організації освітнього процесу* (урочні, тематичні, наскрізні, комплексні).

Використання міжпредметних зв'язків у практиці навчання викликало появу нових форм його організації, таких, як урок міжпредметного змісту, задачі та лабораторні роботи міжпредметного змісту, семінари, конференції, факультативи та екскурсії міжпредметного змісту, які лягли в основу інтегрованого курсу «Природничі науки», до викладання якого слід підготувати майбутніх учителів.

Відповідно, основними змістовими компонентами фахової підготовки майбутніх учителів природничих наук є знання предметів (фізики, хімії, біології тощо) та міжпредметної їх взаємодії, розуміння методики їх викладання, уміння використовувати ці знання в освітній діяльності та готовність застосовувати отримані знання, уміння та навики в професійній діяльності. З огляду на це, рекомендуємо впроваджувати в процес підготовки учителів природничих наук поняття про міжпредметні зв'язки, інтегровані навчальні дисципліни, що забезпечуватимуть їхню якісну фахову підготовку. Тоді вони, працюючи на основі інтегрованих підходів, зможуть слідувати таким принципам:

– розвиток інтегративних здібностей мислення учнів закладено в усі навчальні програми природничих предметів;

– інтегративний підхід в навчанні повинен бути закладений у програмі курсу «Природничі науки»;

– залучення учнів до різних форм навчання, де розвивається ініціативність і які інтегрують досягнення як індивіда, так і групи.

Отже, фахова підготовка майбутніх учителів природничих наук відповідно до інтегрованого підходу дає змогу цілеспрямовано формувати у здобувачів

освіти комплексні знання та вміння, завдяки чому вчителі, оволодівши декількома предметними спеціалізаціями, матимуть значно вищий потенціал щодо впровадження інтегративних підходів до навчання, а досконале володіння знаннями з декількох предметів, методами їх отримання та областями застосування значно підвищує рівень фахової підготовки педагогів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Войтович О.П. Міжпредметні зв'язки у навчання фізики як засіб розвитку творчих здібностей учнів основної школи : Дис... канд. наук: 13.00.02. 2010. 221 с
2. Навчальні програми «Природничі науки» 10-11 класів для закладів загальної середньої освіти. URL: https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv (дата звернення 21.05.2022).

ФОРМУВАННЯ ПРЕДМЕТНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ У СТУДЕНТІВ СПЕЦІАЛЬНОСТІ СЕРЕДНЯ ОСВІТА (ПРИРОДНИЧІ НАУКИ) У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ КУРСУ «СТРУКТУРНО-ФУНКЦІОНАЛЬНА ОРГАНІЗАЦІЯ КЛІТИНИ»

Боднар Оксана Ігорівна
доктор біологічних наук, професор кафедри загальної біології та методики навчання природничих дисциплін, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
bodnar@chem-bio.com.ua

Вивчення клітини як елементарної структурної та функціональної одиниці живої матерії, як осередку біохімічних реакцій та фізіологічних процесів, що відбуваються в організмі, та як носія матеріальної основи і центру реалізації спадковості, обумовлюють цитологію та разом з нею гістологію й молекулярну біологію одними із найважливіших фундаментальних загальнобіологічних дисциплін. Клітинна форма організації живого є основою розвитку усього органічного світу. Еволюція найпростіших, рослин, тварин і зрештою людини відбувалась передусім за рахунок структурних, функціональних і біохімічних перебудов клітини. У процесі цієї еволюції виникли надзвичайно різноманітні клітинні форми, однак, у цілому, будова та функції клітини принципових змін не зазнала та залишається основою життєдіяльності як для одноклітинного, так і для багатоклітинного організму.

З огляду на зазначене, «Структурно-функціональна організація клітини» – це комплексна навчальна дисципліна, що охоплює сучасні наукові досягнення з цитології, гістології, ембріології та молекулярної біології, розкриває закономірності розвитку організмів, їх будови і функціонування насамперед на клітинному і тканинному рівнях організації, з’ясовує молекулярні механізми реалізації генетичної інформації. Як навчальна дисципліна, «Структурно-функціональна організація клітини» є теоретичною базою для вивчення таких

фундаментальних дисциплін біологічного циклу як фізіологія, анатомія, генетика, еволюція, біохімія, екологія.

Вивчення навчальної дисципліни «Структурно-функціональна організація клітини» забезпечить формування у здобувачів вищої освіти компетентностей щодо формування наукової картини світу загалом і живої природи зокрема. У цьому аспекті, на нашу думку, важливим є розуміння взаємозв'язку та взаємообумовленості фізичних, хімічних і біологічних процесів на різних рівнях організації живої матерії.

Відмітимо, що сучасна цитологія та гістологія тісно пов'язані з молекулярною біологією, оскільки, насамперед, на клітинному рівні реалізуються основні процеси обміну речовин, енергії та інформації, а роль молекулярно-генетичних процесів можна повною мірою оцінити лише з урахуванням структурно-функціональних особливостей клітин та тканин.

Водночас, важливим аспектом у формуванні відповідних предметних компетентностей є вміння студентів визначати морфологічні об'єкти та інтерпретувати особливості їх будови за допомогою цитологічних і гістологічних препаратів. Засвоєння теми також контролюється на практичних заняттях з допомогою комп'ютерного тестування, розв'язування ситуаційних задач, аналізу схем, електронних мікрофотографій та препаратів.

Вивчення матеріалу з першого розділу «Загальна цитологія» дозволяє студентам встановити ультратонку будову клітини і клітинних органел, їх функціональне призначення, а також з'ясувати особливості регуляції фізіологічної та біохімічної активності клітин.

Загальна цитологія.

Клітинна теорія як фундаментальне узагальнення біології її основні положення на сучасному етапі розвитку науки. Загальний план будови еукаріотичної та прокаріотичної клітини.

Поверхневий апарат клітини (плазмолема, надмембранний і підмембранний комплекси). Будова та функції біомембран. Транспорт речовин. Міжклітинні контакти, їх різновиди, будова та функції.

Цитоплазма, її фізико-хімічні властивості, хімічний склад, значення для клітинного метаболізму. Органели і включення: класифікація, структура і функції. Енергетичний апарат клітини, його біологічне та еволюційне значення. Ядро та ядерний апарат – основні компоненти та особливості функціонування. Клітинний цикл, його періоди. Репродукція клітин. Біологічне значення мітозу, мейозу та амітозу. Адаптація клітини, її значення для збереження функціонування клітини та організму у змінених умовах існування. Апоптоз та його біологічне значення. Старіння і смерть клітин.

Водночас, у другій частині цієї навчальної дисципліни «*Загальна гістологія та вступ до ембріології»* студенти вивчають та пізнають структурно-функціональні особливості організації тканин різних типів, їх розвиток, взаємодію та принципи формування органів і систем, а відтак постає загальне

розуміння принципів життєдіяльності організму. Теоретичні і практичні знання сучасної гістології дають можливість моделювати і вивчати на різних рівнях організації (молекулярному, субклітинному, клітинному та органному) загальні біологічні процеси, пов'язані з диференціацією, проліферацією та смертю клітин і тканин.

Загальна гістологія та вступ до ембріології.

Поняття про тканину як систему клітин та їх похідних. Загальні принципи організації тканин. Механізми гістогенезу. Поняття про клітинні популяції. Стовбурові клітини, їх властивості. Класифікація тканин.

Епітеліальні тканини. Гістогенез та морфо-функціональна характеристика, Особливості фізіологічної та репаративної регенерації епітеліальних тканин. Залозистий епітелій, його структурні та функціональні характеристики.

Загальна характеристика сполучних тканин. Поняття про тканини внутрішнього середовища, їх морфо-функціональна характеристика та гістогенетичне походження. Склад і функції крові. Сполучні тканини зі спеціальними властивостями, їх локалізація, будова та функції. Скелетна та хрящова тканини – гістогенез, структура та особливості.

М'язові тканини. Загальна характеристика м'язових тканин. Не посмугована (гладка) та посмугована м'язові тканини. Серцева м'язова тканина.

Нервова тканина. Загальна морфо-фунціональна характеристика та гістогенез. Нейрони та нейроглія: типи, функції та особливості будови. Нервові закінчення, синапси та міжнейронна взаємодія.

Біологічне значення ембріогенезу. Періоди ембріогенезу людини. Будова та функції чоловічих і жіночих статевих клітин, основні стадії їх розвитку. Прогенез. Запліднення. Дроблення, гаструляція, гісто- та органогенез. Диференціація зародкових листків та процеси, які обумовлюють розвиток зародка. Провізорні органи, їх будова та роль. Клонування тварин. Оваріальний цикл і його регуляція. Система «мати-плід». Поняття про критичні періоди ембріогенезу людини та тератогенез.

Третя частина курсу присвячена такому важливому розділу як молекулярна біологія, яка дозволяє студентам сформувати загальне розуміння молекулярних механізмів процесу передачі та реалізації спадкової інформації, що контролює усі процеси життєдіяльності клітини. Окрім розкриття тем щодо організації і функціонування геномів та молекулярних шляхів реалізації генетичної інформації, значну увагу приділено вивченню структурної організації біологічних макромолекул, передусім протеїнів і нуклеїнових кислот, функціонування та взаємодія яких лежить в основі здійснення біологічних функцій клітиною. Це є важливим з огляду на формування принципу єдності природничих наук та використання цих знань у міжпредметних зв'язках (хімія, фізика, біохімія, генетика, тощо) у подальших навчальних курсах.

Власне, знання з основ молекулярної біології на сучасному етапі фахової підготовки визначають її належний вищий рівень, забезпечують відповідність

компетентностей новітнім досягненням науки про життя, сприяють зростанню рівня фундаменталізації біологічної освіти.

Основи молекулярної біології.

Протеїни, їх хімічний склад, структура, функції. Структурні та ензимні протеїни. Нуклеїнові кислоти: їх хімічний склад, структура, функції. Утворення полінуклеотидів. Особливості будови і функцій молекул ДНК та РНК. Укладання ДНК у подвійну спіраль та її стабілізація.

Зберігання та реалізація генетичної інформації. Гени, геноми, генетичний код. Молекулярна організація генетичного матеріалу. Еволюція генетичного апарату живих істот. Структурні типи хроматину. Структурні та регуляторні протеїни, пов'язані з геномом.

Геноми вірусів. Особливості реплікації у ДНК- та РНК-вмісних вірусів. Зворотна транскрипція у ретровірусів. Організація геному прокаріот, його структурно-функціональні та регуляторні особливості. Структура і функції оперонів. Молекулярна організація геномів еукаріот. Мозаїчна (екзон-інтронна) організація генів еукаріот. Сплайсинг. Геном мітохондрій і пластид.

Біосинтез протеїнів. Основи регуляції експресії генів у прокаріот та еукаріот. Основні молекулярні механізми регуляції транскрипції. Позитивний та негативний контроль в регуляції експресії генів. Індукція і репресія як головні механізми регуляції синтезу протеїнів на генетичному рівні. Механізми регуляції трансляції. Молекулярні механізми репарації ДНК.

Отже, навчальний курс «Структурно-функціональна організація клітини» є біологічною дисципліною, яка забезпечує фундаментальними знаннями здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності Середня освіта (Природничі науки), формує основи світогляду наукової картини щодо принципів та закономірностей існування живої матерії та ефективно здійснює реалізацію інтегрованого підходу у вивченні природничих наук.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Загальна цитологія : підручник / упор. Н. В. Скрипник. Київ : видав. центр «Київський університет», 2020. 640 с.
2. Луцик О. Д., Кабак К. С., Чайковський Ю. Б. Гістологія людини. Київ : Книга плюс, 2003. 592 с.
3. Новак В. П., Мельниченко А. П. Цитологія, гістологія, ембріологія. Біла Церква, 2005. 256 с.
4. Сиволоб А. В. Молекулярна біологія: підручник. Київ : видав. центр «Київський університет», 2008. 384 с.
5. Bergtrom G. Basic Cell and Molecular Biology. University of Wisconsin Milwaukee : UWM Digital Commons, 2018. 573 p.

ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ПЕДАГОГІВ З ВИВЧЕННЯ КУРСІВ ПРИРОДНИЧОЇ ОСВІТНЬОЇ ГАЛУЗІ В АДАПТИВНОМУ ЦИКЛІ НОВОЇ УКРАЇНСЬКОЇ ШКОЛИ

Жирська Галина Ярославівна
кандидат педагогічних наук, доцент кафедри загальної біології та методики навчання природничих дисциплін, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
zhyrska14@gmail.com
Джердж Надія Володимирівна
здобувачка другого (магістерського) рівня вищої освіти першого року навчання, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

У сучасній вищій освіті утвердився компетентнісний підхід, який інтегрує рефлексивну оцінку й усвідомлення меж професійної компетентності та передбачає зв'язок між освітнім процесом і його осмисленням. Основна ідея цього підходу полягає у переорієнтації цілей вищої освіти з фрагментарних фактичних знань та вмінь на здатність та готовність випускника ефективно працювати в різних професійних ситуаціях, уміння швидко адаптовуватися до нових умов.

Компетентність науковцями розуміється як набута у процесі навчання інтегрована здатність особистості, що базується на знаннях, досвіді, цінностях і ставленнях, які можуть цілісно реалізовуватися на практиці. Професійна (фахова) компетентність визначається як гнучкий, що динамічно розвивається, спектр знань, умінь, навичок та якостей особистості фахівця, необхідний для здійснення певного виду діяльності. Професійна компетентність педагога, перш за все, забезпечує готовність ефективно планувати, організовувати й здійснювати педагогічну діяльність для досягнення очікуваних результатів навчання учнів, здатність до професійного самовдосконалення та науково-педагогічних досліджень [2, с. 231].

У 2022-2023 навчальному році 5 клас закладів загальної середньої освіти навчатиметься за новими планами і програмами. Концепція Нової української школи акцентує увагу на створення навчально-предметного середовища, що і забезпечуватиме психологічний комфорт і сприятиме вияву творчості дітей [1]. Головна мета вивчення інтегрованих курсів природничого спрямування («Пізнаємо природу», «Природничі науки», «Довкілля») в адаптивному циклі (5-6 класи) нової української школи полягає у формуванню у підлітків інтересу до природи, розвиток умінь з її пізнання і закладання фундаменту для розуміння цілісної природничо-наукової картини світу та формування природничо-наукової компетентності загалом. Це означає, що у новій українській школі вже не можливо робити пропедевтику природничих знань шляхом ознайомлення школярів з основними галузями природничих наук, необхідно пізнавати природу активно.

У зв'язку з цим особливу увагу в процесі вивчення навчальних предметів природничої освітньої галузі слід приділяти проведенню з учнями спостережень, дослідів, екскурсій, практичних занять, проєктів, які є обов'язковою ланкою педагогічного процесу, оскільки забезпечують зв'язок навчання з життям, створюють можливості застосування теоретичних знань для формування практичних умінь і навичок («вчитися», спостерігати, експериментувати, моделювати тощо) як важливих складових природничо-наукової компетентності.

Згідно компетентнісного підходу у вищій освіті освітній процес спрямовується на підготовку майбутніх фахівців, здатних оперативно і творчо приймати рішення у професійній діяльності, опираючись на досвід застосування здобутих знань, умінь і навичок у процесі навчання в закладі вищої освіти. Інтегрованим результатом застосування компетентнісного підходу в освітньому процесі є сформованість системи компетентностей – наперед заданих соціальних вимог та норм до рівня професійної підготовки випускника закладу вищої освіти [3, с. 269].

До таких фахових компетентностей майбутніх учителів природничих наук можна віднести уміння застосовувати сучасні методи дослідження природничих наук для обґрунтування цілісності та єдності природи, вміння здійснювати добір методів і засобів навчання природничих наук, біології, хімії, фізики, спрямованих на розвиток здібностей учнів з урахуванням їх індивідуальних та вікових особливостей.

Спираючись на компетентнісний підхід до формування професійної компетентності майбутніх учителів природничих наук, стверджуємо, що фахова підготовка повинна бути процесом активної реалізації власного потенціалу (знань, умінь, досвіду) для успішної професійної діяльності в активній природничій освіті школярів.

Як відомо, спостереження є одним з основних методів вивчення природи, в ході якого учні засвоюють наукові факти, емпіричні поняття, що відображають суттєві ознаки певних об'єктів та явищ природи, і отримують базу для формулювання важливих висновків та теоретичних узагальнень. Спостереження – це цілеспрямоване, безпосереднє, чуттєве сприйняття об'єктів живої і неживої природи. Воно дозволяє сформувати конкретні і образні уявлення про навколишню дійсність, а на цій основі розвивати логічне мислення, усну і писемну мову школярів. Майбутній вчитель природничих наук повинен володіти чіткою методикою проведення спостережень, яка може полягати в наступному:

- ознайомлення із завданням та усвідомлення мети діяльності;
- розгляд об'єкта або явища загалом;
- вибір ознак об'єкта для вивчення згідно завдання;
- розгляд ознак об'єкта або явища візуально або за допомогою збільшуваних приладів;
- виявлення суттєвих особливостей та їх фіксація;

- формулювання висновку про ознаки об’єкта або сутність явища.

Вважаємо, що саме такої послідовності дій можна дотримуватися під час організації спостереження у процесі вивчення природничих дисциплін як на уроках, так і на екскурсіях і під час позаурочної роботи.

Експеримент – вивчення (цілеспрямоване, чуттєве, безпосереднє) об'єктів і явищ природи у спеціально створених умовах для виявлення умов перебігу процесів або їхнього впливу на об'єкти природи. Залежно від форми організації шкільний експеримент може бути демонстраційним, лабораторним (фронтальні, групові, індивідуальні роботи), практичним (оцінювальним), домашнім. Для формування умінь експериментувати необхідним є застосування різноманітних експериментальних завдань з формулювання мети експерименту, вибору умов проведення, планування ходу його виконання, обґрунтування висновків. Вважаємо, що майбутній вчитель природничих наук має засвоїти наступний алгоритм проведення експерименту:

- ознайомлення із завданням та усвідомлення мети діяльності;
- обґрунтування гіпотези, яку можна покласти в основу експерименту;
- визначення умов, необхідних для досягнення поставленої мети досліду;
- планування досліду та виконання всіх дій (з дотриманням правил техніки безпеки), що супроводжуються спостереженням за змінами та фіксацією його результатів;
- здійснення (за необхідності) математичних розрахунків результатів вимірювань;
- формулювання висновку про сутність явища або умови перебігу процесу.

Слід зауважити, що цікавий навчальний експеримент формує здатність мислити неординарно, по-своєму бачити проблемну ситуацію, вихід з неї; уміння співпрацювати, вступати в партнерське спілкування, проявляючи при цьому толерантність по відношенню до своїх опонентів, необхідний такт, доброзичливість до учасників процесу, спільного знаходження шляхів взаєморозуміння, пошуку істини.

Ще одним методом пізнання природи в сучасній школі є моделювання – дослідження об'єктів пізнання (явищ, пристроїв, процесів), що ґрунтується на заміні конкретного об'єкта досліджень (оригіналу) іншим, подібним до нього (моделлю). На основі аналізу науково-методичної літератури нами сформульовано алгоритм застосування дій учнів (навчальних прийомів), що складають метод моделювання:

- ознайомлення із завданням та усвідомлення мети діяльності;
- аналіз інформації для виявлення основних частин моделі, що відображають суттєві властивості об’єктів моделювання;
- підбір матеріалів, необхідних для створення моделі певним способом (наприклад, аплікація, орігамі тощо);
- створення моделі (з дотриманням правил техніки безпеки);

- порівняння моделі з прототипом (оригіналом), виявлення відмінностей;
- формулювання висновку про суттєві ознаки об'єктів та їх відображення у моделі).

Формування пізнавальних умінь школярів у сучасній школі потрібно, насамперед, розпочати з ознайомлення з такими методами пізнання, як спостереження, експеримент, моделювання, з розкриття особливостей цих методів у пізнанні природи, з оволодіння основними прийомами діяльності, з яких складаються ці методи. Потім необхідно виробити вміння виконувати кожну дію (основну складову діяльності), а надалі – сукупність дій. Всі ці методи слід застосовувати з використанням простих доступних засобів, предметів побуту та постійного вжитку.

Таким чином, в результаті компетентнісного навчання майбутні вчителі природничих наук набувають здатності працювати з професійно значущим матеріалом, організовувати освітній процес з природничих наук на основі діяльнісного й інтегрованого підходу, що надзвичайно важливо для адаптивного циклу нової української школи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Нова українська школа. Концептуальні засади реформування середньої школи /За заг. ред. М. Грищенко. Київ, 2018. 34 с. URL: https://cutt.ly/Bd7zkzP.
2. Степанюк А. В., Жирська Г. Я., Міщук Н Й. Наступність у формуванні компетенцій майбутніх учителів біології в умовах ступеневої освіти. *Збірник наукових праць [Херсонського державного університету]. Педагогічні науки.* 2014. Вип. 66. С. 229-235. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/znppn_2014_66_4 .
3. Сяська І. О. Компетентнісний підхід в екологічній підготовці майбутніх учителів природничих дисциплін: теоретико-методологічний аспект. *Інноватика у вихованні*. 2019. №9. С. 266–272.

ОСОБЛИВОСТІ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Степанюк Алла Василівна
доктор педагогічних наук, професор кафедри загальної біології та методики навчання природничих дисциплін, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
alstep@tnpu.edu.ua
Логвіна-Бик Тетяна Анатоліївна
кандидат педагогічних наук, доцент, Мелітопольська гімназія № 1 Мелітопольської міської ради Запорізької області
tatanlog1@gmail.com
Дацик Тетяна Ігорівна
здобувач освіти, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
daciktana212@chem-bio.com.ua

Одним з основних завдань сучасної освітньої політики в Україні є забезпечення якості освіти, адекватної темпам розвитку суспільства і трансформації природного середовища. Ми всі є свідками того, як змінюється світ і рухається у напрямку інформаційно-цілісного світового простору. Це закономірний процес, оскільки в даному випадку проявляється загальний закон природи, суть якого полягає в тому, що чим більш різноманітніша система, тим більша інформаційна єдність повинна існувати між її компонентами для забезпечення цілісного функціонування системи вищого порядку [4].

В умовах воєнного часу, навчання в он-лайн режимі чи змішаному форматі актуалізується потреба вчителів у раціональній організації самостійної роботи студентів, а у здобувачів – сформованість умінь організовувати власну самостійну пізнавальну діяльність.

Комплексний аналіз педагогічної літератури засвідчив, що дослідження різних аспектів самостійної роботи студентів є однією з важливих проблем педагогічної теорії і практики, а її вивченням займалось багато дослідників [1;2;3]. На думку учених, неготовність окремих студентів до продуктивної самостійної навчально-пізнавальної діяльності пов’язана з відсутністю у них інструментарію для успішного подолання труднощів у самостійному засвоєнні теоретичних знань, що вимагає постійної мобілізації волі й уваги, максимальної концентрації інтелектуальних зусиль. Тому першорядного значення сьогодні набуває проблема оволодіння студентами раціональними прийомами навчальної роботи, формування у них умінь і навичок самостійної пізнавальної діяльності. Однією із дидактичних умов успішної організації та здійснення такої роботи є відповідне структурування навчального матеріалу з дисципліни на логічно завершені модулі, які охоплюють певну кількість тем, й відображені у змісті нормативної навчальної програми дисципліни.

