

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  
Національний політехнічний інститут (м. Мехіко, Мексика)  
Вища лінгвістична школа (м. Честохов, Польща)

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

**Матеріали**

**III Міжнародної науково-практичної конференції**

**20 травня 2021**

**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 №12 від 25.05.2021 р.)*



**Підготовка майбутніх учителів фізики, хімії, біології та природничих наук у контексті вимог Нової української школи: Матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції. 20 травня 2021 р., м. Тернопіль. – 324 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 авторський варіантом.*

© Автори статей, 2021  
© ТНПУ ім. Володимира Гнатюка, 2021

## ЗМІСТ

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

PRINCIPLE OF CONFORMITY IN THE STUDY OF MODERN PHYSICAL  
THEORIES..... 16

**Viktor Matsyuk**  
**Igor Lashkevych**

ОСОБЛИВОСТІ ВІЛЬНОГО ВИБОРУ НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН  
ЗДОБУВАЧАМИ ВИЩОЇ ОСВІТИ В УКРАЇНІ ТА СЛОВАЧЧИНІ ..... 18

**Hlebová Miroslava**  
**Міронєць Людмила Петрівна**  
**Москаленко Микола Павлович**

ПІДГОТОВКА ВЧИТЕЛЯ ДО ФОРМУВАННЯ КЛЮЧОВИХ ПОНЯТЬ  
МЕХАНІКИ В ОСНОВНІЙ ШКОЛІ ..... 20

**Мельник Юрій Степанович**

ВПРОВАДЖЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ БІЛІНГВАЛЬНОГО НАВЧАННЯ У  
ПРОФЕСІЙНУ ПІДГОТОВКУ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧИХ  
НАУК..... 24

**Олендр Тетяна Михайлівна**  
**Дробик Надія Михайлівна**  
**Степанюк Алла Василівна**

SOFT SKILLS DEVELOPMENT STRATEGIES FOR FUTURE TEACHERS OF  
MATHS AND NATURAL SCIENCES IN THE PROCESS OF LEARNING  
ENGLISH FOR SPECIFIC PURPOSES ..... 28

**Malykhin Oleksandr Volodymyrovych**  
**Aristova Nataliia Oleksandrivna**

ІННОВАЦІЙНЕ НАВЧАННЯ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ ПІД ЧАС  
ВИВЧЕННЯ МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН..... 31

**Махомета Тетяна Миколаївна**  
**Тягай Ірина Михайлівна**

ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ БІОЛОГІЇ ТА ОСНОВ ЗДОРОВ'Я  
ДО ФОРМУВАННЯ ПІДПРИЄМНИЦЬКОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ ..... 34

**Барна Любов Степанівна**  
**Похила Христина Михайлівна**

|                                                                                                                                                                        |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ОСНОВНІ ЗАВДАННЯ ТА ФУНКЦІЇ АСТРОНОМІЧНОГО СКЛАДНИКА<br>БАЗОВОГО КУРСУ ФІЗИКИ .....                                                                                    | 37 |
| <b>Крячко Іван Павлович</b>                                                                                                                                            |    |
| ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ХІМІЇ В КОНТЕКСТІ ВИМОГ<br>НОВОЇ УКРАЇНСЬКОЇ ШКОЛИ .....                                                                                 | 39 |
| <b>Чередник Діана Степанівна</b>                                                                                                                                       |    |
| ВИКОРИСТАННЯ ФІЗИЧНИХ МЕТОДІВ ДОСЛІДЖЕННЯ У ВИВЧЕННІ<br>БІОЛОГІЧНИХ ДИСЦИПЛІН ПРИ РЕАЛІЗАЦІЇ ІНТЕГРОВАНОГО ПІДХОДУ<br>У ПРИРОДНИЧИХ НАУКАХ .....                       | 42 |
| <b>Боднар Оксана Ігорівна</b>                                                                                                                                          |    |
| КОМПЕТЕНТНІСНІ ЗАВДАННЯ В РАМКАХ ФОРМУВАННЯ ЦИФРОВИХ<br>КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ У ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ<br>ОСВІТИ .....                                            | 44 |
| <b>Карабін Оксана Йосифівна</b><br><b>Громяк Мирон Іванович</b>                                                                                                        |    |
| ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ ГРАМОТНОСТІ УЧНІВ ОСНОВНОЇ<br>ШКОЛИ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ БІОЛОГІЇ.....                                                                            | 48 |
| <b>Жирська Галина Ярославівна</b><br><b>Кундік Ірина Вікторівна</b>                                                                                                    |    |
| СУЧАСНІ ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ЗАСІБ РЕАЛІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНИХ<br>ПРОЄКТІВ У ЗАКЛАДАХ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ В КОНТЕКСТІ<br>МЕТОДИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ ..... | 51 |
| <b>Мацюк Віктор Михайлович</b><br><b>Крижановський Сергій Юрійович</b>                                                                                                 |    |
| ЗНАЧЕННЯ ПЕДАГОГІЧНОЇ ПРАКТИКИ У ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНЬОГО<br>ВЧИТЕЛЯ ХІМІЇ ТА БІОЛОГІЇ У КОНТЕКСТІ СУЧАСНИХ ВИМОГ (З<br>ДОСВІДУ РОБОТИ) .....                            | 54 |
| <b>Чаплагіна Віра Миколаївна</b>                                                                                                                                       |    |
| ПРИЙОМИ МНЕМОТЕХНІКИ І ЕЙДЕТИКИ ЯК ЗАСІБ АКТИВІЗАЦІЇ<br>НАВЧАЛЬНО-ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ НА УРОКАХ<br>БІОЛОГІЇ .....                                            | 58 |
| <b>Лечаченко Софія Анатоліївна</b><br><b>Барна Любов Степанівна</b>                                                                                                    |    |
| ЗАСОБИ ФОРМУВАННЯ ХІМІЧНОГО СВІТОГЛЯДУ У ШКОЛЯРІВ .....                                                                                                                | 61 |
| <b>Сорока Ольга Валентинівна</b>                                                                                                                                       |    |

|                                                                                                                 |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| КОРЕГУВАННЯ МЕТОДИК НАВЧАННЯ ФІЗИКИ ТА ХІМІЇ У ЗВ'ЯЗКУ ЗІ<br>ЗМІНОЮ ОЗНАЧЕНЬ ФІЗИЧНИХ ВЕЛИЧИН У 2019 РОЦІ ..... | 63 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|

**Федачківський Віталій Дмитрович**

**Годун Петро Іванович**

|                                                      |    |
|------------------------------------------------------|----|
| ІНКЛЮЗИВНЕ НАВЧАННЯ ДІТЕЙ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ ..... | 66 |
|------------------------------------------------------|----|

**Солонецька Ганна Володимирівна**

**Богдан Юлія Юріївна**

|                                                                                                 |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ФОРМУВАННЯ ПІЗНАВАЛЬНОГО ІНТЕРЕСУ НА УРОКАХ ФІЗИКИ, ЯК<br>ЕЛЕМЕНТ КОМПЕТЕНТІСНОГО ПІДХОДУ ..... | 69 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----|

**Басістий Павло Васильович**

**Чопик Павло Іванович**

|                                                                                                                                                                                  |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| STEM-ОСВІТА ЯК ОРГАНІЗАЦІЙНО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ<br>ФОРМУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ НА ЗАНЯТТЯХ<br>НАУКОВОГО ГУРТКА «СУЧАСНІ ОСВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ<br>БІОЛОГІЇ» ..... | 73 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|

**Скрипник Сергій Васильович**

**Олійник Ірина Олегівна**

|                                                                                                                                               |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ФОРМУВАННЯ ПРЕДМЕТНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ<br>ОСВІТИ В ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ КУРСУ «НОВІТНІ ДОСЯГНЕННЯ У<br>ФІЗИЦІ ТА АСТРОНОМІЇ» ..... | 76 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|

**Чернецька Марія Петрівна**

**Мохун Сергій Володимирович**

|                                                                                                       |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРНЕТ-РЕСУРСІВ У ПРОЦЕСІ ПІДГОТОВКИ<br>МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН ..... | 78 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|

**Москалюк Наталія Володимирівна**

|                                                                  |    |
|------------------------------------------------------------------|----|
| ЗАДАЧІ ПРАКТИЧНОГО ХАРАКТЕРУ У ПІДРУЧНИКАХ З<br>МАТЕМАТИКИ ..... | 81 |
|------------------------------------------------------------------|----|

**Кравчук Василь Ростиславович**

|                                                                                |    |
|--------------------------------------------------------------------------------|----|
| ОКРЕМІ ПРОБЛЕМИ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ В ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ<br>СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ ..... | 83 |
|--------------------------------------------------------------------------------|----|

**Винниченко Іванна Степанівна**

**Федчишин Ольга Михайлівна**

|                                                                                            |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| РОЗВИТОК КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ СТУДЕНТІВ НА ЗАНЯТТЯХ З<br>ЛАБОРАТОРНО-ХІМІЧНОЇ ПРАКТИКИ..... | 86 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----|

**Бабенко Олена Михайлівна**  
**Харченко Юлія Володимирівна**

|                                                                                                        |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ПІСЛЯДИПЛОМНА ОСВІТА ВЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН У<br>ВИМІРІ КОНЦЕПЦІЇ НОВОЇ УКРАЇНСЬКОЇ ШКОЛИ..... | 89 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|

**Жорова Ірина Ярославівна**

|                                                                                                   |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ПІДГОТОВКА ВЧИТЕЛІВ ДО РОЗВИТКУ ТВОРЧИХ ЗДІБНОСТЕЙ<br>ШКОЛЯРІВ У СИСТЕМІ НЕПЕРЕРВНОЇ ОСВІТИ ..... | 91 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----|

**Богайчук Руслана Василівна**

|                                                                                      |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ У МАЙБУТНІХ<br>УЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧИХ НАУК..... | 94 |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----|

**Возносименко Дарія Анатоліївна**

|                                                                    |    |
|--------------------------------------------------------------------|----|
| ОСОБЛИВОСТІ ВИКОНАННЯ ВЧИТЕЛЕМ СУЧАСНИХ ФУНКЦІЙ<br>ОСВІТЯНИНА..... | 96 |
|--------------------------------------------------------------------|----|

**Зінькова Ілона Сергіївна**  
**Степанюк Алла Василівна**

|                                                       |    |
|-------------------------------------------------------|----|
| ВИКОРИСТАННЯ QR-КОДІВ У НАВЧАННІ УЧНІВ БІОЛОГІЇ ..... | 99 |
|-------------------------------------------------------|----|

**Бабій Марія Ігорівна**  
**Міщук Наталія Йосипівна**

|                                                                                                                                                                                   |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВИХ ІНСТРУМЕНТІВ ПІД ЧАС ОБРОБКИ<br>РЕЗУЛЬТАТІВ ПЕДАГОГІЧНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ ЯК ЕФЕКТИВНИЙ<br>ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ<br>УЧИТЕЛІВ ..... | 101 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|

**Поліщук Тетяна Вікторівна**

|                                                                                                                                   |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| «ОСНОВИ ЕЛЕКТРОНІКИ» ЯК ІНТЕГРАТИВНА НАВЧАЛЬНА<br>ДИСЦИПЛІНА В ОПП ПІДГОТОВКИ ВЧИТЕЛЯ ОСВІТНЬОЇ ГАЛУЗІ<br>«ПРИРОДОЗНАВСТВО» ..... | 105 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|

**Ільніцька Катерина Сергіївна**

|                                                                                                                          |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| НАВЧАЛЬНІ ЗАВДАННЯ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКИХ<br>УМІНЬ УЧНІВ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ БІОЛОГІЇ В ОСНОВНІЙ<br>ШКОЛІ..... | 108 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|

**Ольга Сорока**  
**Наталія Міщук**



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

ОСОБЛИВОСТІ ІНСТИТУАЛІЗАЦІЇ ВІТЧИЗНЯНОЇ МЕТОДИКИ  
НАВЧАННЯ ФІЗИКИ ЯК ПЕДАГОГІЧНОЇ НАУКИ ..... 111  
**Головко Микола Васильович**

ОСОБЛИВОСТІ МЕТОДИКИ ПРОВЕДЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ З  
КУРСУ «БОТАНІКА. АНАТОМІЯ І МОРФОЛОГІЯ РОСЛИН» В УМОВАХ  
ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ ..... 113  
**Барна Микола Миколайович**  
**Барна Любов Степанівна**

СТРУКТУРНО-ФУНКЦІОНАЛЬНА ОРГАНІЗАЦІЯ ПРИРОДНИХ СИСТЕМ  
ЯК МЕТОДОЛОГІЯ ПРИРОДНИЧОЇ СВІТИ ..... 116  
**Грубінко Василь Васильович**

РЕАЛІЗАЦІЯ ІНТЕГРАТИВНОГО ПІДХОДУ У ВИВЧЕННІ ПРИРОДНИЧИХ  
ПРЕДМЕТІВ У СТАРШІЙ ШКОЛІ ..... 119  
**Грицай Наталія Богданівна**  
**Кирильчук Ольга Олегівна**

ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДУ КЕЙСІВ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ: ІСТОРІЯ,  
СТАН, ПЕРСПЕКТИВИ ..... 122  
**Дзюрбас Людмила Сергіївна**  
**Степанюк Алла Василівна**

ОСОБЛИВОСТІ ВИКЛАДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ «ОСНОВИ АГРОХІМІЇ» ПРИ  
ПІДГОТОВЦІ УЧИТЕЛІВ ХІМІЇ ..... 125  
**Мацюк Оксана Богданівна**  
**Пида Світлана Василівна**

ЕВОЛЮЦІЯ ПОНЯТТЯ ВІДНОСНОСТІ У ФІЗИЦІ ТА ЕЛЕМЕНТИ  
МЕТОДИКИ ЩОДО ЙОГО ВИВЧЕННЯ ..... 127  
**Краснобокий Юрій Миколайович**

З ДОСВІДУ РОБОТИ ВЧИТЕЛЯ БІОЛОГІЇ В GOOGLE-CLASSROOM ..... 133  
**Ягенська Галина Василівна**

|                                                                                                                     |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| ВИКОРИСТАННЯ УЧНІВСЬКИХ ПРОЄКТІВ ЯК УМОВИ<br>ОСОБИСТИСТІСНО ОРІЄНТОВАНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ .....                  | 136 |
| <b>Сорошук Катерина Миколаївна</b><br><b>Іваніцька Валентина Григорівна</b>                                         |     |
| ОСОБЛИВОСТІ ВИКЛАДАННЯ ДИСЦИПЛІН БІОЛОГІЧНОГО<br>СПРЯМУВАННЯ МАЙБУТНІМ ВЧИТЕЛЯМ ПРИРОДНИЧИХ НАУК.....               | 139 |
| <b>Волошин Олена Сергіївна</b><br><b>Гуменюк Галина Богданівна</b>                                                  |     |
| ПРОЄКТНИЙ МЕТОД НАВЧАННЯ ЯК ЗАСІБ РЕАЛІЗАЦІЇ ПОЛІТЕХНІЧНОЇ<br>ОСВІТИ .....                                          | 143 |
| <b>Федчишин Ольга Михайлівна</b><br><b>Мохун Сергій Володимирович</b>                                               |     |
| ЗАСТОСУВАННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НАВЧАННЯ ЯК ЗАСІБ<br>РЕАЛІЗАЦІЇ ЦІННІСНОГО КОМПОНЕНТА БІОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ..... | 146 |
| <b>Жирська Галина Ярославівна</b><br><b>Пастух Юлія Антонівна</b>                                                   |     |
| ПІДГОТОВКА ВЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН ДО<br>ВПРОВАДЖЕННЯ ІНТЕГРОВАНИХ КУРСІВ В УМОВАХ НУШ .....                 | 150 |
| <b>Васильченко Лілія Володимирівна</b>                                                                              |     |
| ІНТЕРАКТИВНІ МЕТОДИ НАВЧАННЯ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ<br>ПІЗНАВАЛЬНОГО ІНТЕРЕСУ ДО ВИВЧЕННЯ МАТЕМАТИКИ У ШКОЛІ.....      | 152 |
| <b>Хохлова Лариса Григорівна</b><br><b>Хрін Олена Валеріївна</b>                                                    |     |
| ВИКОРИСТАННЯ ДИДАКТИЧНИХ ІГОР НА УРОКАХ БІОЛОГІЇ В<br>ШОСТОМУ КЛАСІ .....                                           | 155 |
| <b>Мельник Віра Йосипівна</b><br><b>Луцюк Ольга Михайлівна</b>                                                      |     |
| THE IMPORTANCE OF LIGHT IN HUMAN LIFE .....                                                                         | 158 |
| <b>Korsun Igor Vasylovych</b><br><b>Gladka Oksana Volodymyrivna</b>                                                 |     |
| МОДЕЛЮВАННЯ ЗАДАЧ ЛІНІЙНОГО ПРОГРАМУВАННЯ .....                                                                     | 159 |
| <b>Грод Інна Миколаївна</b><br><b>Онищук Софія Олександрівна</b>                                                    |     |



РОЗВИТОК КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ УЧНІВ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОГО ПРЕДМЕТА «БІОЛОГІЯ»..... 163

**Жирська Галина Ярославівна**

**Романюк Діана Назаріївна**

ВИКЛАДАННЯ БІОЛОГІЇ В НОВІЙ УКРАЇНСЬКІЙ ШКОЛІ ..... 166

**Логвіна-Бик Тетяна Анатоліївна**

**Бик Наталя Володимирівна**

ВИВЧЕННЯ ФАХОВОЇ ТЕРМІНОЛОГІЇ НА ЗАНЯТТЯХ З УКРАЇНСЬКОЇ МОВИ ЯК ІНСТРУМЕНТ ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ АСТРОНОМІЇ..... 170

**Боть Людмила Петрівна**

**Красовська Олена Михайлівна**

ФОРМУВАННЯ КОМПЕТЕНТНОСТІ СПІЛКУВАННЯ ІНОЗЕМНИМИ МОВАМИ НА УРОКАХ АЛГЕБРИ В ОСНОВНІЙ ШКОЛІ..... 173

**Хохлова Лариса Григорівна**

**Мигалевич Олеся Михайлівна**

РОБОТА З ОБДАРОВАНИМИ ДІТЬМИ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ БІОЛОГІЇ ..... 175

**Мельник Віра Йосипівна**

**Шахієва Марина Петрівна**

ВИКОРИСТАННЯ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВОГО ЦЕНТРУ «БОТАНІЧНИЙ САД СУМДПУ ІМЕНІ А. С. МАКАРЕНКА» У ПРОЦЕСІ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ БІОЛОГІЇ ..... 179

**Вакал Анатолій Петрович**

**Міронєць Людмила Петрівна**

**Торяник Валентина Миколаївна**

ПЕРЕКОНЛИВИЙ ДЕМОНСТРАЦІЙНИЙ ЕКСПЕРИМЕНТ ЯК ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМИ КОНЦЕПТУАЛЬНОЇ ЗМІНИ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ЗАКОНІВ НЬЮТОНА..... 181

**Федачківський Віталій Дмитрович**

**Дрогобицький Юрій Володимирович**

ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ У ЗАКЛАДАХ СЕРЕДНЬОЇ ТА ВИЩОЇ ОСВІТИ У ПЕРІОД ПАНДЕМІЇ ..... 184

**Коссак Григорій Михайлович**

**Монастирська Світлана Семенівна**

|                                                                                              |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРА ЯК ЗАСОБУ НАОЧНОСТІ ПРИ<br>ВИВЧЕННІ ПОЧАТКОВИХ ХІМІЧНИХ ПОНЯТЬ ..... | 187 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----|

**Брюховецька Ірина Володимирівна**  
**Мельниченко Мар'ян Іванович**

|                                                                                                                                                           |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| АНАЛІЗ НАВЧАЛЬНИХ ПРОГРАМ НА ПРЕДМЕТ РОЗВИТКУ<br>ДОСЛІДНИЦЬКИХ УМІНЬ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ НА<br>УРОКАХ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН..... | 190 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|

**Галицька Наталя Євгенівна**

|                                                                                                      |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| ВИКОРИСТАННЯ ТЕСТОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ<br>УЧНІВ В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ ..... | 194 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|

**Білецька Надія Ярославівна**  
**Федчишин Ольга Михайлівна**

|                                                                                                                                                     |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| РОЗВИТОК РАЦІОНАЛЬНОГО МИСЛЕННЯ СТУДЕНТІВ<br>НАДДНІПРЯНСЬКИХ УНІВЕРСИТЕТІВ ПІД ВПЛИВОМ ЕМПІРИЧНОЇ<br>ІДЕЙНОСТІ ФРЕНСІСА БЕКОНА (XIX СТОЛІТТЯ) ..... | 196 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|

**Бронішевська Оксана Василівна**

|                                                                                                |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| ЗАСТОСУВАННЯ ПАКЕТУ ДИНАМІЧНОЇ МАТЕМАТИКИ GEOGEBRA<br>ПРИ ВИВЧЕННІ ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН ..... | 199 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|

**Габрусєв Валерій Юрійович**  
**Грод Іван Миколайович**  
**Чопик Павло Іванович**

|                                                                      |     |
|----------------------------------------------------------------------|-----|
| МОЖЛИВОСТІ GOOGLE ФОРМИ ДЛЯ ЗАПРОВАДЖЕННЯ В ОСВІТНІЙ<br>ПРОЦЕС ..... | 202 |
|----------------------------------------------------------------------|-----|

**Штемпель Оксана Анатоліївна**

|                                                                                                 |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| ІГРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ У НАВЧАННІ МАТЕМАТИКИ ЯК ЗАСІБ<br>ПІДВИЩЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ МОТИВАЦІЇ УЧНІВ ..... | 207 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|

**Хохлова Лариса Григорівна**  
**Деркач Мар'яна Орестівна**

|                                                                     |     |
|---------------------------------------------------------------------|-----|
| ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ СТОРІТЕЛІНГУ НА УРОКАХ ХІМІЇ ТА<br>БІОЛОГІЇ ..... | 210 |
|---------------------------------------------------------------------|-----|

**Дзевенко Марія Віталіївна**  
**Пацалон Ольга Михайлівна**

|                                                                                              |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ПРЕДМЕТНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ<br>СТАРШОКЛАСНИКІВ З ПРИРОДНИЧИХ НАУК..... | 214 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----|

**Жирська Галина Ярославівна**

**Войтович Марія Андріївна**

|                                           |     |
|-------------------------------------------|-----|
| ІННОВАЦІЙНІ СЦЕНАРІЇ УРОКІВ БІОЛОГІЇ..... | 217 |
|-------------------------------------------|-----|

**Бабкова Олена Олексіївна**

|                                                                                                                              |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ДІАГНОСТИЧНОЇ ФУНКЦІЇ<br>КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ З БІОЛОГІЇ У СЕРЕДНІЙ ШКОЛІ ЗГІДНО СУЧАСНИХ<br>ВИМОГ ..... | 220 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|

**Косюхно Діана Сергіївна**

|                                                                                               |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| ПІДПРИЄМЛИВІСТЬ І ФІНАНСОВА ГРАМОТНІСТЬ В ПРОЦЕСІ<br>ВИВЧЕННЯ МАТЕМАТИКИ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ ..... | 224 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----|

**Хохлова Лариса Григорівна**

**Богач Олеся Олександрівна**

|                                                                                            |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| ОПТИМІЗАЦІЯ ВИВЧЕННЯ РОЗДІЛУ «МЕХАНІЧНА РОБОТА ТА<br>ЕНЕРГІЯ» В КУРСІ ФІЗИКИ 7 КЛАСУ ..... | 227 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----|

**Кулик Ігор Васильович**

|                                                                                 |     |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----|
| МЕТОД ПРОЕКТІВ У РЕАЛІЗАЦІЇ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ<br>ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ ..... | 229 |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----|

**Іванків Анна Любомирівна**

**Шпуляк Лідія Владиславівна**

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

|                                                                |     |
|----------------------------------------------------------------|-----|
| ПРОБЛЕМА ЯКОСТІ ОСВІТИ В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОГО<br>НАВЧАННЯ..... | 233 |
|----------------------------------------------------------------|-----|

**Головко Світлана Григорівна**

|                                                                                     |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| ВИКОРИСТАННЯ РЕСУРСІВ STEM-КАБІNETУ ПРИ ОРГАНІЗАЦІЇ<br>ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ ..... | 235 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----|

**Сіпій Володимир Володимирович**

|                                                                       |     |
|-----------------------------------------------------------------------|-----|
| СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ОРГАНІЗАЦІЇ ДИСТАНЦІЙНОГО STEM-<br>НАВЧАННЯ..... | 238 |
|-----------------------------------------------------------------------|-----|

**Гончарова Наталія Олександрівна**

|                                                                                                                |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ІНТЕРАКТИВНИХ МОДЕЛЕЙ ПІД ЧАС НАВЧАННЯ ФІЗИКИ .....                                  | 240 |
| <b>Барняк Ольга Вікторівна</b><br><b>Мохун Сергій Володимирович</b>                                            |     |
| ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ЗАСОБІВ ОНЛАЙН-КОМУНІКАЦІЇ ПРИ ВИВЧЕННІ КУРСУ ФІЗИЧНОЇ ТА КОЛОЇДНОЇ ХІМІЇ .....       | 244 |
| <b>Тулайдан Галина Миколаївна</b><br><b>Симчак Руслан Васильович</b><br><b>Барановський Віталій Сергійович</b> |     |
| ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВИХ ІНСТРУМЕНТІВ ДЛЯ ЗМІШАНОГО ТА ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ .....                               | 247 |
| <b>Мартинюк Сергій Володимирович</b><br><b>Генсерук Галина Романівна</b>                                       |     |
| ВИКОРИСТАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НАВЧАННЯ ПРИ ВИКЛАДАННІ ХІМІЧНИХ ДИСЦИПЛІН .....                          | 250 |
| <b>Горбатюк Наталія Миколаївна</b>                                                                             |     |
| ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРАКТИВНОЇ ДОШКИ PADLET НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ .....             | 252 |
| <b>Солонецька Ганна Володимирівна</b><br><b>Заяць Юлія Андріївна</b>                                           |     |
| WEB-ДОДАТОК ДЛЯ ОПРАЦЮВАННЯ ДАНИХ ЛАБОРАТОРНОГО ПРАКТИКУМУ З ФІЗИКИ .....                                      | 255 |
| <b>Габрусєв Валерій Юрійович</b><br><b>Мохун Сергій Володимирович</b><br><b>Басістий Павло Васильович</b>      |     |
| ДИДАКТИЧНІ МОЖЛИВОСТІ ОСВІТНЬОГО ПРОЄКТУ «НА УРОК» У РЕАЛІЗАЦІЇ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ .....                   | 260 |
| <b>Федчишин Ольга Михайлівна</b><br><b>Снігур Лілія Іванівна</b>                                               |     |
| АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ХІМІЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ ЗА ДОПОМОГОЮ ОНЛАЙН-ТЕХНОЛОГІЙ І РЕСУРСІВ .....         | 262 |
| <b>Симчак Руслан Васильович</b><br><b>Тулайдан Галина Миколаївна</b><br><b>Барановський Віталій Сергійович</b> |     |

ОРГАНІЗАЦІЯ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ З ВИКОРИСТАННЯМ  
ТЕХНОЛОГІЙ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ (З ДОСВІДУ РОБОТИ  
ЧЕРНІВЕЦЬКОЇ ГІМНАЗІЇ № 2) ..... 265

**Кушнір Алла Іванівна**

**Язловицька Людмила Степанівна**

ФОРМУВАННЯ ПРЕДМЕТНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ  
ОСВІТИ В ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ КУРСУ «ПРАКТИКУМ З АСТРОНОМІЇ» В  
УМОВАХ ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ ..... 268

**Ліннік Ірина Сергіївна**

**Мохун Сергій Володимирович**

ВИКОРИСТАННЯ GEOGEBRA НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В УМОВАХ  
ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ ..... 272

**Солонецька Ганна Володимирівна**

**Кавка Зоряна Петрівна**

ЗАХИСТ ПРОЄКТІВ ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН ДИСТАНЦІЙНО ..... 274

**Кравченко Анастасія Миколаївна**

ПРОГРАМИ-СИМУЛЯТОРИ ЯК ЗАСІБ ОРГАНІЗАЦІЇ ОЧНОГО ТА  
ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ ..... 276

**Зарічнюк Людмила Миколаївна**

**Люта Юлія Володимирівна**

КОНТРОЛЬ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ УЧНІВ В УМОВАХ  
ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ ..... 280

**Підгайна Галина Михайлівна**

ОСОБЛИВОСТІ ДИСТАНЦІЙНОГО ВИВЧЕННЯ ХІМІЧНИХ ДИСЦИПЛІН  
ЗДОБУВАЧАМИ ОСВІТИ У ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ ..... 284

**Давискиба Вікторія Василівна**

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

ІНТЕГРАЦІЯ В ШКІЛЬНІЙ ПРИРОДНИЧІЙ ОСВІТІ: ВІТЧИЗНЯНИЙ ТА  
ЗАРУБІЖНИЙ ДОСВІД ..... 287

**Засєкіна Тетяна Миколаївна**

**Тишковець Марія Дмитрівна**

ФОРМУВАННЯ ПРЕДМЕТНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ З ПРИРОДНИЧИХ НАУК В УЧНІВ СТАРШОЇ ШКОЛИ ЗАСОБАМИ STEAM-ТЕХНОЛОГІЙ.. 290

**Микола Ілліч Садовий**

**Каленчук Еліна Валентинівна**

**Каленчук Аміна Тоджиддінівна**

СИСТЕМНИЙ ПІДХІД У ВИВЧЕННІ ПРИРОДОЗНАВСТВА ..... 294

**Ткаченко Ігор Анатолійович**

**Краснобокий Юрій Миколайович**

**Підгорний Олександр Васильович**

ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОГО ОСВІТНЬОГО ПРОСТОРУ ІНСТРУМЕНТАРІЄМ МІЖДИСЦИПЛІНАРНОГО ПІДХОДУ ..... 296

**Чумак Микола Євгенійович**

ІНТЕГРАЦІЯ ПРИРОДНИЧОЇ ОСВІТИ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ЦІЛІСНОЇ НАУКОВОЇ КАРТИНИ СВІТУ ..... 298

**Підгорний Олександр Васильович**

ІНТЕГРАЦІЯ ЗНАНЬ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ КУРСУ «ПРИРОДНИЧІ НАУКИ» В СТАРШІЙ ШКОЛІ ..... 300

**Войтович Оксана Петрівна**

ДИДАКТИЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ФУНКЦІЇ ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ У ПОШУКУ GOOGLE НА УРОКАХ ПРИРОДНИЧОГО ЦИКЛУ ..... 302

**Барна Ольга Василівна**

**Грод Інна Миколаївна**

РЕАЛІЗАЦІЯ ВИМОГ ІНТЕГРАЦІЇ ПРИРОДНИЧИХ ЗНАНЬ У ПІДГОТОВЦІ УЧИТЕЛІВ ХІМІЇ НА ПРИКЛАДІ ПРОФІЛЬНОЇ ОРІЄНТАЦІЇ КУРСУ «СУПРАМОЛЕКУЛЯРНА ХІМІЯ» ..... 306

**Столяр Оксана Борисівна**

РЕАЛІЗАЦІЯ ГУМАНІСТИЧНОГО ПІДХОДУ В СТВОРЕННІ ПІДРУЧНИКА «ПРИРОДНИЧІ НАУКИ» ДЛЯ СТУДЕНТІВ МУЗИЧНОГО КОЛЕДЖУ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ АКАДЕМІЇ МУЗИКИ ІМЕНІ М. ГЛІНКИ..... 309

**Бак Вікторія Федорівна**

ДИДАКТИЧНІ МОЖЛИВОСТІ ІНТЕГРОВАНОГО КУРСУ «ПРИРОДНИЧІ НАУКИ» У РЕАЛІЗАЦІЇ КОМПЕТЕНТІСНОГО ПІДХОДУ ..... 312

**Глемба Галина Володимирівна**

**Федчишин Ольга Михайлівна**



МІЖПРЕДМЕТНІ ЗВ'ЯЗКИ У ВИВЧЕННІ ПРИРОДНИЧО-НАУКОВИХ  
ДИСЦИПЛІН ..... 314

**Ткаченко Ігор Анатолійович**

**Гребеніченко Дарія Ігорівна**

ВИКОРИСТАННЯ СИТУАЦІЙНИХ ЗАВДАНЬ У ПРОЦЕСІ ПРИРОДНИЧОЇ  
ОСВІТИ УЧНІВ СТАРШОЇ ШКОЛИ ..... 316

**Денисюк Наталія Василівна**

**Шумик Любов Ростиславівна**

ФОРМУВАННЯ ПРИРОДНИЧО-НАУКОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ  
ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ В ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ КУРСУ «СУЧАСНА  
КОСМОЛОГІЧНА КАРТИНА СВІТУ» ..... 319

**Лихолат Світлана Євгенівна**

**Мохун Сергій Володимирович**

ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ КУЛЬТУРИ В УЧНІВ ПОЧАТКОВИХ  
КЛАСІВ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ЕЛЕМЕНТІВ ІНТЕГРОВАНОГО  
НАВЧАННЯ (НА ПРИКЛАДІ «ЕКОЛОГІЧНОЇ АБЕТКИ») ..... 322

**Гуменюк Галина Богданівна**

**Пасічник Марія Павлівна**

**Світлана Олександрівна Ястремська**

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

**PRINCIPLE OF CONFORMITY IN THE STUDY OF MODERN PHYSICAL THEORIES**

**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](mailto: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

The problem of modernization of natural knowledge, including physics, is actively discussed in scientific and pedagogical groups. Recently, there is a tendency to simplify the school course of physics, especially in non-core classes. Nevertheless, the course of physics not only should reflect in a popular form the individual achievements of modern science, but should also be based on the methodological principles of this science: symmetry, conservation, causality, conformity, the principle of observation and simplicity to specify the types of symmetry, the principle of unity to adjust existing theories, and so on. It is necessary not to facilitate the course of physics in educational institutions, but to radically restructure it in the manner, when classical physics would act in dialectical unity with the modern one. The laws of classical physics must be understood from the standpoint of modern science: on the basis of the dialectic of necessary and accidental, the dialectic of symmetry and asymmetry, the dialectic of the process of cognition. This is necessary in order to prevent fragmentary thinking and to form in students a scientific picture of the world and a scientific worldview.

The principle of conformity is one of the most important achievements of theoretical physics and all physical and mathematical science of the twentieth century. It can be formulated as follows: when new more general theories appear, the old theories, the validity of which has been experimentally established for one or another area of physical phenomena, should not be rejected as false, but should be preserved as a limiting form and a partial case of new theories.

For example, studying electricity in high school physics, the basic ideas of the classical electronic theory of metal conductivity, which is based on the idea of free valence electrons inside the metal, is considered. It is said that the current source causes

an electric field inside the metal. This electric field causes the "electron wind" - the directed movement of electrons, which is superimposed on their chaotic motion. It is explained that the physical meaning of resistance is the collision of electrons with the nodes of the crystal lattice. It is said that the energy, that electrons transfer to the lattice nodes, causes heat dissipation in the conductor.

The presentation of these questions in the spirit of classical electronic theory of metals creates the illusion that the classical electronic theory of metals is quite correct and corresponds to the experimental facts. As a rule, the presentation of the electronic theory of metal conductivity ends with Ohm's law. However, it is also advisable to analyze the correspondence between the conclusions of classical theory and experimental facts. Such an analysis is possible for high school students. Its purpose is to consider the difficulties that arose in the classical theory of electrical conductivity:

1. The temperature dependence of pure metals' resistance.
2. The magnitude of the electron average free path in the metal.
3. Comparison of the resistivity for metals of different valence.
4. The greatest difficulty of the classical electronic theory of metals is the explanation of the heat capacity of metals.

Thus, classical electronic conductivity theory cannot satisfactorily explain the whole set of experimental facts related to the electrical conductivity of metals. Thus, the classical description of the behavior of electrons in solids, in particular in metals, is not entirely correct, because it turned out to be unsuitable for explaining the electrical properties of solids.

The modern theory of electrical conductivity of metals arose almost immediately after the creation of the foundations of wave mechanics. It is worth getting acquainted with it in high school after considering a number of basic principles of modern physics, which are strikingly different from the usual "classical" ideas: the presence of wave properties in electrons and other elementary particles; discrete (quantum) change of some physical quantities that characterize the behavior of atoms, molecules, electrons and nuclei; the nature of the distribution of electrons by energy states in the atom (or in another atomic system: molecules, crystals of a solid). This information is enough to explain to students how modern electronic theory of electrical conductivity solves the difficulties of classical electronic conductivity of metals. For example, it is explained that an electron that has wave properties can pass through the nodes of the crystal lattice, because the electron waves "envelop" them, and therefore the free path length can be much greater than the distance between the nodes. Etc.

Thus, due to the principle of conformity, the history of physical science appears before us not as a chaotic change of various more or less successful theoretical points of view, not as a series of catastrophic destructions, but as a natural and consistent process of cognition development. each degree of which has its value and adds a particle of relative truth, which becomes more and more complete.

The principle of conformity, which originated in the bosom of quantum mechanics as a heuristic principle, has become a general methodological principle that determines the general pattern of development of the natural sciences.

## **ОСОБЛИВОСТІ ВІЛЬНОГО ВИБОРУ НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН ЗДОБУВАЧАМИ ВИЩОЇ ОСВІТИ В УКРАЇНІ ТА СЛОВАЧЧИНІ**

**Hlebová Miroslava**

Ph.D., Department of Biology, Faculty of Natural Sciences, University of SS. Cyril and Methodius in Trnava, Slovak Republic

**Міронєць Людмила Петрівна**

Кандидат педагогічних наук, доцент кафедри загальної біології та екології,  
Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка

[mironets19@gmail.com](mailto:mironets19@gmail.com)

**Москаленко Микола Павлович**

Кандидат біологічних наук, доцент кафедри загальної біології та екології,  
Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка

[moskalenko\\_nikolay@ukr.net](mailto:moskalenko_nikolay@ukr.net)

Відповідно до Розділу Х статті 62 п.15 Закону України «Про вищу освіту» особи, які навчаються у закладах вищої освіти в Україні мають право на вибір навчальних дисциплін у межах, передбачених відповідною освітньою програмою та навчальним планом, в обсязі, що становить не менш як 25 відсотків загальної кількості кредитів ЄКТС, передбачених для даного рівня вищої освіти. При цьому здобувачі певного рівня вищої освіти мають право вибирати навчальні дисципліни, що пропонуються для інших рівнів вищої освіти, за погодженням з керівником відповідного факультету чи підрозділу [1].