При розробці проблеми нами враховано позицію, що винесені на самостійне опрацювання студентами теоретичні питання за змістом навчальної дисципліни мають бути забезпечені сучасними інформаційними джерелами на друкованій або електронній основі.

До суттєвих трансформацій освітньої системи, що вимагає оптимізації організації та управління механізмами взаємодії всіх суб’єктів навчального середовища, в якому функціонують багатовекторні інформаційні потоки, спонукає вимушений сьогодні в умовах воєнного стану перехід на дистанційну форму навчання. Зараз в Україні спостерігається заміна суб’єкт-суб’єктної освітньої парадигми на полісуб’єктну, яка передбачає, що усі суб’єкти навчального процесу взаємодіють між собою як активні взаємовпливові учасники і вступають у взаємодію з сучасними інформаційними технологіями, соціальними мережами, Інтернет сервісами тощо. Це актуалізує проблему перегляду методики проведення аудиторних форми навчальних занять. Оскільки в умовах навчання в он-лайн режимі викладач остаточно втрачає функцію основного джерела знань, і зважаючи на основні потреби суспільства, яке нині

формується, ми пропонуємо зосередити увагу викладачів на патріотичному вихованні здобувачів освіти, формуванні їх моральних цінностей, критичного та творчого мислення. Великий потенціал вирішення цього завдання містить додаткова інформація та система завдань для її творчого використання.

З метою вивчення думки студентів щодо шляхів та засобів адаптування форм навчальних занять відповідно до умов воєнного стану, ми запропонувати 34 студентам-майбутнім учителям написати есе на тему «Роздуми про урок». Матеріали піддавались контент-аналізу і робились висновки, які враховувались при розробці авторської методики проведення лекційних занять. Наведемо приклад роздумів студентки «На зміну стандартних уроків впевнено і наполегливо приходять новаторські – це найчастіше імпровізовані навчальні заняття, що містять нетрадиційні етапи, відображають спробу вийти за межі шаблону в побудові методичної структури заняття: урок пошуку істини, урок – щоденник душі, урок – емоційне враження, урок естетичних переживань, урок-сповідь, урок-подяка, урок-одкровення, урок-оберег, урок мудрості, урок – подорож поза часом і простором, урок-стріла, урок – сходження до нового змісту тощо. Тому визначальними рисами навчання у своїй майбутній роботі я бачу: взаєморозуміння, взаємоповагу, творче співробітництво. Відомо, що найкращий учитель той, хто пробуджує в учнів бажання вчитися. Щоб навчити дитину, треба не просто передати їй знання і вміння, а викликати в неї відповідну активність, пізнавальну чи практичну». Результати проведеного дослідження взяті нами за вихідні положення при розробці експериментальної методики проведення навчальних занять в умовах воєнного стану, яка зараз проходить перевірку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Вантух В. Організація самостійної роботи у навчальному процесі *Педагогічна думка*, 2008. № 2. С. 30-31.
2. Козловська Л.П., Степанюк А.В. Формування готовності майбутніх учителів природничих наук до інноваційної діяльності. *Педагогічний альманах:* збірник наукових праць. Херсон: КВНЗ «Херсонська академія неперервної освіти», 2021. Випуск 50. С.100-110.
3. Навички-2020. Дослідження від *LinkedIn*. URL: https://mbakids.ua/navychky-2020-doslidzhennya-vid-linkedin
4. Степанюк А. В. *Формування цілісних знань школярів про живу природу*: монографія. Вид. 2-ге, переробл. й доповн. Тернопіль : Вид-во «Вектор», 2012. 228 с.

МІЖПРЕДМЕТНІ ЗВ'ЯЗКИ ФІЗИКИ, БІОЛОГІЇ ТА ПАЛЕОНТОЛОГІЇ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ РАДІОІЗОТОПНИХ МЕТОДІВ ДАТУВАННЯ

Федачківський Віталій Дмитрович
старший лаборант кафедри фізики та методики її навчання,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
fedachkivskyy@gmail.com
Дрогобицький Юрій Володимирович
кандидат фізико-математичних наук, викладач кафедри фізики та методики її навчання,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
daodrg@gmail.com

На жаль, як у шкільному курсі фізики, так і в шкільному курсі біології дуже мало уваги приділяється методам радіоізотопного датування. Якщо ж цим методам і приділяється увага, то упускаються важливі нюанси з хімії та палеонтології. На наше переконання, цей недолік слід усунути, позаяк випускники шкіл повинні мати повністю сформовану наукову картину світу, зокрема, розуміти методи наукового пізнання. Своєю чергою, без належного вивчення радіоізотопних методів датування в учнів не може сформуватись цілісне уявлення про те, як науковці визначають вік гірських порід, вік скам'янілостей динозаврів, як датують порівняно недавні скам'янілості, тощо. Проблематика, пов'язана із вивченням теми радіоізотопного датування, є актуальною ще й тому, що широко висвітлюється у зарубіжних наукових журналах [1].

Чимало учнів мають хибне уявлення про те, ніби, науковці, знайшовши кістки динозаврів, проводять їхній аналіз радіоізотопними методами. Насправді ж, за мільйони років від органічних речовин може майже нічого не залишитись, оскільки органічні рештки тварин піддаються фосилізація – процесу заміщення органічних речовин мінеральними речовинами. Тому замість кісток динозаврів часто знаходять їхні «мінеральні копії» або відбитки в осадових породах. Однак, навіть, справжні кістки радіоізотопними методами не досліджують. Радіоізотопними методами досліджують лише скам'янілості тих тварин, які жили зовсім недавно (тисячі, до трьох десятків тисяч років тому), наприклад, кістки наших предків кроманьйонців чи мамонтів [2]. На наш погляд, це варто розповідати учням на уроках, оскільки одним із завдань шкільних курсів природничих дисциплін є корекція хибних уявлень та поширених псевдонаукових міфів.

Учні повинні знати, що радіоізотопними методами визначають не вік самих скам'янілостей динозаврів, а вік магматичних порід. Пояснити це учням можна, приміром, наступним чином. Нехай десятки мільйонів років тому у якійсь місцевості відбулось виверження вулкану. На певній глибині на цій території ми знаходимо затверділу лаву. Радіоізотопними методами науковці можуть доволі точно встановити дату виверження вулкану. Пізніше у цій місцевості жили динозаври і в осадових породах, що залягають вище цих магматичних порід,

науковці знаходять скам'янілості цих вимерлих архозаврів. Пізніше на цій же території відбулось ще одне виверження вулкану, застигла лава від якого знаходиться поверх знайдених скам'янілостей. Дату другого виверження науковці також можуть встановити радіоізотопними методами. Тому, визначивши, що вік перших магматичних порід становить, приміром, 110 мільйонів років, а других магматичних порід, наприклад, – 95 мільйонів років, вчені таким чином приходять до висновку, що на цій території динозаври жили у період між 110 та 95 мільйонів років назад, оскільки шар осадових порід, в яких знайшли їхні скам'янілості, знаходиться між двома шарами магматичних порід експериментально встановленого віку.

Потребує детального пояснення й те як саме науковці визначають дату виверження вулкану. Є десятки різних радіоізотопних методів. На наш погляд, найкраще учням пояснювати калій-аргоновий метод датування, оскільки він доволі простий та зрозумілий учням, які вивчають фізику та хімію на рівні стандарту чи вище. Коли відбувається виверження вулкану, то у розплавленій лаві можуть бути наявні ізотопи калій-40 та аргон-40 (калій-40 там наявний завжди). Зі шкільного курсу хімії учні знають, що аргон – це інертний газ, який не вступає у хімічні реакції з наявними у лаві речовинами та, як газ, безперешкодно дифундує, покидаючи рідку лаву. У зв'язку із цим, після кристалізації лави у ній буде певна кількість радіоактивного ізотопу калію-40, однак зовсім не буде аргону-40, що зокрема можна спостерігати у «свіжій» лаві від сучасних вивержень вулканів. Своєю чергою, з плином часу калій-40 зазнаватиме радіоактивного розпаду (період напіврозпаду T=1,26 мільярдів років). У результаті такої ядерної реакції утворюється аргон-40. Проте, затверділу лаву атоми аргону-40 вже не можуть покинути, оскільки вони потрапляють у «пастку» кристалічної ґратки (розміри атома аргону-40 перевищують проміжки між атомами кристалічної ґратки). Як наслідок, у твердих магматичних породах залишається аргон-40, утворений в результаті розпаду калію-40. На початку ж кристалічної фази лави у ній аргон-40 відсутній, оскільки легко з неї дифундує ще до її кристалізації [2, 3, 4].

Далі з учнями варто пригадати закон радіоактивного розпаду. Нехай у момент кристалізації лави у ній було N_0 атомів калію-40, а через t років кількість атомів калію-40 дорівнюватиме N. Оскільки, при цьому, розпадеться N_0–N атомів калію-40, то через t років у магматичній породі буде N_0–N атомів аргону-40. Взявши зразок лави, науковці експериментально визначають кількість атомів N_0–N аргону-40 та кількість атомів N калію-40 у ній. Нехай $e= (N_0–N)/N$. Далі, на основі закону радіоактивного розпаду, з учнями слід вивести формулу для обчислення дати виверження вулкану $t=T\cdot\log_2 (1+e)$.

Під час пояснення учням калій-аргонового методу, на наш погляд, варто окремо висвітлити питання про те чому цим методом не датують самі скам'янілості, а лише лаву (відтак, якщо поряд зі скам'янілостями не знайдено магматичних порід, то провести такий аналіз, на жаль, не вдасться). Таке

висвітлення надає змогу реалізувати міжпредметні зв'язки з палеонтологією. Пояснення може виглядати так. Скам'янілості переважно знаходяться в осадових породах, які утворюються з піску, мулу чи багна (у пісковику чи вапняку). Однак, пісок з осадових порід, в яких знайшли скам'янілості, міг утворитися набагато раніше за скам'янілості, приміром, у результаті подрібнення магматичних порід. Саме тому на момент утворення скам'янілостей в осадових породах вже є деяка кількість атомів аргону-40, утвореного в результаті розпаду калію-40 (аргон не може дифундувати з піску). Іншими словами, виражаючись метафорично, на момент утворення скам'янілостей «радіоізотопний годинник» осадових порід не обнулюється (проте, цей «годинник» обнулюється на момент кристалізації лави, оскільки до моменту кристалізації весь наявний у ній аргон-40 покидає лаву). По цій причині радіоізотопний аналіз скам'янілостей показав би не вік самих скам'янілостей, а наприклад, дату кристалізації лави, з якої внаслідок подрібнення утворився пісок, що становить основу осадової породи, у якій знайшли ці скам'янілості. Тому, щоб встановити вік скам'янілостей динозаврів, науковці датують не самі скам'янілості, а шари лави, між якими їх знайшли (якщо такі шари наявні).