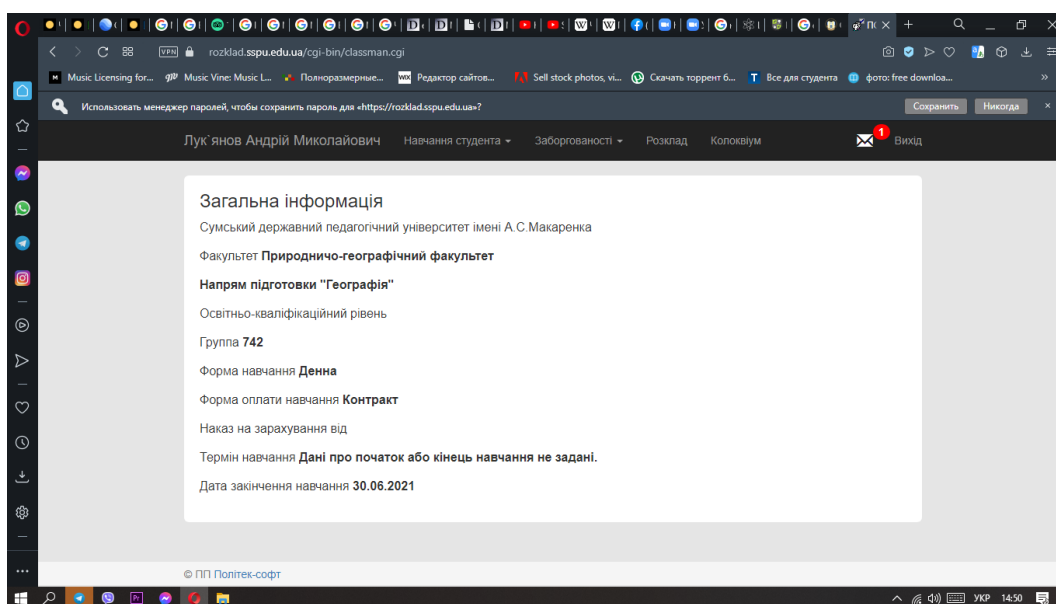


Рис. 1. Вигляд вікна особистого кабінету студента у СумДПУ

У Сумському державному педагогічному університеті імені А.С. Макаренка вільний вибір навчальних дисциплін здійснюється відповідно до «Положення про вільний вибір навчальних дисциплін здобувачами вищої освіти Сумського державного педагогічного університету імені А.С. Макаренка» [2]. Зокрема, в університеті сформовано Каталог вибірових дисциплін, який розташований у особистих електронних кабінетах студентів. Відповідно до Положення [2], обсяг вибірових і обов'язкових дисциплін має забезпечити виконання встановленого річного обсягу навчальних кредитів – 60 кредитів на навчальний рік. Таким чином, обсяг вибірових дисциплін для здобувачів рівня бакалавр становить не менше 60 кредитів на весь період навчання, для здобувачів освітнього рівня магістр – не менше 23 кредитів.

Також зазначається, що вибірові навчальні дисципліни не формують результати навчання, що передбачені стандартом вищої освіти для відповідного рівня, але можуть поглиблювати певні з них та розвивати софтскілс. Таким чином, складається ситуація, що із 240 кредитів на ОР Бакалавр, лише 180 кредитів мають забезпечити формування програмових результатів навчання відповідної освітньої програми.

Враховуючи вище зазначене, ми вивчили досвід вільного вибору навчальних дисциплін у деяких закладах вищої освіти (ЗВО) Словацької республіки, зокрема Університету св. Кирила і Мефодія м. Трнава та Жилінського університету. У кожному з цих закладів існує повна автономність між факультетами на предмет побудови індивідуальної траєкторії навчання студентів. Кількість навчальних дисциплін та обсяг кредитів визначається окремо кожним студентом. Результати порівняння представлені у таблиці 1.

*Таблиця 1*

**Порівняння порядку реалізації студентами права вільного вибору навчальних дисциплін у різних ЗВО**

| Ознака                   | СумДПУ імені А.С. Макаренка (Україна)                                       | Жилінський університет (Словачина)                                              |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| Місце вибору             | Особистий електронний кабінет                                               | Особистий електронний кабінет                                                   |
| На який термін обирають  | На рік                                                                      | На семестр                                                                      |
| Обсяг                    | Вибіркові і обов'язкові дисципліни становлять 60 кредитів на навчальний рік | Обов'язкові дисципліни становлять – 60 кредитів на рік, вибірові - позакредитні |
| Одна вибірова дисципліна | Не менше 3 кредитів                                                         | Не менше 1 кредиту                                                              |
| Освітній процес          | Окрема група                                                                | Студент долучається до групи або індивідуально                                  |
| Вибір                    | Широкий                                                                     | Вузький                                                                         |

Оскільки зміст вибірових навчальних дисциплін не формує результати навчання, то студенти мають можливість обирати ті дисципліни, які

допомагають їм краще засвоїти загальні та професійні компетентності. Приклад вікна особистого електронного кабінету студента із Жилінського університету представлено на рис. 2.

| Predmet                                       | Skr.   | Pov. | Rozsah    | Ukon. | Kred. | Katedra |
|-----------------------------------------------|--------|------|-----------|-------|-------|---------|
| <b>Zimný semester</b>                         |        |      |           |       |       |         |
| 11C157 dopravné služby a logistika            | DSaL   | Pov. | 2 - 2 - 0 | S     | 6,0   | CMD     |
| 11E159 komunikačné techniky                   | KT     | Pov. | 2 - 2 - 0 | S     | 6,0   | Ek      |
| 11M150 matematika 1                           | Mat1   | Pov. | 2 - 4 - 0 | S     | 5,0   | KMHI    |
| 11M151 informatika 1                          | INF1   | Pov. | 1 - 0 - 2 | S     | 4,0   | KMHI    |
| 11P152 cudzí jazyk 1                          | CJ1    | Pov. | 0 - 2 - 0 | H     | 3,0   | ÚCV     |
| 11Z151 dopravná a spojová sústava             | DSs    | Pov. | 2 - 1 - 0 | S     | 6,0   | ŽD      |
| 11M157 seminár z matematiky 1                 | SEM1   | Vyb. | 1 - 0 - 0 | H     | 1,0   | KMHI    |
| 11P154 úvod do fyziky                         | ÚDF    | Vyb. | 1 - 0 - 0 | H     | 1,0   | KF      |
| 800001 telesná výchova                        | TV     | Vyb. | 0 - 2 - 0 | H     | 1,0   | ÚTV     |
| 800003 telovýchovné sústreďenie               | TVS    | Vyb. | 0 - 1 - 0 | H     | 1,0   | ÚTV     |
| <b>Letný semester</b>                         |        |      |           |       |       |         |
| 11C170 právny rámec v doprave a spojoch       | PrvDaS | Pov. | 2 - 1 - 0 | S     | 6,0   | CMD     |
| 11C174 dopravné prostriedky v cestnej doprave | DPvCD  | Pov. | 2 - 2 - 0 | S     | 6,0   | CMD     |
| 11E170 ekonomika a riadenie podniku           | ERP    | Pov. | 2 - 2 - 0 | S     | 6,0   | Ek      |
| 11M170 matematika 2                           | Mat2   | Pov. | 2 - 4 - 0 | S     | 5,0   | KMHI    |
| 11M171 informatika 2                          | INF2   | Pov. | 1 - 0 - 2 | S     | 4,0   | KMHI    |

Рис. 2. Вигляд вікна особистого кабінету студента у Жилінському університеті

Таким чином, вважаємо цікавим досвід Жилінського університету Словачької республіки у питанні побудови індивідуальної траєкторії навчання студентів.

### Список використаних джерел

1. Закон України «Про вищу освіту». Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18#Text>
2. Положення про вільний вибір навчальних дисциплін здобувачами вищої освіти Сумського державного педагогічного університету імені А.С. Макаренка. Режим доступу: [https://sspu.edu.ua/images/2020/doc/pro\\_vilnyy\\_vibir\\_disciplin\\_e84b5.pdf](https://sspu.edu.ua/images/2020/doc/pro_vilnyy_vibir_disciplin_e84b5.pdf)

## ПІДГОТОВКА ВЧИТЕЛЯ ДО ФОРМУВАННЯ КЛЮЧОВИХ ПОНЯТЬ МЕХАНІКИ В ОСНОВНІЙ ШКОЛІ

**Мельник Юрій Степанович**

кандидат педагогічних наук, старший науковий співробітник відділу біологічної, хімічної та фізичної освіти, Інститут педагогіки НАПН України  
[ysm0909@ukr.net](mailto:ysm0909@ukr.net)

Компетентнісний потенціал курсу фізики основної школи визначено Державним стандартом базової середньої освіти, у якому відображено опорні знання, наскрізні вміння, обов'язкові результати навчання та орієнтири їхнього



оцінювання, виокремлено ключові компетентності, якими мають оволодіти школярі після закінчення кожного з двох циклів – адаптаційного (5-6 класи) і предметного навчання (7-9 класи), встановлено чіткі орієнтири, за якими учні розбудовуватимуть власні компетентності – здобуватимуть знання, розвиватимуть уміння та формуватимуть ставлення [2].

В умовах, коли змістові лінії освітнього стандарту втрачають своє категоріальне значення як системотвірного чинника структури базового курсу фізики, виникає необхідність переорієнтації процесу засвоєння змісту із реалізації цільових настанов на формування компетентностей. Модернізація змісту курсу, впровадження компетентнісної парадигми навчання не суперечить засвоєнню системи знань і ключових понять [1].

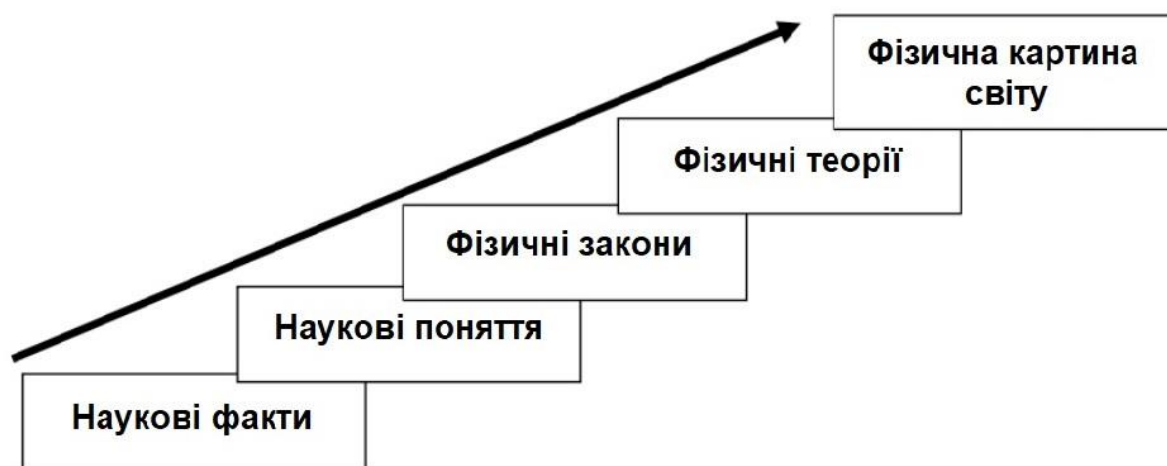


Рис. 1. Система фізичних знань

Компоненти такої системи, окрім наукових фактів і принципів, мають у своєму складі таку логічну категорію як «*поняття*», повноцінне засвоєння змісту якого слугує підґрунтям успішного навчання фізики в основній школі. Формування ключових наукових понять – найважливіше завдання кожного вчителя, що обумовлено компонентами і структурою системи фізичних знань (рис. 1). Поняття – основний засіб формування і накопичення досягнутого людиною наукового і практичного досвіду. Саме за допомогою понять здійснюється передача навчальної інформації, озброєння учнів знаннями й уміннями. У базовому курсі фізики вивчаються різні види наукових понять – речовина і поле, властивості і стани матеріальних об’єктів, фізичні величини, що кількісно характеризують процеси і явища, прилади, механізми, обладнання [3].

Наукове поняття як окремий об’єкт у природі не існує. Фактично будь-який компонент системи фізичних знань – інтелектуальний конструкт, продукт діяльності людей, оформлений у вигляді певної логічної моделі. Фізичні поняття, закони і теорії сформульовано для ідеальних фізичних процесів або явищ, які є моделями об’єктів реального світу.

У процесі вивчення розділу механіки закладаються основи фізичного знання про механічні явища і процеси – учні усвідомлюють їх сутність, оволодівають професійною термінологією, методами наукового пізнання та алгоритмами розв’язування задач, у них розвиваються експериментальні вміння й дослідницькі навички. Наведемо приклад структурних елементів фізичних знань у змісті навчання розділу механіки базового курсу фізики (табл. 1).

Таблиця 1

**Зміст структурних елементів фізичних знань з механіки**

| Навчальна тема                                       | Основи кінематики                                                                                                            | Основи динаміки                                                                                                                                       | Закони збереження                                                                    |
|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Поняття</b>                                       |                                                                                                                              |                                                                                                                                                       |                                                                                      |
| <b>Явища і процеси</b>                               | Механічний рух                                                                                                               | Взаємодія тіл, сила тяжіння, тертя, деформація                                                                                                        | Реактивний рух, механічна робота, потужність                                         |
| <b>Властивості і стан матеріальних об’єктів</b>      |                                                                                                                              | Інертність, невагомість                                                                                                                               |                                                                                      |
| <b>Моделі матеріальних об’єктів, процесів і явищ</b> | Фізичне тіло, матеріальна точка, система відліку, траєкторія, графіки руху, прямолінійний рівномірний і рівноприскорений рух | Інерційна система відліку                                                                                                                             | Замкнута система тіл                                                                 |
| <b>Фізичні величини</b>                              | Координати, переміщення, швидкість, шлях, прискорення, частота, період обертання                                             | Сила, маса, сила пружності, сила тяжіння, вага тіла, сили тертя, коефіцієнт тертя ковзання, тертя в природі й техніці, сила тиску, сила реакції опори | Імпульс тіла, робота сил тяжіння, пружності, тертя, потенціальна і кінетична енергія |
| <b>Особливості протікання явищ і процесів</b>        | Прямолінійний і криволінійний рух, відносність механічного руху                                                              | Тертя спокою і ковзання, взаємодія на відстані                                                                                                        |                                                                                      |
| <b>Прилади й обладнання</b>                          |                                                                                                                              | Динамометр, важільні ваги                                                                                                                             |                                                                                      |
| <b>Закони і закономірності</b>                       | Складання переміщень і швидкостей, кінематичні закони прямолінійного рівномірного й рівноприскореного руху                   | Закони всесвітнього тяжіння, Гука, Паскаля, залежність сили тяжіння від маси тіла                                                                     | Закони збереження імпульсу й енергії в механічних процесах                           |

Зміст структурних елементів фізичних знань відтворюється за типовим алгоритмом, багаторазове застосування якого дає змогу учням засвоїти не лише навчальний матеріал, а й спосіб пізнавальної діяльності (алгоритм є орієнтовною основою дій). Розвиток будь-якого поняття здійснюється із розширенням і збагаченням його змісту. Діяльність учителя із розкриття змісту ключових понять механіки представлено у вигляді дидактичної моделі (табл. 2).

Таблиця 2

**Діяльність учителя із розкриття змісту ключових понять механіки**

| Етапи                                          | Діяльність учителя                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Усвідомлення генезису ключових понять механіки | Розкриття цілей введення класу механічних понять.<br>Ознайомлення із методами і прийомами конструювання їх змісту                                                                                                        |
| Введення досліджуваного поняття                | Введення терміну поняття.<br>Підведення терміну під клас відповідних фізичних понять.<br>Становлення понять як знаходження конкретного прийому реалізації загального принципу (принципу навчання класу фізичних величин) |
| Конкретизація поняття                          | Уточнення ознак поняття (варіативність несуттєвих ознак).<br>Застосування поняття                                                                                                                                        |
| Розширення змісту поняття                      | Визначення місця досліджуваного поняття в загальній системі знань.<br>Встановлення зв'язків з іншими                                                                                                                     |
| Перевірка засвоєння змісту поняття             | Виконання різноманітних завдань                                                                                                                                                                                          |

Зауважимо, що діяльність вчителя із осмислення й усвідомлення змісту певного поняття здійснюється поетапно (табл. 3).

Таблиця 3

**Етапи усвідомлення понять**

| Етапи                                                 | Дидактична мета                                                                                                                                     | Уроки                                                                                     |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| Пропедевтичний                                        | Усвідомлення сформованості поняття                                                                                                                  | Уроки в 7-х, 8-х класах                                                                   |
| З'ясування генезису ключових понять механіки          | Виявлення принципу конструювання класу фізичних понять                                                                                              | Додаткові уроки, узагальнювальні матеріали першого етапу                                  |
| Ознайомлення із загальними методами формування понять | Спільна реконструкція дій, що призводять до створення ключового поняття.<br>Спільна реконструкція дій, що призводять до створення похідного поняття | Додаткові уроки формування понять «шлях» і «час». Уроки засвоєння поняття «швидкість»     |
| Ознайомлення із змістом понять                        | Відпрацювання системи дій із засвоєння ключових понять.<br>Відпрацювання системи дій із засвоєння похідних понять                                   | Уроки засвоєння поняття «маса». Уроки засвоєння понять «швидкість», «прискорення», «сила» |

|                     |                                                                   |                              |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| Застосування понять | Перетворення категорії в засіб осмислення змісту фізичних величин | Уроки вивчення різних понять |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------|------------------------------|

Отже, для перетворення категорії «*поняття*» в дієве знаряддя усвідомлення змісту механіки необхідно з'ясувати його генезис. Перевагою формування ключових понять механіки на теоретичному рівні, як уже зазначалося, є цілеспрямована діяльність вчителя із розкриття сутності поняття, його фізичного змісту, відновлення, реконструкція, створення поняття у фізичній науці. Розроблена методика навчання механічних явищ у базовому курсі фізики передбачає, насамперед, засвоєння змісту ключових понять, що спонукає особистість використовувати соціальний досвід, реалізовувати способи евристичної та дослідницької діяльності, потребує активізації самостійної навчально-пошукової роботи.

### Список використаних джерел

1. Головка М.В. Проблеми формування змісту базового курсу фізики та методики його реалізації в гімназії. *Проблеми сучасного підручника: зб. наук. праць*. Київ: Педагогічна думка, 2018. Вип. 21, С. 92–104.
2. Державний стандарт базової середньої освіти. [Електронний ресурс]. Доступно: [https://osvita.ua/legislation/Ser\\_osv/76886/](https://osvita.ua/legislation/Ser_osv/76886/).
3. Ляшенко О.І. Формування фізичного знання в учнів середньої школи: логіко-дидактичні основи. К.: Генеза, 1996. 128 с.

## ВПРОВАДЖЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ БІЛІНГВАЛЬНОГО НАВЧАННЯ У ПРОФЕСІЙНУ ПІДГОТОВКУ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧИХ НАУК

**Олендр Тетяна Михайлівна**

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри іноземних мов, Тернопільський національний педагогічний університет ім. В. Гнатюка

[olendr@tnpu.edu.ua](mailto:olendr@tnpu.edu.ua)

**Дробик Надія Михайлівна**

доктор біологічних наук, професор кафедри загальної біології та методики навчання природничих дисциплін, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

[drobyk.n@gmail.com](mailto:drobyk.n@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](mailto:alstep@tnpu.edu.ua)

Сучасні соціально-економічні та політичні змінами в світі вимагають більш активного входження різних країн у світовий геополітичний полікультурний

діалог. Одним із чинників інтенсифікації такого діалогу є необхідність вільного володіння принаймні однією іноземною мовою, що привело до виникнення у світовій освітній практиці такого явища, як білінгвальна освіта. Для України розвиток цієї освіти зумовлений загальною тенденцією до інтеграції у європейський простір, прагненням до діалогу культур і міжкультурної комунікації. Створення й укріплення взаємозв'язків педагогічних та наукових спільнот різних країн світу закономірно актуалізують потребу у дослідженні білінгвального навчання. Його впровадження дозволить забезпечити активну комунікацію суб'єктів освітнього процесу, розширить можливості працевлаштування та надасть переваги в кар'єрному зростанні. Відрадно, що національна політика підготовки галузевих фахівців, які б визнавались іншими державами та були конкурентоспроможними на сучасному ринку праці, зазнала значних позитивних змін, особливо стосовно рівня вивчення іноземних мов, загалом, та іноземних мов за фахом підготовки, зокрема.

Білінгвальна освіта (bilingual education) – освіта, в процесі якої використовуються дві мови – рідна (перша) та друга (іноземна). Форми використання двох мов (вербальна, письмова, візуальна, аудіо та інші), а також види дидактичних матеріалів та їхня мова не регламентується, але їхній рівень має відповідати середній мовній компетенції референтної групи. Перевага – крок в напрямку до освіти на кількох мовах (мультикультурна освіта). Недоліки пов'язані з недосконалістю системи підготовки білінгвальних педагогів та відсутністю відповідних навчальних посібників. Білінгвальне навчання – це різноманіття моделей та програм, об'єднаних єдиним принципом: в якості засобу навчання вживаються дві мови.

При розробці проблеми впровадження елементів такого навчання у професійну підготовку майбутніх учителів природничих наук ми виходили із припущення, що таке навчання принесе майбутньому фахівцю більше користі, ніж класичне, розвиваючи у студента різні професійні компетенції, які у майбутньому дадуть можливість конкурувати не лише на українському, а й на світовому ринку праці. При цьому враховувалась аксіома, що вирішення проблеми постійного вдосконалення професійної підготовки майбутніх учителів у вищих педагогічних навчальних закладах буде ефективним, якщо вона відбуватиметься не тільки з урахуванням кращих зразків української педагогічної освіти, а й із запровадженням позитивного досвіду професійної підготовки вчителів за кордоном, зокрема в США. Саме у цій країні полікультурна освіта має статус державної політики, який закріплений на законодавчому рівні (Акт про білінгвальну освіту (Bilingual Education Act), встановлено спеціальну одиницю вимірювання ступеня старіння компетентності – «період напіврозпаду знань» (half-life of knowledge), що актуалізує необхідність трактування освіти як неперервного процесу навчання. Крім того, США демонструють високий рівень розвитку природничої освіти, а отже і професійної компетентності педагогічних працівників [3; 4].

На основі аналізу системи підготовки вчителя природничих наук в умовах неперервної педагогічної освіти в США, з 2020-2021 н. р. у навчальний план підготовки магістрів спеціальності 014.15 Середня освіта (Природничі науки) хіміко-біологічного факультету Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка запроваджено курс «Підготовка вчителів природничих наук в університетах США». Цей курс належить до вибіркових дисциплін методичного спрямування. Мета навчальної дисципліни – 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), особливості змісту та структури моніторингу якості природничо-наукової підготовки фахівців та перспективи реалізації прогресивних ідей американського досвіду в освітній системі України. Специфікою є викладання англійською мовою із використанням різної дози допомоги викладача, залежно від рівня сформованості іншомовної компетентності студентів. Отже, в процесі викладання курсу відбувається певне узагальнення всіх знань і умінь, що їх отримав студент у межах навчання на природничих спеціальностях в університеті (зокрема, під час проходження педагогічної та науково-педагогічної практик) і, на основі отриманих знань, порівняння процесу формування професійно-методичної компетентності майбутнього вчителя природничих наук в Україні та США. Викладання курсу англійською мовою забезпечує значне покращення іншомовної компетентності. Обсяг дисципліни становить 3 кредити ECTS, загальна кількість годин – 90. На лекції відводиться 10 год., на практичні заняття – 20 год., а решта 60 год., на самостійну та індивідуальну роботу магістрантів [2].

Лекційна частина курсу охоплює вивчення загальних питань, що стосуються особливостей організації та змісту професійної підготовки майбутніх учителів природничих наук у США, форм та методів професійної підготовки та моніторингу якості природничої освіти в університетах США. Практичні заняття спрямовані на поглиблення змісту головних тем лекційної частини курсу через вивчення компонентів, які забезпечують високий професіоналізм вчителя природничих наук в США; основних нормативних джерел, які визначають сутність професійної підготовки та педагогічної діяльності вчителів природничих наук в США; особливостей навчальних програм з підготовки вчителів природничих наук в США; методів професійного навчання вчителів природничих наук у США тощо.

Зміст дисципліни розділено на два тематичних модулі: «Підготовка вчителя природничих наук у США» та «Моніторинг якості природничої освіти в США». З огляду на те, що зміст курсу є чітко структурований, його обсяг можна легко розширювати, а також теми можуть варіювати. Самостійна робота студентів передбачає опрацювання літературних наукових джерел із проблем, які частково розкривають у процесі читання лекцій або обговорюють на



практичних заняттях. Дослідницька робота студентів спрямована на оволодіння навиками самостійного опрацювання інформації (передусім – інформації з електронних джерел). Зокрема, студенти самостійно здійснюють аналіз і порівняння елементів українського, американського й європейського досвіду з підготовки вчителів природничих наук, а також укладають словник до тем і перекладають реферовані тексти.

Організаційно-методичне забезпечення навчального процесу базується на розробці навчально-методичного комплексу дисципліни, який включає: робочу програму навчальної дисципліни; силабус; підручники і навчальні посібники; методичні матеріали і завдання до лекційних і практичних занять; індивідуальні завдання для самостійної роботи студентів; поточні та підсумкові контрольні роботи для перевірки рівня засвоєння студентами навчального матеріалу.

Найбільш ефективною формою подачі матеріалу є лекція у формі бесіди, що дає змогу студентам співставити теоретичні знання й практичні навички з інформацією про професійне навчання вчителів природничих наук в США. Також не можна не відзначити факт плідного поєднання бесіди з елементами дискусії, котра стає можлива через постановку проблемних питань. Установлення зв'язку нового матеріалу з наступним і підготовка студентів до сприйняття окремих тем курсу відбувається на основі принципу перспективності. При організації занять передбачається зв'язок вивченого матеріалу з наступним. Таким чином створюється база для міцного системного засвоєння наступних тем курсу. Закріплення одержаних знань та формування необхідних практичних умінь і навичок відбувається на основі принципу зв'язку теорії з практикою. Останній передбачає зв'язок викладання з життям, формування вмінь застосовувати набуті знання й навички в практичній, професійній та суспільній діяльності [1, с. 123].

Вимоги сьогодення щодо університетської освіти формують такі сучасні особливості викладання курсу «Підготовка вчителів природничих наук в університетах США», як студентоцентризм, увага до формування тих компетентностей майбутніх учителів природничих наук, які забезпечують якісний полікультурний освітній процес у закладах загальної середньої освіти за предметною спеціальністю «Природничі науки». Зміст дисципліни демонструє, що оволодіння знаннями дозволяє студентам краще орієнтуватися в реаліях сьогодення і забезпечує на основі засвоєних знань їхню конкурентоспроможність на національному, європейському та світовому ринках праці. При виборі тематичного та інформаційного наповнення важливо зважати на реалії сучасного розвитку суспільства. Запровадження аналогічних курсів у вітчизняну вищу освіту дасть змогу вдосконалити систему підготовки вчителів природничих наук України, підвищивши рівень як педагогічної діяльності освітян, так і навчальної успішності учнів.

### Список використаних джерел

1. Горошкіна О. Лінгводидактичні засади викладання курсу «Методика викладання лінгводидактичних дисциплін» у магістратурі. *Вісник ЛНУ імені Тараса Шевченка. Педагогічні науки*. 2012. № 24 (259). Ч. II. С. 119-127.
2. Олендр Т. М. Робоча програма навчальної дисципліни «Підготовка вчителів природничих наук в університетах США» для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти, які навчаються за освітньо-професійною програмою «Середня освіта (Природничі науки)» за спеціальністю 014.15 Середня освіта (Природничі науки). 17 с. URL.: <https://elr.tnpu.edu.ua/login/index.php>
3. Олендр Т. М., Степанюк А. В. Моніторинг якості природничої освіти в університетах США : монографія. Тернопіль : ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2018. 260 с.
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.

## SOFT SKILLS DEVELOPMENT STRATEGIES FOR FUTURE TEACHERS OF MATHS AND NATURAL SCIENCES IN THE PROCESS OF LEARNING ENGLISH FOR SPECIFIC PURPOSES

**Malykhin Oleksandr Volodymyrovych**

Doctor of Pedagogical Sciences, Head of the Didactics Department, Professor,  
Institute of Pedagogy of the National Academy of Educational Sciences of Ukraine  
[malykhinalex1972@gmail.com](mailto:malykhinalex1972@gmail.com)

**Aristova Nataliia Oleksandrivna**

Doctor of Pedagogical Sciences, Head of the International Relations  
and Research Cooperation Department, Professor,  
Institute of Pedagogy of the National Academy of Educational Sciences of Ukraine  
[n.aristova.na@gmail.com](mailto:n.aristova.na@gmail.com)

More and more scholars and practitioners are increasingly realizing that while studying at university future entrants to the labour market should acquire a broad range of skills and competences that could increase their competitiveness and rise potential earnings. In that regard, a special emphasis should be given to the problem of improving soft skills among future teachers of Maths and Natural Sciences. It is precisely these skills that enable students to achieve their full potential.

Studies published in the peer-review literature show that there is no consensus neither on the understanding of the concept of “soft skills” nor on the number of soft skills students should gain while studying. Thus, for instance, P. Kaushik and A. K. Kumar Bansal define soft skills as “essentially non-technical or non domain skills which are intangible but reflect in the effectiveness of a person at the workplace” [4, p. 150]. According to P. Klaus, J. M. Rohman, and M. Hamaker, soft skills are “the nontechnical traits and behaviors needed for successful career navigation” [5, p. 1].

M. Arat describes soft skills as “the skills that can be learned through training and make a better employee and person in terms of communication, adaptability and problem solving” [1, p. 47]. We regard soft skills as personal and interpersonal meta-abilities that enable employees to make positive contributions to their professional development, to be competitive, successful and more efficient in the workplace, to work well under pressure and to make sound decisions etc. P. Kaushik and A. K. Kumar Bansal list the following among the right mix of soft skills: personality specific traits and attitudes, social grace and interpersonal behavior, communication skills and emotional maturity etc [4, p. 150]. The list of soft skills compiled by P. Klaus, J. M. Rohman, and M. Hamaker include “being self-aware, trustworthiness, conscientiousness, adaptability, critical thinking, attitude, initiative, empathy, confidence, integrity, self-control, organizational awareness, likability, influence, risk taking, problem solving, leadership, time management” [5, p. 2]. We can conclude that a unified classification of soft skills recognized and acknowledged by all concerned does not exist and in most cases different qualities and abilities are regarded as soft skills.

According to “Council Recommendation of 22 May 2018 on key competences for lifelong learning (Text with EEA relevance) (2018/C 189/01)” [3], a set of soft skills essential for personal fulfillment of potential employees include problem solving skills, critical thinking, team work skills, creativity, computational thinking, self-regulation, analytical thinking, resilience, intercultural skills and communication skills including negotiation skills.

Considering English for Specific Purposes as an efficient medium of instruction we may assume that its educational content can provide numerous opportunities for improving soft skills among future humanities and social sciences teachers as well as future Maths and Natural Sciences teachers. We strongly believe that the following development strategies can be applied in the process of learning English: 1) the strategy of constant and systemic combining fundamental principles of competence-based, action-oriented and blended-learning approaches; 2) the strategy of integrating formal learning with elements of non-formal and informal learning; 3) the strategy of involving students into specially focused network professional communities; 4) the strategy of using didactic potential of open educational resources; 5) the strategy of obtaining up-to-date knowledge and skills in the field of Maths and Natural Sciences from the leading English-language sources; 6) the strategy of mastering innovative approaches, technologies, methods and techniques of teaching and learning Maths and Natural Sciences; 7) the strategy of providing learning-style based activities for boosting students’ soft skills.

*The strategy of constant and systemic combining fundamental principles of competence-based, action-oriented and blended-learning approaches.* A review of the literature shows in order to improve students’ soft skills the core principles of several methodological approaches should be applied. Moreover, each individual case of choosing methodological approaches is determined by outcomes to be achieved upon

completion of training programs. Regarding future Maths and Natural Sciences teachers, the consideration of the fundamental principles of the competence-based, action-oriented and blended-learning approaches enables to improve their soft skills effectively. Taking into account the fact that “language learning should be directed towards enabling learners to act in real-life situations, expressing themselves and accomplishing tasks of different natures” [2, p. 29], the application of the action-oriented approach in the educational process makes it possible to develop future Maths and Natural Sciences teachers’ soft skills by means of a variety of problem solving, team building, creative thinking and communicative activities. Teaching English for Specific Purposes at universities is focused on providing students with foreign language knowledge and communicative skills and it proves the rightness of combining competence-based and action-oriented approaches. Current transformations taking place amid Covid-19 pandemic tend to combine best practices of distance learning and in-person instruction which explains the necessity to combine main ideas of the competence-based, action-oriented and blended-learning approaches while improving future Maths and Natural Sciences teachers’ soft skills.

*The strategy of integrating formal learning with elements of non-formal and informal learning.* Integration of formal, non-formal and informal learning can have a profound impact on the development of future Maths and Natural Sciences teachers’ soft skills. A literature analysis indicates that in most cases formal learning is aimed at equipping students with so-called hard skills. It means that in order to maximize the impact of formal learning on enhancing students’ soft skills universities have to provide non-formal and informal learning as well.

*The strategy of involving students into specially focused network professional communities.* The main reason for devising the following strategy is that while learning English for Specific Purposes at university future Maths and Natural Sciences teachers use the English language as a means for obtaining information concerning up-to-date knowledge and skills in the field of Maths and Natural Sciences from the leading English-language sources, on the one hand, and the ideas that are closely connected with the problems of mastering innovative approaches, technologies, methods and techniques of teaching and learning Maths and Natural Sciences, on the other hand. We strongly believe that in this way future Maths and Natural Sciences teachers are able to gain practical and emotional support, to reveal their potential and share their unique experience with other network members and, what is more, to improve their soft skills.

*The strategy of using didactic potential of open educational resources.* Taking into account the fact that the use of open educational resources while learning English for Specific Purposes significantly intensifies students’ cognitive activity and the development of their soft skills, we devised the fourth soft skills development strategy – the use of didactic potential of open educational resources.

*The strategy of obtaining up-to-date knowledge and skills in the field of Maths and Natural Sciences from the leading English-language sources.* The realization of

this strategy implies that the higher level of language proficiency students demonstrate the more opportunities they have for updating their knowledge and skills in the field of Maths and Natural Sciences from the leading English-language sources provided by top world universities.

*The strategy of mastering innovative approaches, technologies, methods and techniques of teaching and learning Maths and Natural Sciences.* The idea underlying the development of this strategy is connected with the previous strategy concerning the level of students' language proficiency. The higher level of language proficiency students demonstrate the more opportunities they have for mastering innovative approaches, technologies, methods and techniques of teaching and learning Maths and Natural Sciences.

*The strategy of providing learning-style based activities for boosting students' soft skills.* The seventh strategy was devised as being targeted at introducing learning-style based activities in the process of learning English for Specific Purposes for enhancing future Maths and Natural Sciences teachers' soft skills. The implementation of this strategy involves identifying students' learning styles, on the one hand, and, on the other hand, applying various learning-style based activities considering identified learning styles aimed at equipping students with foreign language knowledge and soft skills.

### References

1. Arat, M. (2014). Acquiring Soft Skills at University. *Journal of Educational and Industrial Studies in the World*, 4(3), 46–51.
2. Common European Framework of Reference for Languages: Learning, Teaching, Assessment, 2001. [Online]. Available: <https://rm.coe.int/common-european-framework-of-reference-for-languages-learning-teaching/16809ea0d4> [Accessed Dec. 17, 2020].
3. Council Recommendation of 22 May 2018 on key competences for lifelong learning (Text with EEA relevance) (2018/C 189/01), 2018. [Online]. Available: [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604\(01\)&from=LT](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604(01)&from=LT) [Accessed 25 Nov., 2020].
4. Kaushik, P., & Kumar Bansal, A. K. (2015). Enhancement In Soft Skills Through Students Training Intervention. *International Journal of Advanced Information Science and Technology*, 4(6), 150–157. Doi: 10.15693/ijaist/2015.v4i6.150-157.
5. Klaus, P., Rohman, J. M. & Hamaker, M. (2007). The hard truth about soft skills: workplace lessons smart people wish they'd learned sooner. HarperCollins e-books.

## ІННОВАЦІЙНЕ НАВЧАННЯ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН

**Махомета Тетяна Миколаївна**

кандидат педагогічних наук, доцент, декан факультету фізики, математики та інформатики,  
Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини

[tetiana.makhometa@gmail.com](mailto:tetiana.makhometa@gmail.com)



### Тягай Ірина Михайлівна

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри вищої математики та методики навчання математики, Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини

[i.m.tiagai@gmail.com](mailto:i.m.tiagai@gmail.com)

Математична освіта в сучасних умовах відіграє особливу роль у підготовці майбутніх фахівців не лише у галузі математики, а й фізики, інформатики, комп'ютерних та інформаційних технологій, економіки тощо як у плані формування певного рівня математичної культури, інтелектуального розвитку, так і в плані формування наукового світогляду, розуміння сутності практичної спрямованості математичних дисциплін, оволодіння методами математичного моделювання. Одним із шляхів подолання даних негативних явищ є використання інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) та інноваційних педагогічних технологій, які є основою оновленої методичної системи навчання математичних дисциплін.

Навчання математичних дисциплін з використання ІКТ створює умови для самореалізації студента, сприяє підвищенню його пізнавальної активності, розвитку критичного мислення, формуванню у студентів навичок організації самостійної роботи, розвитку творчих здібностей та лідерських якостей, підвищенню відповідальності за результати своєї праці.

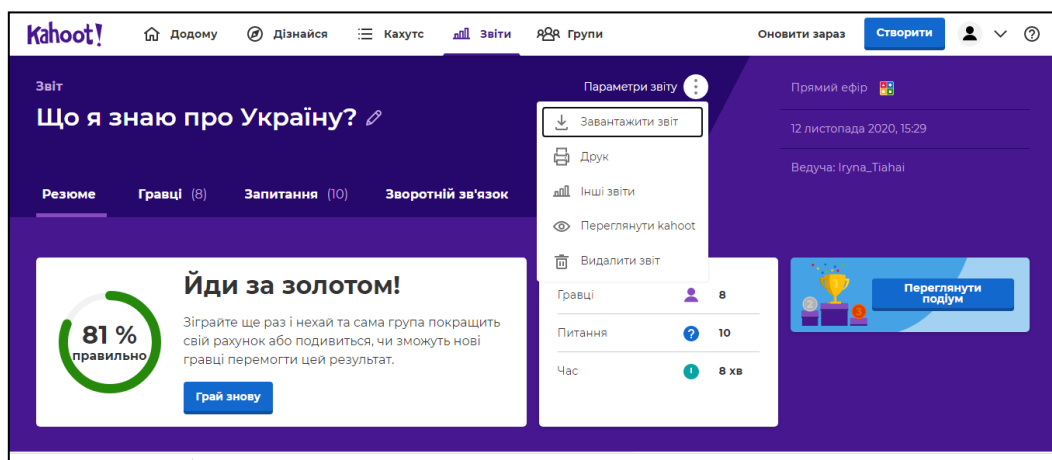


Рис. 1. Перегляд та скачування звіту

Одним із сучасних онлайн-інструментів, який викликає захоплення у здобувачів освіти, є Kahoot! Це навчальний сервіс, за допомогою якого можна проводити інтерактивні навчальні ігри: вікторини, обговорення, опитування тощо, ефективно можна використовувати під час занять математичних дисциплін (аналітична геометрія та лінійна алгебра, математичний аналіз, дискретна математика тощо) Отримати доступ до нього можна через веббраузер або додаток Kahoot! у Google Play або App Store.