Зазначимо, що в підручниках, навчальних посібниках та науково-методичній літературі з фізики калій-аргоновий метод обговорюється вкрай рідко. Значно частіше згадується радіовуглецеве датування. При цьому під час висвітлення радіовуглецевого методу упускаються вкрай важливі нюанси, наприклад, не пояснюється яким саме чином «обнулюється радіоізотопний годинник», звідки ми знаємо яким було співвідношення вуглецю-12 та вуглецю-14 в атмосфері Землі кілька тисяч років тому, тощо. І, якщо перше питання (про «обнулення годинника») ще можна доволі коротко пояснити (живі організми припиняють споживати вуглець з їжою чи з атмосфери у момент своєї смерті), то друге питання про співвідношення ізотопів вуглецю в атмосфері потребує тривалого обговорення, зокрема знайомства учнів з методами дендрохронології [2, 5]. Учням слід пояснити як за річними кільцями та їхньою товщиною визначають вік скам'янілих дерев. Потім розповісти, що науковці радіовуглецевим методом визначають співвідношення ізотопів вуглецю в річних кільцях і таким чином можуть прослідкувати як з часом змінювалось співвідношення цих ізотопів вуглецю в атмосфері. І хоча це співвідношення є майже константою, на основі аналізу скам'янілих дерев, до цієї константи вносять доволі точні поправки. А далі, аналізуючи радіовуглецевим методом, наприклад, кістки мамонтів, використовують раніше отримані поправки.

Як можна переконатись, належне пояснення радіовуглецевого методу може бути доволі довгим та, навіть, складним для розуміння пересічним учням. Таке пояснення може зайняти цілий урок, а то і більше часу. Натомість, значно простішим для розуміння є калій-аргоновий метод, якому чомусь приділяється уваги значно менше. Пропонована нами методика висвітлення теми

радіоізотопних методів датування може застосовуватись як під час вивчення фізики на профільному рівні, так і на рівні стандарту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Moran T.J. Teaching Radioisotope Dating Using the Geology of the Hawaiian Islands // Journal of Geoscience Education. – 2009. – vol. 57, № 2. – pp. 101-105.
2. Вагнер Г. А. Научные методы датирования в геологии, археологии и истории. – М. Техносфера, 2006.
3. Aronson J. L., Lee M. K/Ar systematics of bentonite and shale in a contact metamorphic zone // Clays and Clay Minerals. – 1986. – vol. 34, № 4. – pp. 483–487.
4. McDougall I., Harrison T. M. Geochronology and thermochronology by the $^{40}Ar/^{39}Ar$ metod. – Oxford: Oxford University Press, 1999.
5. Kuzmin Y. Radiocarbon and Old Word archeology: shaping a chronological framework // Radiocarbon. – 2009. – vol. 51, № 1. – pp. 149-172.

НОВІ СЕНСИ В ЗМІСТІ СУЧАСНОЇ БІОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ

Бак Вікторія Федорівна
учитель біології, кандидат педагогічних наук,
Бахмутський навчально-виховний комплекс № 11
aro_net@ukr.net

Сучасний період в розвитку людства можна характеризувати як кризовий. Цивілізаційна система людства увійшла в протиріччя з біосферою. Протиріччя випливають з ціннісних орієнтацій людства, вірніше з їх відсутністю, або подвійних стандартів, за якими живе людство. В сучасному постмодерновому суспільстві загальнолюдські цінності, які по суті не протирічать цінностям природи, лише декларуються, а суспільство стає суспільством постправди, таким, в якому панує маніпулювання та фейки, а цінності підлаштовуються під інтереси панівних груп або корпоративних об’єднань. Такий стан цивілізації є нестійким і не може існувати довго, тому кризи, війни, стихійні лиха та техногенні катастрофи будуть і далі «підштовхувати» людство до нових сенсів, які по своїй суті є лише повернення до дійсних цінностей життя. Вже зараз в суспільстві з’являються люди, які відчувають, як це жити відповідно до нових сенсів, ціннісних орієнтирів, загальних для цивілізації та біосфери. Можемо стверджувати, що героїчний супротив народу України агресії РФ – це механізм саморегуляції цивілізаційної системи людства, спрямований на відновлення загальнолюдських цінностей, яким дамо назву біосферних, бо вони не протирічать загальним законам природи, а взаємопов’язані з ними. Таким поняттям як добро, любов, гідність, воля, милосердя, – потрібно повернути їхню первісну сутність через конкретні дії конкретних людей, а через це змінити катастрофічний напрямок розвитку цивілізації з постмодерну на метамодерн. Саме такий процес спостерігаємо в Україні з початку XXI ст. Глибинна єдність

загальнолюдських або біосферних цінностей може об'єднати людство та надати цивілізації шанс на подальший розвиток.

Вважаємо, що наскрізні змістові лінії природничої освіти необхідно інтегрувати з біосферними цінностями, що буде надавати викладанню етичного спрямування і стверджувати нові сенси в природничій освіті [1]. Для цього створена інтегрована програма «Природничі науки» та відповідний підручник [2], за якими з 2020 року викладається цей курс в музичному коледжі Дніпропетровської академії музики ім. М. Глінки.

Проведений аналіз літературних джерел [3, 4, 5], дозволив нам запропонувати оригінальну структуру параграфів підручника. Вона передбачає висвітлення цікавої інформації стосовно проблеми, яка вивчається, далі її обговорення як діалог зі студентами (Як перетворити теоретичні узагальнення в цінності?)

Наприклад, тема «Біоетика – етичне ставлення до життя в усіх його проявах». «Американський фізик Фритьоф Капра, автор відомої книги «Дао фізики», стверджує, що система цінностей – не другорядний фактор в науці, що вона складає її основу і є рушійною силою. Тому він вважає за необхідність формування нового світогляду людства, який випливає з нашого глибинного пізнання природи та «визнає споконвічну цінність будь-якого життя, а не тільки людського. Всі живі істоти є членами екологічних спільнот, об'єднаних одна з одною мережею взаємозв'язків. Коли таке уявлення стає частиною нашої повсякденної свідомості, виникає радикально нова система етики/ Розуміння того, що система цінностей властива всій живій природі, зароджується в духовному досвіді єдності природи і «я». Таке розширення нашого «я» аж до ототожнення з природою стає основою глибинного екологічного мислення».

Американський лікар-онколог Ван Ранселер Поттер у 1971 році запропонував особливий напрямок етики – біоетику. Він констатував, що людству терміново потрібна нова мудрість, яка б була «знанням про те, як використовувати знання» для виживання людини і поліпшення її життя. «Я вважаю, – писав Поттер, – що ця наука повинна будуватися на знанні біології і в той же час виходити за межі її традиційних уявлень, включати в сферу свого розгляду найбільш суттєві елементи соціальних і гуманітарних наук, серед яких особливе значення належить філософії, що розуміється як «любов до мудрості». Наука виживання повинна бути не просто наукою, а новою мудрістю, – яка об'єднала б два найбільш важливих і вкрай необхідних елемента: біологічне знання і загальнолюдські цінності».

Поява біоетики у другій половині XX ст. пов'язана з кризовим періодом в історії суспільства та усвідомленням небезпек, що виникають при взаємодії людини і природи, а також з виникненням синергетичного та системного підходів у пізнанні. В широкому розумінні біоетика – це етичне ставлення до життя у всіх його проявах. Як напрямок філософсько-наукового знання біоетику поділяють на медичну етику, як етику ставлень людини до людини (проблеми

аборту, клонування та штучного запліднення, трансплантація органів, тощо) і власне біоетику, яка розглядає ставлення людини до будь-яких живих істот.

Біоетика визнає, що природа та все живе має внутрішню цінність. На відміну від зовнішніх цінностей, внутрішня – є неподільною, вона існує незалежно від оцінки людини. Внутрішня цінність передбачає існування моральних (природних) прав природи – права на життя, існування її внутрішніх законів, волю, здоров'я, прагнення на щастя. Наявність тільки однієї внутрішньої цінності – достатня підстава для охорони дикої й окультуреної природи.

Людство лише поступово починає визнавати внутрішню цінність природи. У 1982 р. Генеральна Асамблея ООН проголосила Всесвітню Хартію Природи, одне з положень якої говорить: «Будь-яка форма життя є унікальною і заслуговує поваги, якою би не була її корисність для людини, і для визнання цієї невід'ємної цінності інших живих істот людина повинна керуватися моральним кодексом поведінки». У Декларації Землі, прийнятій у 2000 р. міжнародною комісією з Декларації Землі, сказано: «Усе живе на Землі взаємозалежне, і будь-яка форма життя має свою цінність незалежно від тієї користі, що вона являє собою для людства» [2, с.113-115].

Далі студентам пропонується переглянути фільм «Дім» режисера Яна Артюса-Бертрана, який демонструє сучасний стан природи Землі та людства, та дати відповіді на наступні питання: Що таке біосфера Землі? Назвіть підсистеми біосфери, з яких вона складається. Який сучасний стан біосфери? Який сучасний стан людства? Що є причиною або причинами такого стану? Як ви вважаєте, чи працюють механізми саморегуляції в біосфері по відношенню до людства (за законами І.І.Шмальгаузена) та як вони проявляються? Що робити, щоб припинити дію таких механізмів?

Пропонуються дискусійні питання: «У наші часи вимирання різних видів живих організмів стало масовим. Назвіть усі можливі причини цього явища. Чи відомі вам факти зупинки вимирання тварин та відновлення їх чисельності, наведіть приклади», «Життя людини – це і є постійний процес розпізнавання та усвідомлення того, що є добро та відповідно до цього вибір свого власного та неповторного шляху в житті. А яке ваше розуміння добра? Висловіть власні судження».

Досвід викладання навчальної дисципліни за запропонованим підручником засвідчує зростання рівня сформованості у школярів життєвих компетентностей, пізнавального інтересу, системного мислення тощо.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бак В.Ф., Данюк М.І., Степанюк А.В. Висвітлення тенденцій інтеграції природничих наук та етики в змісті біологічної освіти старшокласників. Тернопіль: ТНПУ ім..В.Гнатюка, 2015. 216 с.
2. Природничі науки. Інтегрований природничий курс / укладачка В. Ф. Бак. Дніпро: ТОВ «Домінанта Прінт». Всеукраїнська культурно-освітня Асоціація гуманної педагогіки. Дніпропетровська академія музики ім. М. Глінки, 2020. 155 с.

3. Степанюк А.В., Бак В.Ф. Біоетичний світогляд як основа оновлення методологічних підходів підготовки майбутніх учителів природничих наук *Підготовка майбутніх учителів фізики, хімії, біології та природничих наук у контексті вимог Нової української школи* : матер. Міжн. н.-практ. конф.(14 травня 2020 р., м. Тернопіль). Тернопіль, 2020. С. 83-86.
4. Степанюк А.В., Грубінко В.В. Методологічні та дидактичні засади конструювання підручника з біології для старшої школи // Проблеми сучасного підручника: Збірник наукових праць. Випуск 16, Ч. 1. К. : Педагогічна думка, 2016. С. 393-403.
5. Степанюк А.В. Формування цілісних знань школярів про живу природу: Монографія. Вид. 2-ге, переробл.й доповн. Тернопіль:Вид-во «Вектор», 2012. 228 с.

РОЗВИТОК ІННОВАЦІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ВЧИТЕЛІВ В УМОВАХ НЕПЕРЕРВНОЇ ОСВІТИ

Богайчук Руслана Василівна
вчитель, Тернопільська ЗОШ І-ІІІ ст. № 24
r.bogaichuk@gmail.com
Степанюк Тетяна Олександрівна
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
alstep04@gmail.com

В Концепції розвитку педагогічної освіти зазначено, що її метою є випереджаюча модернізація педагогічної освіти для створення бази підготовки педагогічних працівників нової генерації та забезпечення умов для становлення і розвитку сучасних альтернативних моделей професійного та особистісного розвитку педагогів, які стануть ключовою умовою впровадження Концепції реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти «Нова українська школа» на період до 2029 року [1].

Разом з тим, умови сьогодення стимулюють педагогічну громадськість до пошуку шляхів вирішення проблеми вдосконалення форм організації процесу навчання, знаходження відповіді на запитання «Як навчати? Як створити умови для розвитку та самореалізації особистості в процесі навчання?». Тому сьогодні все більшої актуальності набирає думка В. Сухомлинського про те, що школа повинна стати «школою мислення, фундаментом творчих розумових сил» [4, с.35].

Проведений аналіз літературних джерел [2-6] засвідчив, що проблема розвитку творчих здібностей учнів є актуальною на всіх етапах шкільного навчання, особливо для молодших школярів. Це обумовлено тим, що саме в початковій школі діти опановують способи навчальної діяльності, прийоми вирішення пізнавальних завдань, які використовуватимуть надалі. Виховання творчої особистості неможливе без розвитку творчого мислення, що, в свою чергу, передбачає свідому мисленнєдіяльність і виявляється у вигляді оволодіння певним стилем мислення. Саме творчий стиль мислення дозволяє швидко

аналізувати проблеми у будь-якій галузі знань, знаходити оптимальні рішення отриманого завдання.

З метою розвитку у вчителів інноваційної компетентності в умовах неформальної освіти, ми розробити майстер-клас на тему «Інноваційні технології в процесі вивчення живої природи в початковій школі». Його мета – ознайомити вчителів з технологіями які базуються на ейдетиці та ТРВЗ-педагогіці. Основні його ідеї базувались на твердженні, що ейдетизм – вроджена здатність малих дітей бачити, мислити, сприймати і запам'ятовувати образно. Ейдетична пам'ять – образна пам'ять. Розвиток різноманітних видів пам'яті (зорової, слухової, тактильної, смакової, фотографічної) за допомогою 27 методів дає можливість легко запам'ятовувати великий обсяг інформації, відкриває таємниці творчих здібностей дитини. Крім того, враховувалось те, що теорія розв'язання винахідницьких задач (ТРВЗ) – технологія творчості: потрібно вивчати не те, що відбувається в голові винахідника, а закони розвитку систем. Мета ТРВЗ-педагогіки – формування цілісного мислення і виховання творчої особистості, здатної використовувати отримані знання та навички як інструмент для вирішення задач та подолання складних проблем сучасності в різних сферах діяльності. Теорія розв'язання винахідницьких задач як система навчання охоплює всі вікові категорії школярів. Основу технології становлять ігри-заняття, під час яких діти вчаться виявляти суперечливі властивості предметів, явищ і розв'язувати ці суперечності. Суть технології полягає у формуванні системного, діалектичного мислення, розвитку творчої уяви, винахідницької кмітливості.

Наведемо приклади використання елементів ейдотехніки та ТРВЗ-педагогіки на уроках природознавства. Однією з умов успішного засвоєння учнями програмового матеріалу з природознавства є сформованість у них класифікаційних умінь. Як відомо, операції, пов'язані з класифікацією об'єктів живої природи, базуються на єдності розумових дій: аналізі, синтезі, порівнянні, узагальненні. Основною метою навчання дітей класифікації об'єктів навколишнього світу – сформувати вміння самостійно будувати класифікаційні структури за визначеними ознаками в залежності від поставленої учневі задачі.

Основним механізмом формування такого вміння є розумові операції дихотомії, при яких дитина самостійно групує предмети за визначеними ознаками, встановлює родові та видові відношення. Розумовий процес дихотомічного плану передбачає відсіч якомога більшої кількості неактуальної в даний момент інформації. Метод дихотомії дозволяє достатньо швидко і якісно звузити поле пошуку необхідної інформації для розв'язання творчої задачі. Це відбувається на фоні стійкого інтересу до цього виду діяльності і розвитку пізнавальних здібностей дитини.

Ефективне використання методу дихотомії можливе у процесі гри «Так – Ні». Учням пропонується завдання: «У чорному ящику лежить невідомий предмет. Назвіть його». Школярі ставлять уточнюючі запитання, на які вчитель

відповідає лише «так» або «ні». Використання зазначеної гри дозволяє учням серед великої кількості ознак виділити ті, які є суттєвими для визначення заданого об'єкта

Розвитку системного мислення молодших школярів сприяє і гра «Вгадай і запиши, хто я?», яку варто використати при вивчення живої природи в 1 класі. Вчитель загадує предмет, а діти за переліком його функцій повинні визначити і записати, хто це. Наприклад: Я вмію стрибати, втікати, гризти моркву, змінювати колір шубки. (Заєць). Я вмію літати, збирати мед, жалити. (Бджола) – завдання на розвиток уміння синтезувати знання.

Розв'язуючи будь-яке завдання на формування розумових операцій аналізу, синтезу, порівняння, узагальнення з метою розвитку творчого мислення, дитина, як правило, перебуває в полоні звичних варіантів, підказаних психологічною інерцією. Вона формується на основі життєвого досвіду дитини, сприяє адаптації до навколишнього середовища, але починає заважати, якщо умови змінюються, або коли потрібно оцінити ситуацію з іншої, незвичної точки зору. Психологічна інерція заважає придумувати нове, пропонуючи старі відповіді чи пропонує швидко здаватися: «Цього не може бути». Ось чому, навчаючи дітей фантазувати, розвиваючи їх творчі здібності, потрібно враховувати, що психологічна інерція існує. З метою її подолання використовуємо гру «Заборонене слово». Ставимо учням запитання, на яке звично відповідають «Так». Однак уточнюємо, що «Так» – заборонене слово. Учням необхідно побороти психологічну інерцію і відповісти «Ні», обґрунтовуючи свою думку. Наприклад, запитання: «Усі риби плавають?» (Приклад відповідей: Ні, не всі, смажена риба не може плавати. Ні не всі, намальована риба не може плавати).

Ейдотехніка та ТРВЗ дають унікальні можливості школярам, дозволяючи покращувати старе, створювати нове, творити, користуючись конкретними правилами, поняттями, прийомами. Необхідність добору об'єктів винахідництва для молодших школярів привела нас до використання на уроках загадок. На матеріалі загадок можна вирішити велику кількість методичних проблем: від систематизації властивостей предметів і явищ до побудови моделей і розвитку асоціативного мислення. Роботу в цьому напрямку розпочинаємо із запитання:

Мандруючи Країною загадок поступово вдосконалюються вміння учнів використовувати всі п'ять органів чуття для розв'язання різноманітних задач. Крім того, мандруючи школярі знайомляться з поняттями «система», «підсистема», «надсистема», вчаться виділяти частини в середині цілого, розрізняти оточення об'єкта, диференціювати функції предметів (головні, другорядні). Важливим є ознайомлення учнів з поняттям «протиріччя», найпростішими способами їх розв'язання та акцентування уваги на тому, яким чином вивчений матеріал може бути використаний при вирішення пізнавальних завдань з інших навчальних предметів.

Досвід використання елементів інноваційних технологій в процесі вивчення об'єктів живої природи дозволяє зробити висновок, що ейдотехніка та

ТРВЗ докорінно змінюють стиль роботи вчителя, стимулюють учнів бути вільними у висловлюванні власної думки, розвивають образну пам'ять, увагу, вчать думати, шукати, вирішувати свої проблеми самостійно, а головне, допомагають педагогам життєрадісно та винахідливо збуджувати інтерес дітей до творчості.

Досвід апробації майстер-класу «Інноваційні технології в процесі вивчення живої природи в початковій школі». засвідчив великий інтерес вчителів до проблем, які розглядаються у ньому. 90% педагогів, з тих, які відвідали майстер-клас, у зворотньому зв'язку зазначаються, що будуть використовувати розглянуті технології у своїй практичній діяльності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Концепція розвитку педагогічної освіти. ULR: https://base.kristti.com.ua/?p=6396
2. Альтшуллер Г., Верткин И. Как стать гением. Минск, 1994. 320 с.
3. Артихович В. Сходинки творчого мислення. К.: Інститут економіки і права «Крок», 2003. 56 с.
4. Жаркова І. Формування учня мислителя у творчій спадщині В.О.Сухомлинського. *Початкова школа*. 2002. № 9. С.34 –37.
5. Чепурний Г., Палійчук Ю. Як навчитися легко вчитися. Вінниця: Центр освітніх технологій «Школа ейдетики», 2005. 84 с.
6. Козловська Л.П., Степанюк А.В. Формування готовності майбутніх учителів природничих наук до інноваційної діяльності. *Педагогічний альманах:* збірник наукових праць. Херсон: КВНЗ «Херсонська академія неперервної освіти», 2021. Випуск 50. С.100-110

РОЗВИТОК МИСЛЕННЯ УЧНІВ ШЛЯХОМ ЗАСТОСУВАННЯ КОМПЛЕКСУ ДИДАКТИЧНИХ ЗАВДАНЬ З ХІМІЇ

Гладюк Микола Миколайович, Чорна Марта Тарасівна

Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

nnglad@tnpu.edu.ua

Відмітною рисою сучасної загальноосвітньої школи є орієнтація на розвиток особистості учня, формування його основних інтелектуальних здібностей, насамперед здатності мислити, та освіченості. Розвиток розглядається як інтегрований результат навчальної діяльності учнів і формується передусім на основі опанування змістом загальної середньої освіти.

Розробкою та обґрунтуванням концептуальних положень розвиваючого навчання займались видатні педагоги, психологи та методисти сучасності – Н.М. Буринська (методика викладання хімії), Л.В. Занков (дидактична система для початкової школи), Д.Б. Ельконін та В.В. Давидов (теоретична розробка курсів та методичного забезпечення для різних типів загальноосвітніх закладів), В.С. Біблер (розвиваюча система "Школа діалогу культур")та інші. Названі системи перебувають на різних ступенях розробленості, по-різному методично

забезпечені, що і пояснює їх недостатнє в цілому поширення. На основі теоретичних пошуків в області розвиваючого навчання виникає потреба в розробці принципово нових освітніх методик та технологій навчання, спрямованих на розвиток однієї з найважливіших характеристик людини – інтелекту.

Дидактичні завдання різного роду, в тому числі й в тестовій формі, стали невід'ємною складовою системи загальної освіти. Їх вважають не лише об'єктивним інструментом виміру обов'язкових результатів навчання, а й запорукою забезпечення неявних параметрів педагогічного процесу (рівня знань та складності завдань). Такі дидактичні завдання забезпечують швидкий, загальний та систематичний контроль за перебігом навчання взагалі і індивідуальний підхід до кожного учня зокрема, мобільність управління навчальним процесом, вчителю – оперативно вносити корективи у навчання.

Нині в школах використовують багато збірок завдань, які називають «дидактичними матеріалами», однак, вони часто не відповідають науково обґрунтованим вимогам до подібного роду завдань і не складають системи пов'язаних одне з одним завдань. Часто вони мають надто багато недоліків, серед який один з основних – репродуктивна спрямованість завдань, їх розцінюють переважно як інструмент контролю за рівнем навчальних досягнень учнів і лише в цьому розрізі, попутно, як засіб розвитку учнів. Необхідність розв'язання виявленої суперечності обумовлює **актуальність** дослідження проблеми формування системи завдань для забезпечення розумового розвитку учнів загальноосвітньої школи.

У розв'язані даної проблеми ми обмежилися викладанням в школі лише курсу хімії, який має багаті можливості щодо розвитку мислення школярів. Питання визначення якості розвиваючих завдань з хімії, розробка методики складання системи завдань, адаптація методики перевірки знань і умінь є важливою у плані дальшого розвитку теорії ї практики навчання хімії.

Предметом дослідження стали зміст і форма розвиваючих завдань та методика проведення занять з їх використанням.