Пропонований сервіс дозволяє проводити тестування двома способами:

- віртуальний клас (virtual classroom) – тестування можна пройти разом із здобувачами освіти під час офлайн заняття. У цьому випадку питання та



варіанти відповідей з'являються на екрані проектора або комп'ютера викладача, а відповідають студенти зі своїх мобільних телефонів або комп'ютерів;

- самостійне навчання (for self placed lerning) – студенти проходять тестування самостійно, питання та варіанти відповідей з'являються на екрані їхніх комп'ютерів чи смартфонів. Обравши цей спосіб, викладач має можливість встановити дату та період часу, протягом якого тестування буде відкритим.

Kahoot! є зручним інструментом для створення тестів, які можна використовувати для: поточного та тематичного контролю знань студентів; самостійного навчання та самоконтролю; підготовки до контрольних та самостійних робіт тощо. Сервіс дає можливість скачати на диск Google чи на ПК файл (рис. 1) із поіменними результатами у форматі Excel (рис. 2).

| Що я знаю про Україну? - Microsoft Excel                                                  |        |                |                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|------------------------------|
| Вставка Разметка страницы Формулы Данные Рецензирование Вид Настройки ABBYY FineReader 12 |        |                |                              |
| Буфер обмена Шрифт Выравнивание Число                                                     |        |                |                              |
| B2 Яке місто зображено на малюнку?                                                        |        |                |                              |
| 1 Quiz Яке місто зображено на малюнку?                                                    |        |                |                              |
| 2 Correct answers Kule                                                                    |        |                |                              |
| 3 Players correct (%) 50,00%                                                              |        |                |                              |
| 4 Question duration 20 seconds                                                            |        |                |                              |
| 5 Answer Summary                                                                          |        |                |                              |
| 6 Answer options                                                                          |        |                |                              |
| 7 Is answer correct? X Харків X Одеса X Kule                                              |        |                |                              |
| 8 Number of answers received 0 0 0                                                        |        |                |                              |
| 9 Average time taken to answer (seconds) 0,00 0,00 0,00                                   |        |                |                              |
| 10 Player Details                                                                         |        |                |                              |
| 11 Player                                                                                 | Answer | Score (points) | Current Total Score (points) |
| 12 Detarchuk                                                                              | Kule   | 890            | 890                          |
| 13 Katia                                                                                  | Kule   | 825            | 825                          |
| 14 Lesia                                                                                  | Kule   | 845            | 845                          |
| 15 Marina                                                                                 |        | 0              | 0                            |
| 16 Yulya                                                                                  |        | 0              | 0                            |
| 17 Anna                                                                                   | Kule   | 665            | 665                          |

Рис. 2. Звіт про результати Kahoot! у форматі Excel

У закладах вищої освіти використання інформаційно-комунікаційних технологій навчання студентів з математичних дисциплін, в тому числі й з «Аналітичної геометрії та лінійної алгебри», активізує навчально-пізнавальну діяльність студентів, економить час на занятті для розв'язування більшої кількості завдань, а також вчить майбутнього вчителя фізики, інформатики використовувати дані технології у своїй професійній діяльності.

### Список використаних джерел

1. Карташова Л.А., Бахмат Н. В., Пліш І. В. Розвиток цифрової компетентності педагога в інформаційно-освітньому середовищі закладу загальної середньої освіти. *Інформаційні технології і засоби навчання*, 2018, Том 68, №6. С. 193–202. URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/162002579.pdf>
2. Іваницький О.І. Формування цифрової компетентності майбутнього вчителя фізики у процесі фахової підготовки. Наукові записки [Центральноукраїнського державного

*педагогічного університету імені Володимира Винниченка]. Сер. : Педагогічні науки. 2020. Вип. 185. С. 29–33. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nz\\_p\\_2020\\_185\\_7](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nz_p_2020_185_7)*

## **ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ БІОЛОГІЇ ТА ОСНОВ ЗДОРОВ'Я ДО ФОРМУВАННЯ ПІДПРИЄМНИЦЬКОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ**

**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](mailto:barna@chem-bio.com.ua)

**Похила Христина Михайлівна**

магістрантка хіміко-біологічного факультету, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

[Kristlstar17@gmail.com](mailto:Kristlstar17@gmail.com)

У період розвитку ринкових відносин в Україні важливими стають питання підготовки молоді до підприємницької діяльності, оволодіння нею навичками такої діяльності. Вивченню проблеми компетентнісного підходу присвячені роботи вітчизняних та зарубіжних дослідників: Н. Бібік, Л. Ващенко, Б. Гершунського, Т. Добудько, А. Маркова, О. Пометун, О. Проценко, О. Савченко, С. Сисоєва, М. Скаткіна, А. Хуторського та ін. Формуванню підприємницької компетентності учнів присвячені дослідження Т. Завгородньої, О. Кравчини, Г. Назаренко, О. Ліскович, С. Прищепи, О. Шеліган та ін.

Формування ключових компетентностей учнів має важливе значення для їх успішної адаптації в соціумі та професійної самореалізації. Такі ключові компетентності, як вміння вчитися, ініціативність і підприємливість, екологічна грамотність і здорове життя, соціальна та громадянська компетентності можуть формуватися засобами всіх навчальних предметів і тому вважаються метапредметними.

Поняття «підприємницька компетентність» в українському освітньому середовищі вперше офіційно використане в переліку ключових компетентностей, визначених українськими педагогами за матеріалами дискусій, організованих у рамках проекту ПРООН «Освітня політика та освіта «рівний–рівному» (уміння вчитися, громадянська, загальнокультурна, компетентність з інформаційних і комунікаційних технологій, соціальна, підприємницька, здоров'язбережувальна) [1].

На основі аналізу існуючих тлумачень поняття «підприємницька компетентність», на нашу думку, найбільш слушно відображає його сутність наступне: це — інтегральна здатність людини, сукупність її особистісно-психологічних і ділових якостей та знань, що допомагають успішно реалізовувати власні інноваційні ідеї, передбачувати ризики та нести соціальну відповідальність за процес та результати своєї діяльності [2].

Підготовка майбутніх вчителів біології та основ здоров'я щодо формування підприємницької компетентності учнів вимагає врахування особливостей її структури, зокрема, таких її складових компонентів:

- мотиваційний компонент, який включає внутрішні мотиви, що спонукають людину до підприємницької діяльності, визначають суб'єкт-суб'єктні міжособистісні відносини, а також суб'єкт-об'єктні відносини людини з природою;

- когнітивний компонент, що передбачає розуміння сутності економічної сфери життя сучасного суспільства та знання основних понять та методів підприємницької діяльності;

- діяльнісний компонент передбачає формування практичних умінь підприємницької діяльності, зокрема: умінь вибору ефективної ідеї та способів її реалізації; здатність організовувати, планувати та прогнозувати результати підприємницької діяльності; умінь презентувати власні ідеї та проекти; креативність; вміння налагоджувати конструктивні стосунки, керувати та контролювати хід і результати підприємницької діяльності;

- особистісний компонент включає якості, важливі для планування та ведення підприємницької діяльності (ініціативність, рішучість, самостійність, відповідальність, наполегливість, сміливість, схильність до розумного ризику, незалежність, комунікабельність, вміння працювати з людьми, встановлювати зв'язки, викликати довіру).

Учитель біології та основ здоров'я з метою формування підприємницької компетентності учнів має зосередитись передусім на діяльнісній складовій – формуванні відповідних умінь і навичок. З цією метою доцільно застосовувати ті методи і форми навчально-пізнавальної діяльності учнів, які дозволяють формувати самостійність суджень учнів, ставлення до певних фактів, подій, процесів, оцінні судження, вміння порівнювати, узагальнювати, робити висновки, застосовувати набуті знання на практиці, у тому числі у відповідних життєвих ситуаціях.

Шкільні курси біології та основи здоров'я дозволяють формувати в учнів підприємницьку компетентність засобами змісту програмового матеріалу, а також через використання технологій навчання, орієнтованих на розвиток лідерських ініціатив, умінь приймати виважені рішення, розуміння практичних аспектів фінансових питань. Такі завдання успішно можуть вирішуватись використанням інтерактивних технологій навчання. Наприклад, під час вивчення теми «Біологія як основ біотехнології та медицини» (9 клас) необхідно знайомити учнів із широкими можливостями біотехнології, значенням генної інженерії в біотехнології та медицині. Важливо сформувати в учнів вміння аналізувати можливості цих технологій для розв'язання глобальних проблем людства (розв'язання продовольчої кризи, утилізація відходів, виробництво ліків тощо) й аналізувати наслідки впливу генної інженерії на здоров'я людини. З цією

метою можна використовувати такі інтерактивні технології, як рольові ігри, дискусії, дебати, технорлогія «обери позицію» тощо.

Під час вивчення теми «Надорганізмові біологічні системи» для з'ясування причин порушення стабільності екосистем, зокрема антропогенного впливу на них доцільно використовувати приклади, що ілюструють екологічний стан місцевості, де знаходить заклад загальної середньої освіти. Це сприятиме формуванню особистого відповідального ставлення учнів до ухвалення виважених рішень, які мають вплив на стан довкілля. На таких уроках доцільно використовувати проєктну діяльність учнів, спрямовану на пошук шляхів розв'язання екологічних проблем, різні види групової роботи, імітаційне моделювання (з метою розвитку вмінь прогнозувати можливі наслідки антропогенного впливу на довкілля).

Предмет «Основи здоров'я» має вагомий потенціал для формування підприємницької компетентності учнів, оскільки орієнтує їх на усвідомлення значення здоров'я для досягнення життєвого успіху; ставлення до добробуту та безпеки як до ознак підприємливості.

З цією метою необхідно широко практикувати проєктну діяльність учнів («Проект самовиховання», «Дослідження ринку праці за матеріалами засобів масової інформації»), рольові ігри («Про що нам розкаже штрих-код та маркування»). У 6 класі в розділі «Психічна і духовна складові здоров'я» передбачено виконання практичних завдань, які є складовою діяльнісного компоненту. Зокрема, моделювання ситуації прийняття зважених рішень; аналіз грошових витрат, пов'язаних зі шкідливими звичками; аналіз соціальної і комерційної реклами.

Необхідно враховувати, що саме застосування інтерактивних методів і форм роботи на уроках дає можливість розвивати в учнів ініціативність, лідерські якості, навички ефективного спілкування, уміння працювати в групах, нести відповідальність за власні рішення, а також виявляти здібності учнів, їхню професійну спрямованість. Тому на лекціях та лабораторних заняттях з курсу «Методика навчання шкільних курсів біологія та основи здоров'я» потрібно особливої уваги надавати саме цим питанням.

Отже, проблема формування підприємницької компетентності учнівської молоді є актуальною. Успішному розв'язанню цієї проблеми сприяє відповідна підготовка майбутніх вчителів біології та основ здоров'я.

### Список використаних джерел

1. Лейко С.В. Поняття «компетенція» та «компетентність»: теоретичний аналіз. Педагогіка. 2013. С. 128–135.
2. Шеліган О.Н. Підприємницька компетентність у наукових рецепціях вчених. Педагогічна освіта: теорія і практика. Психологія. Педагогіка. Збірник наукових праць № 31. 2019 р. С. 86-90.

## ОСНОВНІ ЗАВДАННЯ ТА ФУНКЦІЇ АСТРОНОМІЧНОГО СКЛАДНИКА БАЗОВОГО КУРСУ ФІЗИКИ

**Крячко Іван Павлович**

науковий співробітник відділу біологічної, хімічної та фізичної освіти, Інститут педагогіки  
НАПН України  
[astroosvita@gmail.com](mailto:astroosvita@gmail.com)

Зважаючи на цілі навчання астрономії в загальноосвітній школі, завданнями астрономічного складника базового курсу фізики можна виокремити формування та розвиток у здобувачів освіти:

- цілісної системи знань про Всесвіт — предметної компетентності;
- загальнокультурної компетентності учня через опанування астрономічними знаннями, що увійшли до світової культури;
- наукового світогляду через опанування методів наукового пізнання та навчального матеріалу астрономічного змісту;
- пізнавальної діяльності у процесі вивчення навчального матеріалу астрономічного змісту.

Проблема пропедевтики астрономічних знань в базовому курсі фізики є важливою науковою проблемою, що потребує розв'язання [1]. Аналіз наукових публікацій, присвячених питанню пропедевтики астрономічних знань в курсі фізики вказує: його вирішення спирається на ідею про те, що фізика — це основа для розуміння формування, будови та еволюції всіх об'єктів у Всесвіті, а також пояснення астрономічних явищ.

Базовий курс фізики є логічно завершеним, проте пропедевтика астрономічних знань в ньому не лише спрямована на досягнення цілей астрономічної освіти, а й на посилення, власне, самого курсу фізики.

Пропедевтика астрономічних знань в курсі фізики основної школи не лише можлива, але й потрібна на нинішньому етапі розвитку вітчизняної освіти. Така пропедевтика спрямована як на вирішення завдань навчання фізики, так і астрономії.

Основне призначення астрономічної інформації в курсі фізики: ілюструвати дію фізичних законів на прикладі астрономічних явищ та об'єктів; спонукати учнів до підвищення пізнавальної активності; сприяти формуванню в учнів цілісного уявлення про явища і процеси в природі; формувати науково-природничу картину світу та науковий світогляд.

Вивчення фундаментальних закономірностей нашого світу не уявити без використання фізичних законів. Традиційно підручники фізики містять приклади з техніки та повсякденного життя людини. Але цим не обмежується дія законів фізики. Зокрема, інтерпретація результатів астрономічних спостережень



з метою з'ясування природи небесних об'єктів і явищ вимагають застосування законів фізики.

Можна знехтувати прикладами з астрономії в курсі фізики, але астрономічна інформація є важливою не лише, як ілюстрація фізичних законів. Адже вона є суттєвою складовою науково-природничої картини світу, а також наукового світогляду. Астрономічний складник стимулює інтерес учнів до навчання загалом і до пізнання конкретних фізичних закономірностей, що проявляють себе в тому чи іншому астрономічному об'єкті чи явищі. Завдяки такій інформації, вчитель може досягати високої мотивації активної навчальної діяльності учнів.

Зважаючи на це, основне призначення астрономічного складника базового курсу визначимо з огляду на цілі та завдання навчання фізики:

- ілюструвати дію фізичних законів на прикладі конкретних астрономічних явищ та об'єктів;
- спонукати учнів до підвищення пізнавальної активності;
- сприяти формуванню в учнів цілісного уявлення про явища і процеси в природі;
- формувати науково-природничу картину світу та науковий світогляд.

Водночас астрономічний складник базового курсу фізики забезпечує й досягнення цілей та завдань навчання астрономії:

- пропедевтика астрономії;
- формування в учнів базових астрономічних знань;
- заохочення учнів до самостійного, додаткового вивчення астрономічного матеріалу;
- формування в учнів елементів астрономічної культури.

Аналіз навчальної програми «Фізика 7-9 класи» дав змогу виділити ті елементи фізичного знання, які варто доповнити астрономічним складником:

- взаємозв'язки і взаємодія фізики та астрономії в процесі їх розвитку. Астрофізика. Використання фізичного знання в астрономії;
- рух та періоди обертання планет Сонячної системи. Сонце, як тіло відліку для такого руху;
- умови існування зір (рівновага сили тяжіння та сили газового тиску);
- сила тяжіння на космічних об'єктах (планети і зорі). Вага тіла людини на Місяця. Невагомість в космічному просторі;
- кінетична енергія небесних тіл. Астероїдна небезпека для Землі;
- температури небесних тіл (від майже абсолютного нуля до мільйонів і мільярдів К). Агрегатні стани речовини у Всесвіті (співвідношення між твердими та газовими небесними тілами);
- «Космічна» електрика. Усунення статичних електричних зарядів на космічних апаратах;



- роль магнітного поля в астрономічних явищах та об'єктах (сонячна активність, пульсари тощо);
- магнітосфера Землі як результат наявності магнітного поля у нашої планети. Її значення для життя на Землі. Магнітосфери на інших планетах Сонячної системи тощо.

#### **Список використаних джерел**

1. Богдан Т. М. Пропедевтика астрономічних знань учнів у курсі фізики загальноосвітньої школи : дис. канд. пед. наук / Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова. Київ, 2007.

## **ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ХІМІЇ В КОНТЕКСТІ ВИМОГ НОВОЇ УКРАЇНСЬКОЇ ШКОЛИ**

**Чередник Діана Степанівна**

завідувач лабораторії кафедри природничих наук та методик їхнього навчання,  
Центральноукраїнський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка,  
[dianacerednik04@gmail.com](mailto:dianacerednik04@gmail.com)

Нова українська школа – це ключова реформа Міністерства освіти і науки. Головна мета – створити школу, в якій буде приємно навчатись і яка даватиме учням не тільки знання, яке відбувається зараз, а й уміння застосовувати їх у повсякденному житті.

Основне завдання Нової української школи – забезпечити кожній дитині доступ до якісної освіти, незалежно від її здібностей. Учитель має забезпечити всебічний розвиток особистості, її талантів та здібностей.

Нова українська школа – це школа, до якої приємно ходити учням. Тут школярам комфортно й затишно, прислухаються до їхньої думки, вчать критично мислити, виховують громадську відповідальність.

Основні засади реформи шкільної освіти та орієнтовний графік впровадження реформи викладено в Концепції Нової української школи.

Що саме змінюється для учня? Ключова зміна для учнів стосується підходів до навчання та змісту освіти. Адже мета НУШ – виховати новаторів та громадянина, який вміє ухвалювати відповідальні рішення та дотримується прав людини. Замість запам'ятовування фактів та понять учні набуватимуть компетентностей.

Що змінюється для вчителів? Учитель – це людина, на якій тримається реформа. Без неї чи нього будь-які зміни будуть не можливими, тому один з головних принципів НУШ – умотивований учитель. Це означає, що наша мета – сприяти його професійному та особистому зростанню, а також підвищувати його соціальний статус.

Щоб навчати по-новому, вчитель повинен отримати свободу дій - обирати навчальні матеріали, імпровізувати та експериментувати. Цю свободу дає новий

закон «Про освіту». Міністерство освіти і науки пропонуватиме типові навчальні програми, проте будь-який учитель може доповнювати їх або створювати свої. Учитель тепер обмежений лише Державним стандартом. У цьому документі окреслено результати: що мають знати та вміти учні, закінчивши певний етап навчання. Натомість, як дійти до цих результатів, учитель визначатиме сам [1].

Нова інтеграція держави в європейський простір передбачає реформування вищої професійної освіти, переосмислення нових основних завдань підготовки фахівця до успішної професійної діяльності.

Питання професійної підготовки вчителів у науковій літературі висвітлюється багато. Накопичено значний теоретичний та практичний досвід (Абдулліна О., Бабанський Ю., Бойко А., Ковальов В., Хмелюк Р.), який дозволяє використовувати загальні положення під час вибору необхідних педагогічних засадах для підготовки майбутніх вчителів хімії. На сучасному етапі інформаційного розвитку суспільства професійна підготовка вчителя зазнає певних змін, що доводять дослідження Боднар Л., Гунька С., Науменко О., Яшанова С.