Гіпотеза дослідження полягає у припущенні, що якщо в процесі викладання хімії систематично застосовувати дидактичні завдання розвиваючого характеру, то це дасть змогу:

- дістати об'єктивну інформацію про хід навчального процесу;
- підвищити мотивацію та ефективність навчання;
- здійснювати індивідуально орієнтований підхід до навчання учнів хімії і, отже, ефективно сприяти розвитку їх мислення та розумових здібностей.

Мета дослідження полягає в розробці і теоретичному обґрунтуванні динамічного фонду дидактичних завдань та тестів розвиваючого характеру та розробці методики їх використання в процесі засвоєння учнями знань з курсу хімії.

Під розвиваючим навчанням ми розуміли спосіб організації навчання, зміст, методи і форми організації якого прямо орієнтовані на всебічний розвиток школяра, насамперед на розвиток мислення.

Дидактичний тест – це науково обґрунтований інструмент, який становить собою систему завдань специфічної форми, відповідного змісту, в якому запитання розміщені в порядку збільшення їх трудності, та яка дозволяє якісно оцінити структуру знань і ефективно виміряти їх рівень.

Оскільки в нашому дослідженні за мету паралельно з навчанням учнів поставлено ще й забезпечувати їх розвиток, то ще одним завданням було з'ясувати сутність загальнологічних методів та прийомів пізнання хімії. Оскільки методи навчання хімії служать розв'язанню пізнавальних завдань, то в них використовуються прийоми і методи логічного мислення: порівняння, аналіз і синтез, абстрагування й узагальнення, індукція і дедукція, аналогія. Таким чином, стає очевидним, що для успішного проходження поточного опитування, атестації, іспиту у формі тестування вивчення основних питань змісту курсу хімії, а також володіння основним логічними методами пізнання є необхідною умовою. Це означає, що підготовка повинна включати повторення і обговорення відповідного змісту, а також постійне застосування в процесі навчання ситуацій, в якій учні поставлені перед необхідністю висловлювати власні судження, робити висновки, аналізувати, прогнозувати, пояснювати тощо. Основу такої підготовки становить методика аналізу змісту запитань, виявлення ключових слів та базових знань з різних розділів (тем) курсу хімії.

Для успішного оволодіння ефективними прийомами інтелектуальної діяльності ми практикували з учнями використання опорних конспектів, що містять опорні, базові, знання з хімії. Для цього нами були використані як готові опорні конспекти, так і розроблені самостійно. Практично на кожному занятті, незалежно від дидактичного спрямування уроку, ми пропонували учням тренувальні завдання, спрямовані на їх інтелектуальний розвиток.

В ході дослідження створено фонд дидактичних завдань з хімії як основу для складання тестів для забезпечення інтелектуального розвитку учнів.

В основу методичного підходу до їх створення було покладено: а) кількісні та якісні характеристики елементів навчальної інформації, які повинні засвоїти учні за чинною програмою з хімії; б) адекватність завдань структурі та змісту чинної програми з хімії щодо засвоєння теоретичного навчального матеріалу, фактичного матеріалу, хімічної мови; в) класифікацію завдань за видами діяльності учнів (знати, вміти, розуміти, використовувати тощо). В процесі роботи над створенням банку завдань та розробки методики їх реалізації на уроках хімії ми виходили з переконання в тому, що подібні дидактичні завдання з хімії слугують розв'язанню пізнавальних завдань та забезпечують розвиток учнів лише за умови використання в них прийомів і методів логічного мислення: порівняння, аналізу і синтезу, абстрагування й узагальнення, індукції і дедукції, аналогії.

В якості методичного підходу для кращого засвоєння учнями ключових понять теми та підготовки їх до використання розвиваючих дидактичних завдань обґрунтовано таку побудову уроку, що передбачає виклад навчального матеріалу на основі опорних схем та конспектів. В цих конспектах представлено мінімальний, базовий зміст, який, в міру можливості, схематизовано та структуровано. Таке структурування дає змогу обговорювати властивості різних класів речовин із загальних позицій, що помітно полегшує вивчення матеріалу. Розроблені конспекти коротко коментуються, а можливості їх використання для виконання дидактичних завдань ілюструються на конкретних прикладах.

Наведемо приклад одного з таких завдань та можливу логіку учня в процесі його виконання.

Завдання. Рівнянню реакції $Cr(NO3)_3 + 3NaOH = Cr(OH)_3\downarrow + 3NaNO_3$ відповідає скорочене йонне рівняння реакції:

1) $Cr(NO_3)_3 + 3Na^+ + 3OH^- = Cr^{3+} +(OH)_3\downarrow + 3NaNO_3$;

2) $Cr(NO_3)_3 + 3OH^- = Cr(OH)_3\downarrow + 3NO_3^-$;

3) $Cr^{3+} + 3OH^- = Cr(OH)_3\downarrow + 3Na^+$;

4) $Cr^{3+} + 3OH^- = Cr(OH)_3\downarrow$.

Учень: Роблю аналіз завдання.

1. Ключові слова: "йонне рівняння реакції".

2. Базові поняття:

- в повному йонному рівнянні реакції повною (молекулярною) формулою записуються осади, гази, неелектроліти та слабкі електроліти;
- в йонному рівнянні суми зарядів справа і зліва повинні бути рівними.

3. а) записую йонні рівняння уявної реакції, при цьому враховую базові знання – формулу $Cr(OH)_3$ записую в повній формі:

$Cr^{3+} + 3NO_3^- + 3Na^+ + 3OH^- = Cr(OH)_3\downarrow + 3Na^+ + 3NO_3^-$;

$Cr^{3+} + 3OH^- = Cr(OH)_3\downarrow$.

b) Знаходжу відповідність між виконаним мною рішенням і варіантами відповідей.

4. Записую відповідь: 4.

В дослідженні показано, що ефективність використання розвиваючих дидактичних у навчальному процесі потребує дотримування таких умов: а) систематичне використання розвиваючих завдань на уроках з попереднім навчанням учнів прийомам роботи з ними; б) використання цілісних тестів, які є системою завдань, а не випадковою збіркою; в) можливість вибору учнем числа та міри важкості завдань; г) комфортність для учнів самого педагогічного процесу, доброзичливість та вимогливість вчителя, атмосфера співпраці на уроці. Застування розроблених нами розвиваючих дидактичних завдань в процесі навчання учнів хімії дає змогу максимально індивідуалізувати навчання і керувати навчальним процесом, а також сприяє розвитку мислення учнів.

СПИСОК ВИКОРИСТВНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Гладюк М.М. Дидактичні матеріали з хімії. 9 клас. Тернопіль: Підручники і посібники, 2018. 96 с.
2. Фурман А.В. Психодіагностика інтелекту в системі диференціації навчання. Книга для вчителя. К.: Освіта, 1993. 224 с

СТОРІТЕЛІНГ ЯК СУЧАСНИЙ ТРЕНД НАВЧАННЯ ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН

Зоряна Смірнова, Ірина Басич
здобувачки вищої освіти,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
mishchuk@chem-bio.com.ua,

Василь Сухомлинський сказав: «Словесна творчість – це могутній засіб розумового розвитку людини, перед якою відкривається світ. З того часу, як слово стає для дитини інструментом, за допомогою якого твориться нова краса, дитина піднімається на нову сходинку бачення світу, досягає якісно нового етапу у своєму, духовному розвитку. Їй хочеться у слові виразити своє захоплення, свій подив перед красою світу» [1, с. 386].

Дітям та підліткам подобається слухати різноманітні цікаві історії. Навчальний матеріал, поданий вчителем у вигляді розповіді або казки, сприяє розвитку в дитини уяви, демонструє розвиток особистісних якостей та дозволяє проявити активність і творчість. У наш час, час дистанційного навчання, вчителю необхідно максимально залучити учнів до навчального процесу, з легкістю пояснити складний матеріал та надихнути учнів на вивчення предмету. Тому, в педагогіці зараз набуває популярності метод сторітелінгу, завдяки якому вивчення нової інформації відбувається у формі емоційної історії. У перекладі з англійської *story* означає історія, а *telling* – розповідати. Отже, сторітелінг – це розповідь зворушливих, повчальних, смішних історій; мистецтво захоплюючої розповіді та передачі за її допомогою необхідної інформації з метою впливу на емоційну, мотиваційну та когнітивну сфери слухача [2; 3; 4; 5].

Засновником сторітелінгу вважається Девід Армстронг, який успішно розробив та випробував на власному досвіді цей комунікативний інструмент. Свої дослідження він виклав у книзі «Managing by Storying Around» [2]. Відтоді він успішно використовується керівниками найуспішніших у світі компаній, які включили вміння розповідати історії у набір ключових інструментів лідерства й запровадили спеціальну посаду корпоративного оповідача. В бізнес-середовищі сторітелінг застосовують для того, щоб мотивувати персонал і швидко навчити новачків покращити показники роботи компанії, зацікавити клієнта. За жорсткої конкуренції інформація про товар чи послугу, корисність та зручність, переваги над іншими подається у вигляді захоплюючих історій, відгуків клієнтів, життєвих ситуацій.

Сторітелінг, як інструмент сучасної комунікації [3], відносно новий і перспективний словесний метод навчання, стрімко набуває популярності в освітній галузі як дієвий інструмент оптимізації освітнього процесу, збагачення духовного світу особистості й стимулювання уяви школярів [4]. За допомогою методу можна досягти важливих результатів: 1) пожвавити освітній простір, зняти напругу, створити невимушену атмосферу; 2) встановити тісніший контакт між учителем і учнями, привернути й утримати їхню увагу [5].

Розказування історій, яке розвинулося в сучасний сторітелінг, у методиці навчання мови відоме як оповідання про випадок із життя [4]. Цей вид роботи з розвитку мовлення п'ятикласників, успішно практикують в українській школі впродовж десятиліть не лише вчителі мови, а й з інших навчальних предметів, у т.ч. біології, хімії, фізики, природничих наук [6; 7]. Про важливість сторітелінгу, його роль і місце у вивченні географії, біології, фізики ще у 1985 р. говорила Сара Брайнт у книзі "Як розповідати історії дітям і декілька історій для розповіді" [5].

Ознаками гарної історії з точки зору сторітелінгу є: актуальність історії, своєчасність, доречність, правдивість та реалістичність, зрозумілість і простота, емоційність, щирість, новизна, винятковість, динамічність, ємність, сфокусованість на одному об'єкті, темі, проблемі тощо, грамотність. Ці історії можуть бути розказані письмово/текстово, усно, засобами різних ілюстрацій (відео, фото, меми, інфографіка тощо) [2].

Найчастіше в сторітелінгу застосовується класична тричастинна структура, в якій є зав'язка (містить інформацію про місце подій, час, героїв), розвиток подій (перепони, злети й падіння, події тощо) та розв'язка (з кульмінацією та вирішенням проблеми). Під час написання вдалої історії необхідно зважати на 5 її важливих елементів: сюжет, герой, емоції, деталі та висновки.

Розказування різноманітних історій доцільне під час вивчення навчальних предметів природничої освітньої галузі. Наприклад: *Квіти-велетні, Незвичайна подорож королеви ягід, Равлики у вашому домі, Найдивовижніші тварини* (біологія); *Легенди зоряного неба, Оптичні ілюзії* (природничі науки, фізика); *Кольорові дощі, Жива вода, Зелений змій, Сон* (хімія) тощо.

Отже, сторітелінг сьогодні є актуальним інструментом для передачі інформації та знань учням. Використання даної методики є найшвидшим способом створення контакту між учнями та вчителем, створення невимушеної атмосфери в класі та максимальної зацікавленості учнів. У навчальній програмі з біології є безліч тем, які можна доступно пояснити учням, використовуючи storytelling.