Метою професійної підготовки майбутнього вчителя хімії є формування професійних компетенцій. Романенко О.В. визначає професійну компетентність як «сукупність набутих у процесі підготовки умінь і навичок, підтверджуваних практикою, і передбачуваних дій і емоційних, пізнавальних, що дозволяють ефективно здійснювати професійну діяльність» [2, ст.62]. Спираючись на дослідження Романенко О.В, виділяємо такі професійні компетенції майбутніх учителів хімії: «фундаментальні знання з дисципліни; володіння методиками викладання навчальної дисципліни; знання інноваційних технологій навчання й готовність застосувати їх на практиці; науково-дослідна компетенція, інформаційно-комп'ютерна компетенція; навички аналізу, відбору та вмілого використання отриманої інформації; уміння організовувати заняття, планувати й керувати роботою в класі; володіння методами контролю та перевірки виконання навчальних завдань» [2, ст.152].

Особливого значення набуває розвиток у майбутніх учителів хімії фундаментальних інтелектуальних (порівняння, аналіз, класифікація, систематизація, узагальнення, формулювання висновків) і практичних умінь у процесі виконання різних видів освітньої діяльності. В процесі підготовки майбутніх учителів хімії краще впроваджувати контекстне навчання та інноваційні технології, які надалі можуть бути використані студентами спеціальності 014 Середня освіта (Хімія) в їх професійній діяльності. Посилення дослідницького компонента в системі науково-практичної підготовки майбутнього вчителя хімії, формування в нього готовності до дослідницької діяльності спрямоване на вдосконалення методичної підготовки, що відповідає завданням інтелектуального розвитку фахівця, формування в нього здатності створення наукового середовища для учнів, яким передається ініціатива в побудові власної траєкторії освітньої діяльності.

У процесі контекстного навчання варто наголосити на таких методичних аспектах, як: використання підручника – один із шляхів формування компетенції саморозвитку і самоосвіти, можливості застосовування мультимедійних технологій на заняттях (формування інформаційної компетентності за умов використання інформаційних технологій).

Отже, методична підготовка майбутніх учителів хімії в контексті вимог нової української школи має сприяти формуванню в них критичного методичного мислення. Хімія є фундаментальною дисципліною, яка має посідати відповідне місце у підготовці студентів майбутніх учителів. Хімічна наука є безперечно важливою для розуміння матеріального світу, проблем і питань, що пов'язані з будовою речовини, її властивостями та способами і шляхами перетворення.

Нова школа потребує нового вчителя, який може стати агентом змін. Реформою передбачено низку стимулів для особистого і професійного зростання, з метою залучення до професії найкращих. Учителі вивчатимуть особистісно-орієнтований та компетентнісний підходи до управління освітнім процесом, психологію групової динаміки тощо. У зв'язку з цим варто говорити про нову роль учителя - не як єдиного наставника та джерело знань, а як коуча, фасилітатора, тьютора, модератора в індивідуальній освітній траєкторії дитини. [3,ст.16]. Такого умотивованого учителя передбачає концепція нової української школи.

Отже, НУШ – це відповідальна школа, і ми переконані, що навчальні заклади повинні отримати більше свободи дій. Адже відповідальність та свобода йдуть пліч-о-пліч. Таким чином, основними напрямками професійної підготовки вчителя хімії є підготовка фахівця, спроможного працювати в інноваційному середовищі, в умовах постійних змін навчальних планів, програм, який уміє застосовувати найкращі методики викладання, постійно самовдосконалюється та займається самоосвітою.

Професійна підготовка вчителя хімії має реалізувати три функції: когнітивну, розвивальну, соціалізаційну. Структуру професійної підготовки майбутніх учителів хімії утворюють такі компоненти: змістовий, процесуально-діяльнісний, особистісний. Провідною метою в підготовці вчителів хімії є формування професійних компетенцій, професійного потенціалу майбутніх педагогів, їх готовності до інноваційної діяльності.

#### **Список використаних джерел**

1. Міністерство освіти і науки України [Електронний ресурс] : Учням та батькам. Нова українська школа. Режим доступу : <https://mon.gov.ua/ua/tag/nova-ukrainska-shkola> (дата звернення: 15.04.2021).
2. Романенко О.В. Реформування професійної підготовки майбутніх вчителів середніх навчальних закладів Франції: дис.м канд.пед. наук.: 13.00.04 . Кривий Ріг, 2007. 243 с.
3. Концепція нової української школи [Електронний ресурс] :Міністерство освіти і науки України : Нова українська школа. Режим доступу :

<https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf> (дата звернення 15.04.2021).

## **ВИКОРИСТАННЯ ФІЗИЧНИХ МЕТОДІВ ДОСЛІДЖЕННЯ У ВИВЧЕННІ БІОЛОГІЧНИХ ДИСЦИПЛІН ПРИ РЕАЛІЗАЦІЇ ІНТЕГРОВАНОГО ПІДХОДУ У ПРИРОДНИЧИХ НАУКАХ**

**Боднар Оксана Ігорівна**

Доктор біологічних наук, доцент кафедри загальної біології та методики навчання  
природничих дисциплін, Тернопільський національний педагогічний  
університет імені Володимира Гнатюка  
[bodnar@chem-bio.com.ua](mailto:bodnar@chem-bio.com.ua)

Наукова практика впродовж своєї тисячолітньої історії довела, що найбільш цінні наукові дані та експериментальні результати отримані на стику кількох дисциплін, за їх тісної взаємодії та поєднання. При вивченні будь-якої природничої проблеми ми щоразу переконуємося в тому, що природа єдина, а поділ на науки є умовним. Ця обставина накладає особливий відбиток на викладання природничих дисциплін у школі та має враховуватися при підготовці майбутніх учителів хімії і біології. Викладачі різних дисциплін природничого циклу повинні будувати навчання таким чином, щоб у студентів у кінцевому підсумку складалася єдина і цілісна картина світу [4, 6].

В історичному аспекті розвитку природничих наук, фізика завжди слугувала безпосередньо чи опосередковано базисом для інших природничих наук. І в сучасному природознавстві відкриття нових наукових фактів спирається на тісний взаємозв'язок практично усіх природничих наук та обов'язкове використання фізичних методів дослідження. Теоретичні основи і методи фізики не тільки знаходять сьогодні широке застосування при вивченні біологічних процесів на макромолекулярному рівні, але і розповсюджуються на дослідження популяційних та екосистемних рівнів організації живої природи [2, 3].

У хімічних і біологічних дисциплінах часто використовуються методи, які класифікують: за характером взаємодії речовини з випромінюванням, полем чи потоком частинок (методи оптичної і радіоспектроскопії, дифракційні, електричні, іонізаційні, рентгеноструктурний і люмінесцентний аналізи тощо); за визначуваними властивостями речовини (молекулярна спектроскопія, методи визначення геометричної будови молекул, дипольних моментів, електронних коливальних та обертальних енергетичних станів і спектрів молекул, симетрії, силових полів, енергій іонізації тощо) [1, 2]. Не менш важливе значення для дослідження біологічних систем і процесів мають інші спеціальні методи: інфрачервона спектроскопія, ядерний і протонний магнітний резонанс, рентгенографія. Поява та вдосконалення багатьох таких методів значною мірою стимулюються потребою біологічних дисциплін, перш за все біофізики, молекулярної біології і генетики, біохімії та радіобіології, а також фармації та медицини [3, 6].

Так, у сучасних дисциплінах «Молекулярна біологія» та «Молекулярна генетика» визначальними та провідними є, власне, фізичні методи – це дослідження структури й активності біомакромолекул (методи рентгеноструктурного аналізу, дослідження структури макромолекул у розчині, методи дослідження одиночних макромолекул тощо). Найоптимальнішим засобом аналізу складних білкових сумішей є мас-спектрометрія, принцип якої полягає в розділенні пучка заряджених частинок в електричному та магнітному полі на окремі фракції з однаковим відношенням маси до заряду. Сучасні методи іонізації зразків дозволяють іонізувати й переводити в газову фазу великі органічні сполуки різної хімічної природи [2, 5].

За допомогою електронних мікроскопів успішно вивчаються найдрібніші об'єкти живої і неживої природи. Методом рентгеноструктурного аналізу розшифрована складна структура молекул ДНК і ряду важливих білкових сполук, що містять велику кількість атомів. Біопотенціали серця, мозку і м'язів надійно реєструються за допомогою чутливих фізичних пристроїв. Надзвичайно ефективним для хімії, молекулярної біології та медицини виявився метод магнітного резонансу [1, 5].

Зазначимо, що застосування лазерного випромінювання в природничих науках є перспективним та надійним інструментом для вивчення біологічних об'єктів й процесів. Поляризаційний метод ефективний при вивченні в'язкості різних біологічних мікрооб'єктів, наприклад, плазми клітин. До прикладу, люмінесцентна речовина (спеціальний барвник), введена в клітину, знаходиться всередині у двох станах – розчиненому (у рідкій частині цитоплазми) і адсорбованому (на внутріклітинних структурах), що дозволяє визначити частку кожної з фракцій. Вимірявши поляризацію люмінесценції розчиненої фракції, підбирають такий розчинник (наприклад, суміш гліцерину з водою), в якому барвник має ту ж поляризацію що і в клітині. Таким чином, отримують розчинник, в'язкість якого буде дорівнює в'язкості цитоплазми [1, 6].

Водночас, у біології і медицині методи люмінесцентного аналізу застосовуються давно. Здебільшого, це дослідження пов'язані зі спостереженнями люмінесценції мікроскопічних об'єктів, які проводяться за допомогою люмінесцентного мікроскопа. Перед люмінесцентним аналізом ставляться завдання швидкого виявлення і розпізнання бактерій і мікробів, зокрема хвороботворних, вивчення будови клітин рослин і тварин та їх змін при захворюваннях, спостереження за перебігом захворювання, за зміною клітин тканини організму і поширення меж ураженої ділянки. У сільському господарстві люмінесцентний аналіз застосовується для контролю якості продуктів, особливо умови зберігання, а також для виявлення і встановлення діагнозу різних захворювань тварин і рослин тощо. Незамінним люмінесцентний метод є при вивченні фотосинтетичних, фотобіологічних та біохімічних процесів. У зв'язку з тим, що біологічні процеси ефективно досліджуються різноманітними фізичними методами якісного і кількісного аналізу, це



виявилось, при врахуванні деяких специфічних властивостей, корисними і в судовій медицині і криміналістиці тощо [3, 6].

Варто зауважити, що у фізиці з'являються все нові й нові підходи до дослідження тих чи інших об'єктів природи. Тому для студентів важливо постійно робити їх узагальнення і надавати конкретний матеріал на прикладі найбільш характерних, що дасть їх змогу творчо підійти до засвоєння програмного матеріалу [1].

Отже, вивчення нових та узагальнення різноманітності традиційних фізичних методів дослідження явищ і процесів як живої, так і неживої природи, є обов'язковою умовою для пізнання наукових дисциплін як хімічного, так і біологічного циклу. З наведених прикладів видно, що сучасний науковий рівень опанування природничих дисциплін повинен обов'язково реалізуватися з використанням відповідних методів фізичних досліджень та їх широке використання у процесі підготовки майбутніх вчителів.

### **Список використаних джерел**

1. Антонюк В. С., Тимчик Г. С., Бондаренко В. О. Біофізика в задачах і прикладах : навч. посіб. К. : НТУУ «КПІ», 2015. 208 с.
2. Біофізика : підручник. Костюк П. Г. та ін.; за ред. Костюка П. Г. Київ : Обереги, 2001. 544 с.
3. Бушок Г. Ф., Венгер Є. Ф. Курс фізики. Т.1-2. К. : Либідь, 2001.
4. Посудін Ю. І. Фізика і біофізика навколишнього середовища. Київ : Світ, 2013. 354 с.
5. Сиволоб А. В. Молекулярна біологія: підручник. Київ : видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2008. 384 с.
6. Сиротюк В. Д., Сільвейстр А. М., Моклюк М. О. Фізичні методи дослідження. Київ : НПУ імені М.П. Драгоманова, 2013. 261 с.

## **КОМПЕТЕНТІСНІ ЗАВДАННЯ В РАМКАХ ФОРМУВАННЯ ЦИФРОВИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ У ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ 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](mailto:karabin@tnpu.edu.ua)

**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](mailto:myron.gromiak@gmail.com)

Сучасний ринок праці висуває нові вимоги до системи професійно підготовки, удосконалення освітніх програм, нормативної документації, теоретико-методологічних основ формування цифрових компетентностей майбутніх учителів. Недостатня розробленість методологічної продукції, методичної бази технічних і програмних застосунків із використання цифрових



технологій, неповне задіяння потенціалу інформаційно-освітнього середовища закладів вищої освіти, потребує корекції організації навчально-пізнавальної діяльності на розвиток особистого потенціалу з оптимізацією освітньої діяльності засобами цифрових технологій активізують проблему формування цифрової компетентності майбутніх учителів.

Кожному майбутньому вчителю потрібна ґрунтовна цифрова підготовка, яка є також і необхідною умовою забезпечення якості освітнього процесу. Відповідно Рамки цифрової компетентності для громадян, розробленої та запровадженої європейською спільнотою країн (DigComp, DigComp 2.0: Digital Competence Framework for Citizens, 2016 p.), Концепції розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018-2020 рр. цифрова компетентність є однією з ключових у контексті модернізації вищої освіти, в системі підготовки та підвищення кваліфікації фахівців як у сфері освіти, так і в галузі цифрових технологій для відповідної конкуренції на ринку праці та вдосконалення особистісної освіти впродовж життя. У Концепції розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018-2020 рр. визначено, що пріоритетними завданнями реформи вітчизняної освіти є її цифровізація в контексті інформатизації суспільства та впровадження цифрових трендів, впровадження цифрових технологій та технологій штучного інтелекту в освітню галузь, забезпечення закладів освіти комп'ютерними системами та цифровими засобами, удосконалення інформаційно-освітнього середовища закладів освіти та розвитку їх Smart-простору, формуванням цифрової компетентності майбутніх фахівців із метою якісної підготовки та підвищення рівня їх конкурентоспроможності на українському і зарубіжному ринках праці [2, с. 21].

В умовах становлення й розвитку високотехнологічного інформаційного суспільства, характерними рисами якого є швидкий розвиток науки та техніки, цифрових технологій, в Україні виникає необхідність підвищення якості педагогічної освіти. Для успішної освіти та самореалізації майбутні учителі повинні володіти певним набором компетентностей, в тому числі й цифровими. Відповідно до поставленої мети здійснюється реформування вищої освіти з урахуванням потреб цифрового суспільства. Нині в умовах інформатизації освіти, коли відбувається удосконалення організаційних форм і методів навчання, перекоструювання змісту навчальних дисциплін, вибір навчальних курсів із постійною зміною обсягу і зміст освітнього матеріалу, формування цифрових компетентностей майбутніх учителів є особливо необхідним.

Цифрові компетентності, на думку багатьох міжнародних експертів, є тими індикаторами, що дозволяють визначити: готовність майбутнього випускника до цифрового життя, вправного оволодіння ним професією, його подальшим особистісним розвитком; спроможність до активної участі в житті інформаційного суспільства. Орієнтуючись на сучасний конкурентний ринок праці, педагогічна освіта до важливих пріоритетів сьогодення відносить уміння оперувати цифровими технологіями та відповідними професійними знаннями,

що задовольняють потреби сучасного цифрового середовища, підготують молодь до нових ролей у цьому інформаційному суспільстві.

Беручи до уваги наукові дослідження Н. Балик, В. Бикова, М. Жалдака, Н. Морзе, С. Семерікова, О. Співаковського, О. Спіріна та ін. під цифровою компетентністю майбутніх учителів ми розуміємо сукупність знань на здобуття, управління та захисту інформації та цифрового контенту, вміння опрацьовувати їх із використанням цифрових технологій, навички набуття й удосконалення науково-фахової та інформаційної культури, формування цифрових компетенцій для соціальної та професійної сфери, формування досвіду задіяння цифрового інструментарію для розробки освітньо-інформаційних середовища, продуктів, сервісів, застосунків, методичних розробок із метою впровадження їх у педагогічний процес закладів освіти.

Індустріальний прогрес у галузі цифрових технологій суттєво впливає на зміну педагогічних підходів та принципів, що призводить до пошуку та впровадження нових цифрових інструментів, що робить процес освіти більш насиченим й ефективним. Важливими є інтеграція цифрових технологій у всі складові освітнього процесу та компетентне використання цифрових технологій. У зв'язку з цим серед провідних завдань вищої педагогічної школи є формування у майбутніх фахівців цифрових компетентностей шляхом розробки та впровадження компетентнісних завдань. Основні аспекти, що належать до впровадження компетентнісних завдань в освітній процес майбутніх учителів: свідоме розуміння та знання природи, ролі й можливостей використання цифрових технологій в особистісному та соціальному житті, навчанні і для роботи упродовж життя; знання, практика й удосконалення теоретичних знань, умінь, навичок у професійній діяльності в інформаційному суспільстві; підтверджена усвідомлена спроможність особистості демонструвати свідоме ставлення до особистого розвитку та професійно працювати в інформаційному суспільстві, використовувати нові надбання та досягнення науки й техніки в фаховій діяльності.

Численні дослідження проблем вищої школи зазначають, що ґрунтовно оволодіти професією можна лише на індивідуальному рівні, коли майбутній фахівець засвоїть професійні знання, уміння й навички в особистому контексті. Саме тому, важливим є у підготовці фахівців задіяння компетентнісних завдань, які передбачають вибір змісту, методів та форм навчання на основі врахування індивідуально-психологічних особливостей здобувачів освіти та виступають діяльнісним складником, котрий передбачає підготовку майбутніх учителів до здійснення фахової діяльності.

Відтак вважаємо, що компетентні завдання – розроблений дидактично-педагогічний конструктивний інструмент, що використовуються з метою формування і перевірки рівня професійних компетентностей, забезпечують шляхом створення ситуації успіху і визначення особистісних ситуацій, яка пояснює потребу виконання. Такі завдання передбачають вихід за межі

предметного матеріалу та виступають у ролі технологічного інструмента із забезпеченням ситуації успіху. Вони сприяють формуванню стратегії розв'язування (ідентифікація даних, пошук, добір інструментів), плануванню отримання результату (опис змісту проблемної ситуації, розробку умов щодо якісного виконання завдань, управління основними діями, упередження помилок з опорою на особистісний досвід), контролю виконання (формулювання вимог, розробка критеріїв, причинно-наслідкових зв'язків, уточнення сформульованих вимог, очікування результатів та їх оцінка), оптимальності дій, корекції помилок.

Розв'язування компетентнісних завдань включає, також, метод доцільно дібраних підзавдань із стратегією розв'язування їх та задіянням набутих знань, вмінь та навичок. Компетентнісні завдання спонукають до самоорганізації, творчої діяльності з метою розв'язання протиріч між відомим та невідомим, у тісному і безпосередньому зв'язку з новітньою науковою інформацією. Такі компетентнісні завдання поєднують знаннєву та діяльнісну компоненти та можуть розглядатися у вигляді практичних завдань, проблемного питання, практичної ситуації тощо, але вони націлені на розуміння (мотиви, пізнавальні інтереси), цілеспрямованого опанування освітнього завдання (аналізу, синтез, порівняння, моделювання), оптимальне та раціональне виконання для забезпечення успішного опанування освітнього матеріалу (усвідомлення, дії, способи, методи), перевірка правильності результатів, самостійного вирішення завдань (оцінювання результату). Добір компетентнісних завдань надає можливість уточнити свою траєкторію формування цифрової компетентності. Такий підхід є найбільш трудомістким та потребує знання із предметної області, використання цифрових технологій для проведення дослідження, формування множинних рівнів допомоги, варіантів, інструкцій для їх успішного виконання.