Оскільки нинішні школярі – покоління центеніалів, вчителі повинні використовувати у своїй роботі сучасні освітні інструменти. Сторітелінг сприяє формуванню власної думки, розвиває гнучкість і широту мислення учнів, створює умови для мотивації до навчання загалом.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Сухомлинський В. О. Духовний світ школярів //В.О. Сухомлинський. Вибрані твори: в 5 т. Т. 1. К.: Рад. шк., 1977. С. 385–395.
2. D. Armstrong. Managing by Storying Around: A New Method of Leadership. Paperback – February 10, 1992.
3. П'ятецька О. В. Сторітелінг як поліфункціональний інструмент сучасної комунікації: мовностилістичні особливості. *Актуальні проблеми української лінгвістики: теорія і практика.* Вип. XXXIX. С. 106–121. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/apyl_2019_39_9.
4. Бондаренко Н. Storytelling як комунікаційний тренд і всепредметний метод навчання. *Молодь і ринок.* 2019. № 7 (174). С. 130–135.
5. Bryant S. C. How to Tell Stories to Children: And Some Stories to Tell. 1985.
6. Загальна методика навчання біології: Навч. посібник / І. В. Мороз, А. В. Степанюк, О. Д. Гончар, Н. Й. Міщук та ін..; за заг. ред. І.В. Мороза. – К.: Либідь, 2006. – С. 348–364.
7. Кондратьєва Н. Сторітеллінг як педагогічний метод розумового розвитку учня в умовах нової української школи (Використання методу сторітеллінгу на уроках хімії). Режим доступу: https://cutt.ly/wJid9pt.

РОЗВИТОК ДОСЛІДНИЦЬКИХ УМІНЬ УЧНІВ ЗАСОБАМИ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ПРАКТИКО ОРІЄНТОВАНИХ ЗАВДАНЬ ІНТЕГРОВАНОГО ПРИРОДНИЧОГО ЗМІСТУ

Йорж Аліна Миколаївна
Центральноукраїнський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка
alina.vlasenko.05@gmail.com

Ураховуючи чинники розвитку національної системи освіти в умовах стрімкої цифровізації суспільства, реалізації ідей Сталого розвитку в контексті формування та розвитку вміння вчитися впродовж життя, упровадження Державного стандарту базової середньої освіти (постанова Кабінету Міністрів України № 898 від 30.09.2020 р.), яким висунуто вимоги до обов'язкових результатів навчання учнів на основі компетентнісного підходу щодо реалізації мети освіти в ціннісних орієнтирах, розроблення Державного стандарту профільної середньої освіти, що має забезпечити концептуальні засади реалізації принципу професійного самовизначення майбутнього випускника закладу загальної середньої освіти, вимагають перегляду раніше визначених підходів до розвитку ключових компетентностей в природничих науках і технологіях. З цього погляду, проблема розвитку дослідницьких умінь учнів засобами розв'язування практико орієнтованих завдань інтегрованого природничого змісту виявляється актуальною.

З-поміж десяти ключових компетентностей Нової української школи, основні компетентності в природничих науках і технологіях, передбачають формування в учнів умінь застосовувати науковий метод, спостерігати, аналізувати, формулювати гіпотези, збирати дані, проводити експерименти,

аналізувати результати ставить перед педагогом задання сформувати наукове розуміння природи і сучасних технологій, а також здатність застосовувати його в практичній діяльності [1]. Зазначені складники таких компетентностей віддзеркалюють цикл наукового пізнання природи, що потребує адаптації засобами і методами навчання природничих наук у площину шкільних умов.

Найбільш продуктивною для формування та розвитку в учнів ключових компетентностей у природничих науках і технологіях, за трикомпонентною структурою супідрядних мотиваційного, когнітивного, діяльнісного компонентів, виступає дослідницька проектна діяльність, основним завданням якої є ініціювання учнів до пізнання світу, себе і себе у цьому світі. У цьому контексті під *дослідною діяльністю* ми розуміємо творчий процес спільної діяльності двох суб'єктів (вчителя та учня) з пошуку рішення невідомого, результатом якої є формування дослідницького стилю мислення та світогляду загалом. Ураховуючи необхідність розвитку компетентної особистості, зокрема такої, яка здатна здійснювати пізнавальну діяльність, спрямовану на здобуття знань, способів діяльності, потрібних для вирішення практичних проблем у навчанні природничих наук, нами розроблено низку практико орієнтованих завдань інтегрованого природничого змісту. Під *практико орієнтованим завданням ми* розуміємо дослідницьке завдання, яка за змістом максимально наближена до життєдіяльності людини, містить практико орієнтовану проблему (професійну, побутову), розв’язання якої потребує опанування учнями новими знаннями, способами дій, уміннями, навичками, або використання вже відомих. Зміст таких завдань має забезпечити цілісний процес дослідницької діяльності учня і має охоплювати всі етапи наукового навчального проєкту: постановку проблеми; формулювання гіпотези; планування та розробка дослідницьких дій; реалізація проекту – збір інформації, її аналіз та узагальнення; підсумок проекту – підготовка та оформлення результату проекту; публічна презентація результату; рефлексія (самоаналіз, самооцінювання), висновки тощо. Розв’язуючи практико орієнтовані завдання, учні опановують узагальнені способи діяльності – методи наукового пізнання природи, на їхній основі самостійно (під керівництвом вчителя) здобувають нові знання й застосовують їх для розв’язання практико орієнтованих проблем. Для цього досліджувана проблема має сприяти створенню проблемної ситуацій, з-поміж яких нами виокремлено три основних види. Перший вид проблемної ситуації – це умотивованість учня на розв’язання цієї проблеми, будь-який аспект, здатний зацікавити учня – екологічний, практичний, технічний та інші, зорієнтований на розв’язання суспільно-значущої проблеми. Другий вид проблемної ситуації – це усвідомлення учнем недостатності необхідних знань для розв’язання проблеми. До третього виду ми відносимо діяльнісну проблему – таку, що сприяє усвідомленню учнем того, що в його суб’єктному досвіді відсутній потрібний спосіб діяльності для розв’язання такої проблеми. Для реалізації зазначених

засад нами розроблено проєкт на тему «Вплив електромагнітного випромінювання наживі організми».

Постановка проблеми: А чи знаєте Ви, що довкола людини існує електромагнітне поле, яке за інтенсивності менше порогу теплового ефекту впливають на зміни в живій тканині? На скільки ці впливи є необоротними і руйнівними?

Актуальність проблеми зумовлена інтенсивним розвитком сучасних технологій передачі інформації дистанційного контролю і спостереження використання енергії, деяких видів транспорту, а також розвиток ряду технологічних процесів в сучасному інформаційному суспільстві призвело до того, що в останній третині XX століття виник і сформувався новий значний фактор забруднення навколишнього середовища – електромагнітний.

Об'єктом дослідження є рослинні організми, що досить чутливо реагують на електромагнітні випромінювання як в польових, так і в лабораторних умовах. *Метою* проєкту дослідити в лабораторних умовах тест-рослину в електромагнітному полі. *Предмет дослідження* – крес-салат. Цей вид відрізняється винятковою чутливістю на зміну умов навколишнього середовища і став у цей час класичною тест-культурою. Для досягнення поставленої мети були передбачені вирішити наступні *завдання*: 1) за даними інформаційних джерел детально розглянути види електромагнітного випромінювання та дослідити його вплив на живі організми; 2) експериментально довести вплив електромагнітного випромінювання на розвиток тест-рослин; 3) надати рекомендації по зменшенню впливу електромагнітного випромінювання.

Експериментальні результати дослідження за показниками схожість, енергія проростання, довжина паростка та довжина коріння представлено в таблицях – таблиця 1 (0,5 год. під впливом електромагнітного опромінювання), таблиця 2 – 2 год., таблиця 3 – 4 год., таблиця 4 – 8 год., таблиця 5 – 24 год.

Таблиця 1

Результати дослідження при 0,5 годинному опроміненні ЕМВ

Рослина/Показники	Схожість насіння, %	Енергія проростання, %	Довжина паростка, мм	Довжина корінця, мм
Насіння, на яке здійснювався вплив електромагнітного випромінювання	92	86	37	34
Насіння, що не піддавалось дії ЕМВ	99	95	40	36

Таблиця 2

Результати дослідження при 2 годинному опроміненні ЕМВ

Рослина/Показники	Схожість насіння, %	Енергія проростання, %	Довжина паростка, мм	Довжина корінця, мм
Насіння, на яке здійснювався вплив електромагнітного випромінювання	78	80	34	30
Насіння, що не піддавалось дії ЕМВ	99	95	40	36

Таблиця 3

Результати дослідження при 4 годинному опроміненні ЕМВ

Рослина/Показники	Схожість насіння, %	Енергія проростання, %	Довжина паростка, мм	Довжина корінця, мм
Насіння, на яке здійснювався вплив електромагнітного випромінювання	60	65	28	23
Насіння, що не піддавалось дії ЕМВ	99	95	40	36

Таблиця 4

Результати дослідження при 8 годинному опроміненні ЕМВ

Рослина/Показники	Схожість насіння, %	Енергія проростання, %	Довжина паростка, мм	Довжина корінця, мм
Насіння, на яке здійснювався вплив електромагнітного випромінювання	36	39	25	18
Насіння, що не піддавалось дії ЕМВ	99	95	40	36

Таблиця 5

Результати дослідження при 24 годинному опроміненні ЕМВ

Рослина/Показники	Схожість насіння, %	Енергія проростання, %	Довжина паростка, мм	Довжина корінця, мм
Насіння, на яке здійснювався вплив електромагнітного випромінювання	20	28	20	14
Насіння, що не піддавалось дії ЕМВ	99	95	40	36

Аналіз експериментальних даних засвідчує, що електромагнітні випромінювання здійснюють негативну дію на живі організми. Одним із потужних джерел такого впливу є стільниковий зв'язок. Проведеними дослідженнями встановлено вплив випромінювання мобільних телефонів на пророщування тест-рослин. Відсоток схожості насіння кресс-салату зменшується залежно від кількості годин опромінення з 92% до 20%.

Слід відзначити, що виконання дослідницьких практико орієнтованих завдань передбачає не лише індивідуальну, а й групову роботу учнів, що сприяє розвиткові й комунікативної компетентності, підвищуючи у такий спосіб мотивацію до здійснення спільної суспільно-значущої колективної проектної діяльності. Нами з'ясовано, що у процесі такої діяльності значущим для учнів є вироблення самостійних дослідницьких умінь з постановки проблеми дослідження, пошуку та обробки інформації, проведення експерименту, аналіз отриманих результатів. Водночас, означений підхід дозволяє розширити межі творчої діяльності учнів; усвідомити можливості ефективної розробки проектів у майбутній професійній діяльності; привчати учнів до самостійної дослідницької роботи під час вирішення практико орієнтованих завдань різного контекстного змісту, що є перспективою наших подальших досліджень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Концепція нової української школи [Електронний ресурс] / МОН України : Нова українська школа. Режим доступу : mailto:http://mon.gov.ua/activity/ education/zagalna-serednya/ ua-sch-2016/ konczepcziya.html.