Таким чином, набуття цифрової компетентності майбутніми учителями сприятиме сформованості не тільки його особистості, як носія педагогічних цінностей та ідеалів, але й його професіоналізму з ефективним й професійним виконанням педагогічної діяльності. Відрефлексований досвід використання цифрових технологій сприяє опануванню нових цифрових інструментів, набуваючи новий рівень цифрової компетентності, а відтак, професійного самовдосконалення. Майбутній учитель вибудовує стратегію удосконалення цифрової компетентності, через корекційну діяльність, повертаючись знову до творчого пошуку виконання компетентнісних завдань в рамках формування професійної компетентності. Освітнянський процес майбутніх учителів є динамічним та потребує безперервного удосконалення, розвитку та творчого пошуку. Водночас зростає й рівень його сформованості цифрової компетентності як динамічно розвиваючого професіонала.

### Список використаних джерел

1. Карабін О. Й., Шуль М. В. Формування цифрових компетентностей здовувачів освіти в контексті нової української школи. Інноваційна педагогіка. Одеса, В. 29. Т. 1. 2020. С. 140-144.
2. Rozporiadzhennia Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 17 sichnia 2018 r. № 67-r «Pro skhvalennia Kontseptsii rozvytku tsyfrovoy ekonomiky ta suspilstva Ukrainy na 2018-2020 roky ta zatverdzhennia planu zakhodiv shchodo yii realizatsii». 2018. URL: <https://www.kmu.gov.ua/ua/npas/pro-shvalennyakoncepciyi-rozvitku-cifrovoy-i-ekonomiki-ta-suspilstva-ukrayini-na-20182020-roki-ta-zatverdzhennya-planuzahodiv-shodo-yiyi-realizatsiyi>. (data zvernennia: 04.11.2020).

## ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ ГРАМОТНОСТІ УЧНІВ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ БІОЛОГІЇ

**Жирська Галина Ярославівна**

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри загальної біології та методики навчання природничих дисциплін, Тернопільський національний педагогічний університет імені

Володимира Гнатюка

[zhyrskal4@gmail.com](mailto:zhyrskal4@gmail.com)

**Кундік Ірина Вікторівна**

студентка 3 курсу хіміко-біологічного факультету, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

[kundik@chem-bio.com.ua](mailto:kundik@chem-bio.com.ua)

Однією із умов існування сучасного суспільства є його екологічно-орієнтований розвиток, при якому зростання добробуту людства не супроводжується руйнуванням навколишнього середовища, не порушує стійкість природних екосистем. Тому однією з ключових компетентностей, що формується у школярів під час вивчення низки навчальних предметів є «Екологічна грамотність і здорове життя» [1, с. 3]. Цьому сприятиме зміст наскрізної лінії «Екологічна безпека й сталий розвиток», яка 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.

Екологічна безпека суспільства тісно пов'язана з рівнем освіченості, культури та вихованості його людей. На міжнародному рівні постала проблема розширення, вдосконалення і модернізації всієї системи екологічної освіти і виховання на принципах неперервності, системності і систематичності; переходу від споживацького, антропоцентричного підходу до вивчення природи до екоцентристського, усвідомлення цінності природи та своєї відповідальності за стан навколишнього природного середовища та здоров'я людей [3, с. 271].

Основною метою екологічної освіти є формування екологічної свідомості та стилю мислення на основі позитивного життєвого досвіду. Пробудження екологічної свідомості невіддільне від усвідомлення ролі людини на землі. Тому

екологічна освіта має на меті надати молодим поколінням наукові знання про взаємозв'язок природи та суспільства, щоб допомогти зрозуміти багатогранне значення природи для суспільства загалом та кожного громадянина зокрема, щоб сформуванню розуміння того, що природа є основою людського існування. Людина є частиною природи, а її ставлення до природи – це почуття відповідальності перед навколишнім середовищем, загальнолюдська цінність, усвідомлення необхідності здійснювати творчі заходи щодо захисту та перетворення довкілля, виховувати любов до природи.

Завданням освіти щодо формування компетентності «Екологічна грамотність і здорове життя» є формування системи знань, поглядів та переконань учнів (знаннявий компонент), яка забезпечить соціальну відповідальність за довкілля як основу сталого розвитку суспільства. У процесі вивчення біології також формуються уміння ефективно співпрацювати з іншими над реалізацією екологічних проєктів, розв'язувати проблеми довкілля, залучаючи місцеву громаду та ширшу спільноту; застосовувати набутий досвід задля збереження власного здоров'я та здоров'я інших (діяльнісний компонент). Важливим також є формування ціннісного ставлення до навколишнього середовища як джерела здоров'я, добробуту та безпеки людини і спільноти (ціннісний компонент).

На нашу думку, формування відповідального ставлення до природи повинно стати найважливішим елементом в системі соціальних відносин для подолання споживацького підходу до природи, що впливає на всі аспекти свідомості: науковий, художній, етичний і правовий [2, с. 75].

З урахуванням принципу наступності процес формування екологічної грамотності особистості має бути поступовим, безперервним і всеосяжним. Тому наскрізна змістова лінія «Екологічна безпека та сталий розвиток» у навчальному предметі «Біологія» основної школи реалізується поступово і послідовно. Зокрема, учнів 6 класу орієнтують на: формування готовності до оцінки наслідків діяльності людини щодо природного середовища; застосування знань у справі охорони природи; оцінку значення рослин, грибів та лишайників у біосфері; різні форми діяльності екологічного змісту: підготовку повідомлень про рідкісні рослини, гриби й лишайники та природоохоронні об'єкти свого краю; інформування про них населення своєї місцевості (створення листівок, брошур, розміщення інформації на сайті навчального закладу тощо); участь у заходах з охорони довкілля, які проводяться у школі, населеному пункті та регіоні, країні.

Для реалізації змісту наскрізної лінії «Екологічна безпека й сталий розвиток» учнів 7 класів орієнтують на: формування розуміння про взаємозв'язки компонентів екосистеми; вплив людини та її діяльності на екосистеми; дотримання екологічної етики щодо поведінки людини в природі; значення охорони тваринного світу, природоохоронних територій; значення Червоної книги України. Для учнів 8 класів важливим є формування у них



розуміння, що людина — це частина живої природи, її існування залежить від природних умов середовища, яке потрібно оберігати. Учні 9 класів вже спрямовують на: формування цілісної наукової картини живої природи; формування уявлення про історичний розвиток та єдність органічного світу; формування умінь пояснювати зв'язки між організмами в екосистемі; роль заповідних територій у збереженні біологічного різноманіття, рівноваги в біосфері; уміння застосовувати знання під час прогнозування наслідків впливу людини на екосистеми, визначення правил своєї поведінки в сучасних умовах навколишнього середовища; уміння робити висновки про значення охорони природних угруповань для збереження рівноваги в біосфері [1, с. 4].

Навчання за наскрізними змістовими лініями реалізується насамперед через організацію освітнього середовища — зміст та цілі наскрізних тем враховуються при формуванні духовного, соціального і фізичного середовища навчання. Впровадження наскрізних змістових ліній на уроках біології передбачає актуалізацію набутих під час вивчення біології у попередніх класах та інших предметів знань, умінь і способів діяльності для розв'язування практичних завдань, розвиток умінь здійснювати інформаційний пошук, знаходити і перетворювати необхідну інформацію, використовувати додаткову літературу в урочній та позаурочній роботі. Тому такий підхід допоможе виховати різносторонньо розвинутих людей.

Проведене невелике дослідження щодо форм і методів формування екологічної грамотності показало, що найбільш ефективними формами екологічної діяльності у процесі вивчення біології вчителі вважають підготовку і захист екологічних проектів інформаційного, дослідницького й соціально орієнтованого характеру, створення мультимедійних презентацій, буклетів тощо (майже 50 % опитаних), ділові та рольові ігри (43 %); проведення екологічних конференцій і круглих столів (38 %). Крім цього, важливими є організація колективних творчих справ та позакласних екологічних заходів, пов'язаних з певними загальнодержавними святами чи проектами – «День Довкілля», «День Землі», «За чисту річку, джерело», «Первоцвіти», «Свято птахів», «Екологічна варта» тощо (35 %); конкурси агітбригад та екологічних загонів (32 %); екскурсії в природу та екологічні стежки (30 %); здійснення науково-дослідницької і проектно-пошукової роботи (25 %); озеленення школи і класу, створення квітників, скверів тощо (15 %).

Отже, формування екологічної грамотності необхідне для забезпечення підростаючого покоління науковими знаннями про взаємозв'язок природи і суспільства, розуміння багатогранного значення природи для суспільства загалом і кожної людини зокрема, формування прагнення і вміння брати активну участь в охороні й поліпшенні навколишнього середовища. Ефективність його в основній школі забезпечується повноцінною реалізацією знаннєвого, діяльнісного та ціннісного компонентів освітнього процесу з біології та інших навчальних предметів.



### Список використаних джерел

1. Біологія. 6-9 класи: Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів (Затверджена наказом МОН України від 07.06.2017 № 804). Режим доступу: <http://mon.gov.ua/activity/education/zagalna-serednya/navchalni-programi-5-9-klas-2017.html>.
2. Жирська Г.Я. Формування в учнів ціннісного ставлення до природи як компонента екологічної культури. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: педагогіка*. 2014. №2. С. 74-81.
3. Мельниченко Р., Танська В. Екологічна компетентність вчителя як передумова здійснення неперервної екологічної освіти і виховання. *Наукові записки [Центрально-українського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка]. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти*. 2013. Випуск 4 (2). С.271-275.

## СУЧАСНІ ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ЗАСІБ РЕАЛІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНИХ ПРОЄКТІВ У ЗАКЛАДАХ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ В КОНТЕКСТІ МЕТОДИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ

**Мацюк Віктор Михайлович**

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри фізики та методики її навчання, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

[mvm279@i.ua](mailto:mvm279@i.ua)

**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](mailto:kryzhanovskyj.s@gmail.com)

Майбутні учителі фізики повинні бути готові до тих викликів, які стоять перед сучасною школою, зокрема, підготовки випускників закладів загальної середньої освіти із сформованими ключовими і предметними компетентностями, розвинутими навичками постановки проблеми, планування роботи, пошуку, збирання, обробки інформації та презентації результатів власної діяльності. У світлі цих завдань зростає роль наукової і методичної підготовки студентів педагогічних університетів. Ці навчальні заклади повинні готувати спеціалістів, які вміють творчо мислити, продукувати нові знання, зможуть забезпечити подальший розвиток системи освіти, ефективно використовувати досягнення наукової думки для всебічного і гармонійного розвитку особистості учня. Оскільки одним із основних шляхів для реалізації цієї мети є виконання учнями навчальних проєктів, які передбачені навчальними програмами для закладів загальної середньої освіти, зокрема, і з фізики [1], то у вищих навчальних закладах необхідно належним чином здійснювати підготовку майбутніх вчителів саме у цьому напрямку [2].

Під час виконання навчальних проектів з фізики широкі можливості відкриває використання сучасних цифрових технологій (цифрові лабораторії, смартфон зі спеціальними програмними додатками, програми для аналізу відео, хмарні сервіси, наприклад, Google тощо). Тому для ефективної реалізації проектної технології в навчальному процесі з фізики дуже важливим для педагога є оволодіння відповідними компетенціями.

Цифрова лабораторія – це універсальна комп'ютеризована лабораторна система, яка використовується для проведення широкого спектру досліджень, демонстрацій, лабораторних робіт з фізики, хімії та біології [3]. Складається цифрова лабораторія з пристроїв аналого-цифрового перетворення інформації, датчиків різних фізичних величин, спеціального міні-комп'ютера або персонального комп'ютера, спеціального програмного забезпечення. На даний момент обґрунтовано, що використання цифрового вимірювального обладнання є доречним на етапах узагальнення вже набутих знань та вмінь, коли відповідні основні компетентності учнів вже сформовані, тобто під час виконання дослідницьких навчальних проектів.

Робота з цифровою лабораторією в рамках виконання дослідницького навчального проекту дасть можливість збільшити точність результатів вимірювання. Використання датчиків дозволить отримувати експериментальні дані, вимірювання яких неможливе у традиційних навчальних експериментах, що значно розширить тематику проектів. Автоматизація збору, обробки та систематизації даних, значно зекономить час і сили учнів, оскільки позбавить їх від виконання рутинних операцій і надасть можливість зосередити увагу на фізичній суті досліджуваного явища й оформленні результатів проекту. Велика частота вимірювань дозволить досліджувати швидкі процеси, вивчення яких з традиційними приладами неможливе. Отримані дані в табличній і графічній формах дають можливість проводити серйозну статистичну обробку результатів. При такому підході експерименти набувають нового змісту і стають цікавими для учнів, оскільки використовується сучасне комп'ютерне обладнання.

На даний момент проведено ряд досліджень із використання смартфона в навчальному процесі, особливо під час навчання фізики. Варто звернути увагу на переваги використання смартфона під час виконання навчальних проектів. Зокрема, смартфон дає можливість виконувати проект у будь-якому місці, навіть поза межами школи; займає мало місця порівняно з персональним комп'ютером; пристрій завжди із учнем, і можна фіксувати дані в будь-який час. У багатьох смартфонах наявні такі датчики: акселерометр (датчик прискорення), гіроскоп, магнітний датчик, датчик наближення, датчик освітленості, мікрофон, приймач GPS, барометр тощо. Разом з відповідними програмними додатками використання даних датчиків дозволить вимірювати різні фізичні величини.

Камера сучасного смартфона дозволяє записувати якісні відео дослідів. За допомогою програм для відеоаналізу можна оцифрувати рух, зафіксований у відеоролику, і провести його дослідження, наприклад, у програмі Tracker, яка

пропонується розробником безкоштовно. Особливостями програми Tracker є ручне та автоматизоване відстеження об'єктів, визначення швидкості та прискорення, положення центру мас системи, побудова інтерактивних векторів та векторних сум, аналіз спектрів та ін.

Можливості відеоаналізу доступні також у програмі Multilab, що поставляється разом із цифровою лабораторією Fourier.

Використання програм для відеоаналізу дослідів надасть можливість проводити досліди з механіки без використання додаткових вимірювальних засобів, крім лінійки для калібрування, що дозволить робити відеозаписи, наприклад, на спортивному майданчику, поза межами школи, вдома, що актуально для навчальних проектів.

Компанія Google надає можливість користуватися пакетом безкоштовних сервісів, багато з яких можна використовувати під час виконання навчальних проектів.

Додаток Google документи, який призначений для роботи з текстовими даними зручно використовувати для оформлення результатів проекту.

Google таблиці, які призначені для організації, обробки і зберігання даних, які подані у вигляді двовимірного масиву, доцільно використовувати в дослідницьких проектах з фізики для автоматизації однотипних розрахунків над великими наборами даних, для створення табличних документів, побудови графіків і діаграм для візуалізації табличних даних. Програма MultiLab цифрової лабораторії Fourier дає можливість експортувати дані експерименту у форматі Microsoft Excel, який можна імпортувати в Google таблиці і там проводити подальші обчислення.

Google презентації дозволяють створити презентацію для захисту проекту, використовуючи результати дослідження, оформлені у вигляді тексту, малюнків, таблиць, діаграм, графіків тощо.

Всі створені документи зберігаються на Google диску і доступні з різних комп'ютерів, планшетів, смартфонів, що мають доступ до мережі Інтернет.

Для планування роботи над навчальним проектом можна використовувати Google календар.

Популярним сервісом Google є відеохостинг YouTube. Створення каналу навчального проекту дасть можливість завантажувати відео процесу роботи над проектом та його результатів і перегляду всіма бажаючими.

Сервіс Google сайти дає можливість безкоштовно створити і опублікувати сайт навчального проекту у всесвітній мережі Інтернет. Інтерфейс сервісу простий і зрозумілий для школярів і за мінімальної підготовки без необхідності знання програмування дозволить створити сайт проекту. На сайт можна завантажувати будь-який текст, зображення, таблиці, презентації, використовуючи Google документи, відеоролики з YouTube, можна розмістити календар, Google карти тощо. Сервіс дає можливість спільного доступу, що дозволяє працювати над сайтом всім учасникам проекту. Сайт навчального

проекту дозволить переглянути результати роботи кожному, використовуючи мережу Інтернет.

Отже, використання сучасних цифрових технологій дасть можливість підвищити ефективність виконання учнями навчальних проектів з фізики і підсилить у них інтерес до процесу навчання. Тому необхідно, щоб майбутні вчителі фізики були компетентні у використанні сучасних цифрових технологій, що можна забезпечити виконанням аналогічних проектів під час вивчення методики навчання фізики. На нашу думку, найдоцільнішим для цього було б вивчення відповідного спецкурсу.

### **Список використаних джерел**

1. Фізика і астрономія. Навчальні програми для 10-11 класів закладів загальної середньої освіти (рівень стандарту, профільний рівень). — [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-10-11-klas/2018-2019/fizika-i-astronomiya-10-11-avtorskij-kolektiv-pid-kerivnicztvom-lyashenka-o-i.doc>
2. Донець Н. В. Підготовка вчителів фізики до реалізації навчальних проектів у шкільному курсі фізики // Наукові записки. — Кіровоград: РВВ КДПУ імені В. Винниченка. — 2015. — С. 45-50.
3. Лаврова А. В., Заболотний В. Ф. Підхід до організації і проведення шкільного навчального фізичного експерименту. Інформаційні технології і засоби навчання 50, вип. 6. — 2015. — С. 57-70.

## **ЗНАЧЕННЯ ПЕДАГОГІЧНОЇ ПРАКТИКИ У ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ХІМІЇ ТА БІОЛОГІЇ У КОНТЕКСТІ СУЧАСНИХ ВИМОГ (З ДОСВІДУ РОБОТИ)**

**Чаплагіна Віра Миколаївна**

вчитель хімії, вчитель-методист, ліцей № 28 Львівської міської ради

[verachap28@gmail.com](mailto:verachap28@gmail.com)

Маючи щорічно студентів хіміків та біологів на педагогічній практиці у школі, своє завдання розумію так, що необхідно зруйнувати стереотипи щодо непрестижності роботи вчителя, показати плюси, переваги роботи в освітянській сфері, переконати, що, нажаль, улюбій сфері діяльності «нервовий» фактор є задіяний достатньо активно, школа не є виключенням з цього правила. Таким є сучасне життя з його ритмом, вимогами, рішеннями проблем. Існує проблема підготовки майбутніх вчителів для роботи у середній школі, виникла вона не сьогодні.

Останні роки, ми стикаємося з таким варіантом: студенту необхідно пройти обов'язково педагогічну практику, але він чітко знає наперед, що працювати до школи не піде, тобто, або не хоче, або вже має роботу в іншій галузі, яка влаштовує матеріально, морально тощо. До речі, серед такої категорії студентів

є достатньо добре знаючих фактичний матеріал, дехто має такі особисті якості та вміння, які подобаються школярам, і такі молоді люди придатні до роботи в школі. Але особистісне відторгнення студентом саме такої можливості будувати кар'єру, ставить своєрідний бар'єр, фільтр, через який «не проходить аура співпраці з учнями». Так жаль, спостерігати за цим, адже у школах має ж відбуватись зміна поколінь. Вища школа готує вчителів для середньої школи, здійснюється методична, психологічна та педагогічна підготовка майбутніх вчителів.

Студенти на практику приходять методично та педагогічно підготовленими. Але з психологічної сторони діти «старші за віком (незначно старші)», зустрічаються і працюють з дітьми молодшого віку. Це підтверджують і психолого-педагогічні спостереження, молодші за віком можуть бути, і бувають достатньо часто, провокаційними по відношенню до молодих вчителів, а тим більше, до студентів-практикантів.