ФОРМУВАННЯ КОМУНІКАТИВНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ЗДОБУВАЧІВ ЗАКЛАДІВ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ ПРИ ВИВЧЕННІ ПРИРОДНИЧИХ НАУК

Вознюк Наталія Миколаївна
здобувачка другого (магістерського) рівня вищої освіти першого року навчання
Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка
Лабіш Ірина Михайлівна
здобувачка першого (бакалаврського) рівня вищої освіти третього року навчання
Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка
irynalabish997@gmail.com

Із запровадженням компетентнісного підходу в сучасній освіті постало питання формування ключових компетентностей у здобувачів. Комунікативна компетентність є невід'ємною й важливою складовою ключових компетентностей учнів [1]. Комунікативна компетентність – це один з видів компетентностей випускника нової української школи, який полягає у вмінні вступати в комунікацію, бути зрозумілим, вільно висловлювати свої думки, критично мислити і спілкуватися толерантно. Вона включає в себе: навички

самопрезентації, володіння рідною та іноземними мовами, вміння уникати та розв'язувати конфліктні ситуації, а також вміння розпізнавати психологічні особливості спілкування. Тому освітній процес у закладах загальної середньої освіти повинен бути спрямованим на формування в особистості готовності і здатності до здійснення успішного й емоційно сприятливого спілкування, що забезпечує доброзичливу взаємодію людей, ефективне вирішення різноманітних завдань спілкування. Педагог має зробити з дитини Людину, яка буде не просто збагачена знаннями, а й вмітиме спілкуватися з будь-ким, незалежно від віку, статі, статусу, національності. І це сприятиме розвитку гуманної особистості, яка не зможе в майбутньому стати поганою людиною, а навпаки буде щедро ділитися своїм досвідом та вміннями з іншими.

Компонентами комунікативної компетентності особистості, на думку сучасних вчених, є:

– знання правил і норм спілкування, високий рівень розвитку мовлення, основою якого є ґрунтовні знання мови;

– вміння встановлювати контакт зі співрозмовниками з урахуванням різних характерних рис;

– застосування невербальних засобів під час спілкування;

– можливість об'єктивної самооцінки як цікавого та необхідного співрозмовника.

Основна проблема, на нашу думку, виникнення такого явища, як комунікативна некомпетентність, полягає в тому, що у більшості школярів з різних причин є кілька спільних властивостей – «замикатися в собі», комплексувати стосовно чогось, боятися бути відкритим світу та людям. Педагогам необхідно перш за все розвинути в учнях вміння не боятися помилитися чи видатися неправим (адже кожна людина може помилятися, і це нормально), навчити їх більше довіряти оточуючим та не боятися комунікувати з ними. Педагоги природничих дисциплін також повинні не просто дати дітям знання, а й знайти з ними спільну мову, створити можливість отримувати нові враження, бачити красу навколишнього світу, проявляти милосердя та співчуття до всього живого. Усього цього можна навчити дитину за допомогою спілкування.

Зміст і методика викладання природничих наук мають особливості стосовно формування комунікативної компетентності в учнів. Вважаємо, що на уроках природничих наук для ефективного формування комунікативної компетентності важливо створювати ситуації порозуміння: необхідно стимулювати в учнів вміння слухати, ставити питання, виховувати взаємоповагу один до одного через використання усного і письмового рецензування відповідей учнів однокласниками. Для розвитку писемного мовлення учнів використовувати завдання, які передбачають розгорнуту письмову відповідь. Цілеспрямовано вчити працювати з природничо-науковими термінами (вміння запам'ятовувати,

свідомо використовувати, знати переклад термінів іншомовного походження, будувати асоціативні зв'язки тощо). Учень має вміти презентувати себе, ставити запитання до вчителя та однокласників, вести дискусію; висловлювати свої думки та аргументовано їх доводити; створювати проєкти і презентації та захищати їх; вміти написати тези, план, реферат; визнавати свої помилки, уникати категоричності; використовувати природничо-наукову термінологію [2].

Потрібно пропонувати школярам завдання різних видів, до яких належать мовленнєві та комунікативні ситуації та вправи. Оптимальними щодо цього є ситуаційні і компетентнісно орієнтовані завдання. У них реалізуються принципи проблемності, спеціального формування прийомів розумової діяльності, індивідуалізації, самостійності. До ситуаційних належать завдання, які стосуються особистісно чи соціально значущих проблем (гігієнічних, екологічних, побутових, санітарних, епідеміологічних, етичних тощо) і передбачають здійснення учнем дій, що свідомо ним обрані для їх вирішення: ідентифікація проблеми, обрання способу виконання завдання, обґрунтування свого вибору, представлення результату виконання завдання [3].

У процесі роботи над такими завданнями учні можуть виявляти, що їх життєвий досвід, деякі точки зору, критерії оцінки і вибір рішень, які раніше бути для них правильними і достатньо надійними, неефективні у реальних умовах. Це спонукає школярів до пошуку нових знань, способів діяльності, перегляду власної системи цінностей. Прикладом ситуативного завдання для розвитку комунікативної компетентності може бути наступне: «Ви захворіли на ангіну і лікар призначив двотижневий курс лікування антибіотиками. Після трьох днів лікування Ви стали почуватися краще і припинили приймати антибіотики. Поясність, на яку небезпеку Ви наражаєте свій організм у випадку повторного захворювання на ангіну? Відповідь обґрунтуйте».

Для розвитку комунікативної компетентності школярів на уроках природничих дисциплін також доцільно збільшити кількість використання різноманітних інтерактивних методів навчання, дидактичних ігор, методів колективно-групового навчання, адже саме вони є ключовими у розвитку комунікативних умінь дітей. Щоб іти в ногу з часом, педагоги природничих дисциплін повинні пропонувати учням те, що вони звикли бачити в повсякденному житті, і навіть більше. Це не просто показувати їм відео у різноманітних ютуб-каналах, чи презентації в PowerPoint, а й пропонувати школярам створювати свої власні, самостійно розробляти веселі і цікаві ігри з використанням сучасних цифрових технологій.

Використання у навчанні різноманітних інтерактивних методів, ситуаційних та з компетентнісно орієнтованих завдань дозволяє засобами спілкування здійснювати зв'язок навчання з практикою, активно використовувати і накопичувати особистий досвід учнів, допомагає їм усвідомити роль природничо-наукових знань у розумінні явищ природи і певних

фактів, у безпечному існуванні у соціоприродному оточенні, успішній власній діяльності себе та діяльності оточуючих.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Біологія. 6–9 класи: Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів. 2017. URL: http://mon.gov.ua/activity/education/zagalna-serednya/navchalni-programi-5-9-klas-2017.html .
2. Коршевнюк Т.В. Компетентнісний потенціал підручника біології.: Проблеми сучасного підручника : збірник наукових праць. К., 2018. № 20. С. 197–203.
3. Матяш Н.Ю. Відображення компетентнісного підходу до вивчення людини в авторських підручниках з біології. Проблеми сучасного підручника : збірник наукових праць. К., 2017. № 18. С. 88–94.

МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ В УЧНІВ БІОЛОГІЧНИХ ПОНЯТЬ

Василь Когут, Уляна Мурашко
здобувачі другого (магістерського) рівня вищої освіти Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка
vp227473@gmail.com

Як відомо, поняття є результатом виділення істотних відносин об’єкта, їх фіксації у модельній формі, а мислення може розглядатися як процес оперування поняттями. Саме завдяки поняттям мислення набуває характеру узагальненого відображення дійсності. Поняття становлять фундамент кожного навчального предмета, є основною знаннєвого компонента предметної компетентності учнів.

На сучасному етапі розвитку шкільної біологічної освіти термін «поняття» розглядається не лише як форма відображення у свідомості об’єктів і процесів, а як дія з їх мисленого відтворення. Відповідно пояснювальні моделі (теоретичні поняття) у «зіткненні» з реальним об’єктом потребують від учнів специфічної розумової і практичної діяльності — постановки проблеми, висунення гіпотез, планування і проведення експериментів [9, 66].

Проблема засвоєння, формування і розвитку в учнів наукових понять знайшла своє відображення у багатьох дослідженнях із методики навчання біології українських науковців [О. К. Богданова, М. В. Гриньова, В. І. Кузнецова, Н. В. Лакоза, Н. Й. Міщук, І. В. Мироненко, Є. О. Неведомська, О. В. Цуруль та ін.].

Педагогічною теорією та практикою доведено, що найважливішою умовою успішного засвоєння поняття є така організація процесу навчання, за якої формування поняття відбувається в активній діяльнісній формі у процесі виконання учнями відповідних дій під час розв’язування навчальних задач.

Виконання учнями різних видів навчальних завдань, спрямованих на формування чи розвиток біологічних понять, дає змогу вчителю керувати пізнавальною діяльністю учнів з урахуванням рівнів їх навчальних досягнень,

що позитивно позначається на рівні самостійності та творчої активності учнів, усвідомлення послідовності, характеру дій, операцій та вмінь виконувати їх у різноманітних умовах [9, 78].

У методиці навчання біології розроблено різні типології навчальних завдань. Так, на думку М. В. Гриньової, завдання потрібно класифікувати за такими ознаками, як розвиток логічного мислення (вміння обрати відповідь із декількох можливих, розрізняти істотні та неістотні ознаки понять, уміння робити висновок, установити наявність або відсутність зв'язку); трансформація конкретного плану в абстрактний; встановлення внутрішньопредметних зв'язків (повторення й узагальнення пройденого матеріалу); встановлення міжпредметних зв'язків; нестандартність; проблемність тощо [2, 36]

Успішне керування процесом формування в учнів біологічних понять можливе на основі врахування його цілісності, етапності, наступності та неперервності [9].

Отже, аналізуючи методичні аспекти формування та розвитку біологічних понять, варто наголосити на тому, що цей процес потребує належної підготовки вчителя щодо вибору відповідних методів, засобів та форм навчання, за допомогою яких можна ефективно формувати в учнів систему знань у формі понять, фактів, законів, закономірностей, теорій тощо.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Богданова О. К. Про формування біологічних понять у шкільному предметі «Біологія». *Біологія і хімія в школі.* 1998. № 4. С. 16–17.
2. Гриньова М. В., Вовк К. Ю. Організація навчальної діяльності підлітків з низьким рівнем досягнень при вивченні предметів природничого циклу: Навч.-метод. посіб. Полтава: Кобеляки, 2001. 120 с.
3. Загальна методика навчання біології: Навч. посіб. /[І. В. Мороз, А. В. Степанюк, О. Д. Гончар, Н. Й. Міщук, Л. С. Барна, Г. Я. Жирська]; за ред. І. В. Мороза. К. Либідь, 2006. С. 176–192.
4. Кузнецова В. І. Методика викладання біології. Практикум: Навч. посіб. К.: Вища шк., 1993. 160 с.
5. Лакоза Н. В. Формування наукових понять з біології в учнів класів медико-біологічного профілю: Автореф. дис… канд. пед. наук: 13.00.02 /Нац. пед. ун-т ім. М. П. Драгоманова. К., 2007. 20 с.
6. Мищук Н. И. Формирование теоретических знаний в процессе обучения биологии (VIII класс): Автореф. дис… канд. пед. наук: 13.00.02 /РАО. М., 1993.18 с.
7. Мироненко І. В. Загальнобіологічні поняття як складова шкільного курсу біології. *Педагогічний альманах*. 2014. Вип. 21. С. 56–62.
8. Неведомська Є. О. Формування біологічних понять на різних ступенях пізнання. *Рідна школа*. 2003. № 6. С. 38–44.
9. Цуруль О. А. Формування біологічних понять: Метод. посіб. К.: Шкільний світ, 2010. 120 с.

Збірник наукових праць

за матеріалами
IV Міжнародної науково-практичної конференції

«ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ, ХІМІЇ, БІОЛОГІЇ ТА ПРИРОДНИЧИХ НАУК В КОНТЕКСТІ ВИМОГ НОВОЇ УКРАЇНСЬКОЇ ШКОЛИ»

26-27 травня 2022. Тернопіль. Україна

Матеріали друкуються в авторській редакції.
За точність викладеного метеріалу відповідальність несуть автори

Контактна інформація організаційного комітету:

E-mail: conf.fm.cb@gmail.com
physicsnature.tnpu.edu.ua