Впевнена, що біля 60-70 % студентів-практикантів, саме під час педагогічної практики остаточно приймають рішення, чи працюватимуть надалі у школі. І тут роль наставника-вчителя середньої школи значно зростає. Саме тому, під час проходження педагогічної практики стараюсь залучати студентів до нестандартних форм роботи як на уроках, так і у позаурочний час. Не можу стверджувати, що всі студенти-практиканти хочуть і можуть відійти від теоретичних стандартів, і почати знайомитись, освоювати нові інноваційні методики у роботі вчителів-предметників.

Також, вважаю своїм обов'язком переконати майбутніх вчителів, що саме такі форми й методи роботи надають переваги вчителю-предметнику у створенні прагматичної робочої атмосфери на уроках (і саме це буде виключати нервові перенапруження вчителя) та у позаурочній роботі (а це надасть можливість педагогу створити ядро з учнів, які будуть підтримувати свого вчителя завжди, будуть популяризувати його пропозиції, заохочувати інших школярів брати участь у природничих проєктах). Нарешті, найголовніше, це те, що за час проходження педагогічної практики студенти – майбутні вчителі мають позбутися своїх страхів, своєї невпевненості, мають навчитися реагувати на ситуації, що складаються на уроках, в позаурочній роботі, відповідно до конкретної ситуації, тому що рецептів немає, тільки особистісні характеристики, власні знання, і не тільки з навчальної дисципліни, але про оточуючий світ, сприятимуть вирішенню будь-яких проблем педагога, його усвідомленому ставленні до професії, його формуванню як сучасного вчителя, який відповідатиме усім вимогам сьогодення.

14.04.2021 Кабінет Міністрів України затвердив План заходів щодо популяризації природничих наук та математики до 2025 року.

«...документом передбачені такі заходи:

- підвищення якості природничої і математичної освіти в Україні;



- збільшення привабливості природничо-математичних спеціальностей для краще підготовлених вступників до закладів фахової передвищої та вищої освіти;
- виведення матеріально-технічного та методичного забезпечення викладання природничих дисциплін на належний рівень;
- залучення у професію викладача (вчителя) природничих і математичних дисциплін активних молодих людей;
- забезпечення опанування сучасних освітніх технологій вчителями й викладачами природничих і математичних дисциплін» [1].

Нарешті, ми дочекалися уваги до природничих наук. І, вважаю, найважливішим у цьому плані, це залучення у професію вчителя природничих дисциплін молодих та активних людей. Впевнена, що ми всі знаємо, тому що цей процес відбувався на наших очах, що у суспільстві склалася думка, що працювати до школи йдуть «недолугі» студенти, які не можуть працювати у престижних галузях, де буде достойна зарплата, не буде витрачатися нервова система (це один з найголовніших чинників, чому студенти не планують, не хочуть, не можуть, і не йдуть на роботу до шкіл).

Що зробити для того, щоби педагогічна практика студентів стала великим кроком у професію вчителя середньої школи?

Найкращий варіант для студента-практиканта, найбільш ефективний і дієвий – це, коли методисти вищої школи і вчитель середньої школи під час навчально-педагогічної практики співпрацюють злагоджено. Студент приходить на практику, маючи теоретичну підготовку, вона є дуже важлива. Ставлюся з величезною повагою до викладачів вищої школи, які готують студентів з предметів та методики викладання навчальних дисциплін. Як правило, студенти приходять супер підготовлені теоретично. І тут вони стикаються з учнями, які доброзичливістю не відрізняються, які починають випробовувати практиканта на твердість. Часи, коли такі учні задавали різноманітні питання студенту, і «насолоджувались» тим, що ставлять практиканта у незручне становище, бо молодий вчитель вважає, що він мусить знати відповіді на ВСІ питання, пройшли. Тепер такі учні стали порушувачами дисципліни: вони дозволяють собі говорити достатньо голосно, зачіпають інших учнів, тощо

Вміння вибрати професійний шлях, а також, здатність навчатися протягом життя, є тими самими здібностями, що дозволять студентам-практикантам, майбутнім учителям, усвідомлено, осмислено вибрати цю професію. Всі ці навички, не стверджую, що можна сформулювати швидко, але, як мінімум, звернути на них увагу, частково формуються під час проходження педагогічної практики. Ми, вчителі-практики, маємо вплив на ефективність використання кадрових ресурсів, ми й самі є кадровими ресурсами, то ж впливати самі на себе ми точно можемо. Переконана, що завдання шкільного вчителя, показати, що викладання у школі не є одноманітним процесом, що вчитель сам може урізноманітнити свої уроки, використовуючи різноманітні інноваційні



технології, методики. Як правило, при одержанні такої інформації студенти-практиканти ентузіазму освоювати нові методи та прийоми викладання не виявляють. І тут роль, обізнаність вчителя-наставника повинні бути вирішальним:

- 1) вчитель знайомить зі своїм практичним досвідом;
- 2) показує, де саме можна знайомитись з досвідом інших вчителів. До пандемії це були семінари – районні, міські, обласні, курси підвищення кваліфікації – необхідно показати, що на любых: профільних, непрофільних курсах, можна й потрібно знайти щось дієве, сучасні методики, тощо. Семінари залишилися в он-лайн, курси також. Де вчитися є, аби було бажання;
- 3) формування бажання вчитися теж може відбуватися під час проходження педагогічної практики, шляхом ознайомлення студентів-практикантів з практикою реалізації інноваційних методик безпосередньо у школі на уроках та у позакласній роботі.

Щоби показати різноманітність, різноплановість роботи вчителя, знайомлю студентів з проєктами, зробленими мною разом з учнями. Показую, як змінюються теми проєктів, в залежності від суспільної думки. А це дуже й дуже важливо для того, щоби учні активно брали участь у проєктах, були співавторами. Ознайомлю з темами проєктів: наші випускники за кордоном, хіміки у Європі та світі, як стати доктором хімічних наук, хімія у світовій літературі, тощо.

Виходячи з вищевказаного, підводжу підсумки про значення педагогічної практики у становленні майбутнього вчителя.

На педпрактиці необхідно забезпечити спілкування студентів-практикантів з творчо працюючими вчителями, які можуть і хочуть показати, довести, що вчительська робота не є рутиною, що вона, насправді, настільки є творчою, що мало які професії можуть позмагатися у цьому з нею. І такий підхід до педагогічної роботи забезпечує сам вчитель. На жаль, педагогічно орієнтованих студентів дуже мало. Молодь відштовхує від вчительської роботи не тільки постійна зайнятість: підготовка до уроків, написання конспектів, постійний пошук навчальних матеріалів, некерована поведінка учнів, зловмисне перешкоджання проведення уроків молодими вчителями тощо. Розвести ці «хмари» допоможе тільки дієва педагогічна практика із розумінням того, що особистісна характеристика вчителя, його вміння та навички, нададуть можливість студенту-практиканту стати повноцінним вчителем.

### Список використаних джерел

1. Розпорядження Кабінет Міністрів України: План заходів щодо популяризації природничих наук та математики до 2025 року. Опубліковано 14 квітня 2021 року.

## ПРИЙОМИ МНЕМОТЕХНІКИ І ЕЙДЕТИКИ ЯК ЗАСІБ АКТИВІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНО-ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ НА УРОКАХ БІОЛОГІЇ

**Лечаченко Софія Анатоліївна**

студентка III курсу хіміко-біологічного факультету, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

[lechachenko@chem-bio.com.ua](mailto:lechachenko@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](mailto:barna@chem-bio.com.ua)

Вміння вчитися – суттєвий фактор, що підвищує ефективність засвоєння знань, набуття нових навичок і компетенцій. Традиційне навчання в школах забезпечує формування базового вміння вчитися, яке передбачає формування особистісних, регулятивних, пізнавальних і комунікативних навичок [1]. Проте для досягнення високого результату у навчанні необхідно також розвивати в учнів такі психічні процеси, як: сприйняття, увагу, уяву, мислення, пам'ять. Це сприятиме активнішому засвоєнню інформації, на відміну від пасивного сприйняття, яке перетворює учня на об'єкт навчання, а не на повноцінного суб'єкта освітнього процесу.

Під час вивчення біології у школі перед учнями постає завдання пояснювати біологічні поняття, характеризувати явища, процеси, а також запам'ятовувати терміни, закони, теорії, класифікації та ін. Традиційне навчання базується в основному на багаторазовому повторенні матеріалу, в дітей виникають певні труднощі у вивченні складної і незв'язної інформації, вони швидко втомлюються і мало запам'ятовують, а вивчений матеріал не зберігається надовго в пам'яті. Продуктивнішому засвоєнню знань сприяють прийоми мнемотехніки і ейдетики, які націлені на розвиток розумових здібностей учнів і базуються на творчому підході до вивчення навчального матеріалу.

Переваги прийомів мнемотехніки і ейдетики:

- розвивають образну пам'ять;
- загострюють концентрацію уваги;
- підсилюють здатність уяви;
- збільшують швидкість і обсяг запам'ятовування;
- спрощують запам'ятовування формул, термінів, багатозначних чисел;
- поліпшують точність запам'ятовування;
- підвищують тривалість зберігання та якість відтворення засвоєної інформації;
- розвивають образно-асоціативне мислення;
- підвищують працездатність;

- підвищують інтерес дітей та їх успішність [2, 3].

Ейдетичні прийоми краще підходять дітям, які мають образну пам'ять. В той же час учням з більш розвиненою аналітичною пам'яттю ефективними будуть мнемотехнічні прийоми [4]. Тому педагогові варто використовувати на уроках різні способи подачі інформації, з метою кращого засвоєння та відтворення учнями навчального матеріалу.

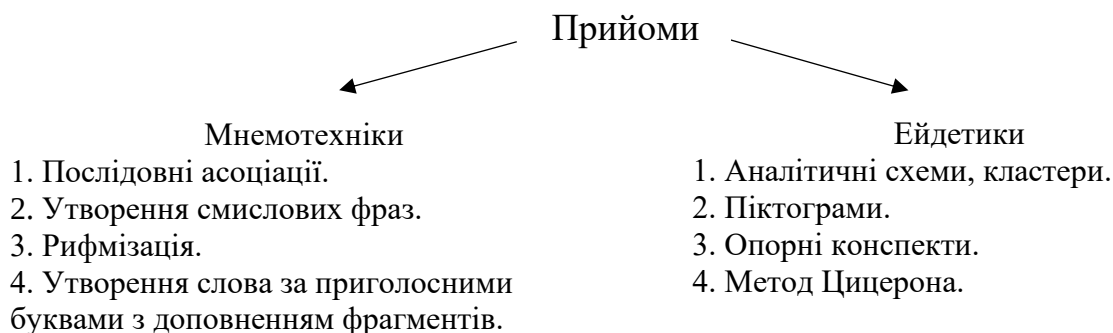


Рис. 1. Прийоми мнемотехніки і ейдетики

Для запам'ятовування послідовностей, складових елементів систем, класифікацій, переліку об'єктів застосовують прийом послідовних асоціацій. Наприклад, у 8 класі під час вивчення черепно-мозкових нервів, можна скористатись такою фразою:

Таблиця 1. Класифікація черепно-мозкових нервів

|                            |                    |
|----------------------------|--------------------|
| I.Нюховий                  | <b>Н</b> евже      |
| II.Зоровий                 | <b>З</b> аєць      |
| III.Окоруховий             | <b>О</b> гризнувся |
| IV.Блоковий                | <b>Б</b> ику       |
| V.Трійчастий               | <b>Т</b> уру       |
| VI.Відвідний               | <b>В</b>           |
| VII.Лицевий                | <b>Л</b> ісі       |
| VIII.Присінково-завитковий | <b>П</b> облизу    |
| IX.Язико-глотковий         | <b>Я</b> лиці      |
| X.Блукаючий                | <b>Б</b> іля       |
| XI.Додатковий              | <b>Д</b> упла      |
| XII.Під'язиковий           | <b>П</b> ташки     |

Таким чином, учні швидше запам'ятають порядок розташування нервів, ніж при багаторазовому повторенні, адже ця фраза викликати у дітей певні емоції, і її легко можна буде пригадати.

Прийоми ейдетики можна використати у 7 класі під час вивчення теми «Будова комах».

Таблиця 2. Ознаки комах

| Ознаки \ Види          | Тарган рудий | Бджола | Клоп-водомірка | Махаон |
|------------------------|--------------|--------|----------------|--------|
| 1.Розвиток             |              |        |                |        |
| 2.Тип ротового апарату |              |        |                |        |
| 3.Живлення             |              |        |                |        |
| 4.Тип вусиків          |              |        |                |        |
| 5.Тип кінцівок         |              |        |                |        |

Де:

1. Типи розвитку:

- неповне перетворення;
- повне перетворення.

2. Типи ротових апаратів:

- гризучий;
- гризучо-лижучий;
- сисний;
- колючо-сисний.

3. Живлення:

- рослиноїдні;
- сапрофіти (синантропи);
- хижаки.

4. Типи вусиків:

- ниткоподібні;
- щетинкоподібні;
- булавоподібні;
- колінчасті.

5. Типи кінцівок:

- ходильні;
- збиральні;
- плавальні.

Отже, застосування мнемотехнічних і ейдетичних прийомів має важливе значення у процесі навчання, адже завдяки цим технікам можна підвищити

ефективність вивчення матеріалу учнями. Вони дозволяють в повному обсязі та з високим ступенем точності засвоювати, і в подальшому відтворювати малоструктуровану інформацію, підвищуючи тривалість її зберігання в пам'яті.

### Список використаних джерел

1. Использование приёмов эйдетики и мнемотехники для развития речи и памяти у детей с ОБЗ. Слово педагога: веб-сайт. URL: <https://slovo pedagoga.ru/servisy/publik/publ?id=7295> (дата звернення: 04.05.2021).
2. Эйдетика — методика, позволяющая хранить в памяти тонны информации: правда или миф? URL: <https://ponervam.ru/ejdetika.html> (дата звернення: 05.05.2021).
3. Эйдетика, как метод развития образной памяти детей. Инфоурок: веб-сайт. URL: <https://infourok.ru/tema-ejdetika-kak-metod-razvitiya-obraznoj-pamyati-detej-4085641.html> (дата звернення: 05.05.2021).
4. О. О. Ярмошук, В. М. Василюк. Використання мнемотехніки як активного методу навчання на заняттях зі студентами спеціальності «Фізичне виховання». *Інноватика у вихованні*. 2016. С. 182-189.

## ЗАСОБИ ФОРМУВАННЯ ХІМІЧНОГО СВІТОГЛЯДУ У ШКОЛЯРІВ

Сорока Ольга Валентинівна

викладач-стажист кафедри хімії, екології та методики їх навчання, Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини  
[m.v.soroka@udpu.edu.ua](mailto:m.v.soroka@udpu.edu.ua)

Природничо-наукова освіта в свою систему включає обов'язковий хімічний компонент. Хімія являє собою реалізацію мети загальної середньої освіти, а також розв'язувати завдання розвитку особистості, формування наукового світогляду, соціальні компетентності учня, які відповідають до напрямків навчання.

Забезпечення умов успішного здійснення виховного навчання при вивченні хімії полягає у декількох пунктах таких як: науковість змісту предмету, реалізація міжпредметних зв'язків, єдність теорії та практики та облік рівня попередньої програми підготовки, вікових особливостей учнів, їх пізнавальних особливостей.

При вивченні предмету хімії має бути певна структура виховного навчання, яка поділяється на трудове навчання та принципи вивчення хімії. В основі трудового навчання з хімії є самостійна робота учнів, створення різних проектів, які несуть творчий характер та стимулюють до вирішення різних проблем навчального процесу, проведення семінарів у вигляді ділової гри, котрі допомагають учням мислити творчо та лаконічно.

Принцип вивчення хімії являє собою широке використання експерименту, виявлення взаємозв'язок між явищами та здійснення міжпредметних зв'язків. Системне, систематичне та доказове вивчення хімії є необхідністю у викладанні навчального процесу.

До хімічної освіти належить система світогляду ідей, яка лежить в основі формування правдивості в пізнанні світу та вивчення хімічних процесів при електролізі, щоб дозволило використати електроліз для одержання лугів та металів. Також до цього переліку ідей можна віднести навколишню діяльність, практику, як джерело знань та критерій її правдивості. Учнім потрібно правильно піднести матеріал викладання, щоб вони зрозуміли, що хімічні об'єкти мають матеріалістичну сутність та діалектичний характер.[3]

Існує декілька етапів формування науково-матеріалістичних понять. Перший етап полягає у ознайомленні ідей, положень та розуміння про властивості речовин, поняття про протилежності (метали-неметали) та закон збереження матерії. Другий етап характеризується світорозумінням положень на основі Періодичної системи хімічних елементів Д.І. Менделєєва. Третій етап має поглиблене розуміння світоглядних ідей на матеріалі 8-9 класів. Четвертий етап базується на поєднанні основних ідей світогляду та понять хімії на філософський рівень. Наприклад, у курсі вивчення органічної хімії учнів підводять до філософського подання про простір(довжина зв'язків, валентні кути) та час (термін реакцій органічних речовин). В органічній хімії важливо розкрити зміст про одиночне(окрему речовину), особливе(гомологічний ряд), загальне. П'ятий етап заключається в дедуктивній систематизації на природничому та філософському рівнях хімічних уявлень школярів про форму руху матерії.

У хімічній освіті є розвиваюча функція яка є одним із головним аспектом навчального процесу, вона поділяється на:

- спеціальна методична обробка хімічного змісту дисципліни хімії;
- особлива організація учбового процесу;
- індивідуальний підхід до кожного учня.

Навчання, що забезпечує повноцінне засвоєння знань, формує учбову діяльність і тим самим безпосередньо впливає на розумовий розвиток та є розвиваючим навчанням [1].

Важливу роль відіграють психологічні умови розвиваючого навчання такі як формування та розвиток знань хімічного матеріалу, відпрацювання розумових дій. Розвиток знань – це основа розвитку самостійності, творчих здібностей. Формування та розвиток інтелектуальних вмінь; навчання учнів логічно мислити, використовувати прийоми порівняння, аналізу, виділяти головне, істотне, робити висновки, узагальнювати, аргументовано сперечатися, викладати думки послідовно, обґрунтовано, несуперечливо. «Вміння навчатися» – формування та розвиток умінь користуватися раціональними прийомами учбової роботи [2].

Засоби, що сприяють розвиваючому навчанню хімії:

- проблемне навчанням,
- широке використання засобів наочності та технічних засобів,



- систематичний контроль знань,
- різноманітність видів самостійної роботи,
- диференційований підхід до учнів [1].

Метою виховання учнів в процесі навчання хімії є частиною найважливішого завдання школи. Роль учбового предмету хімії дуже важлива в справі формування науково-матеріалістичного світогляду. Цьому сприяє й правильний відбір змісту шкільного курсу хімії. Для впровадження трудового та морального виховання дуже важлива відповідна організація уроку [1].

### Список використаних джерел

1. Лекція 3 [Електронний ресурс] [http://chemistry.univer.kharkov.ua/files/\\_%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%86\\_3-4.pdf](http://chemistry.univer.kharkov.ua/files/_%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%86_3-4.pdf)
2. Вороненко Т.І. Вороненко Т.І. Використання CONCEPT MAPS для екологізації хімії / Т.І. Вороненко/ Підготовка майбутнього вчителя хімії до впровадження Державного стандарту базової та повної загальної середньої освіти : збірник матеріалів Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції / За заг. ред. О.А. Блажка. — Вінниця: ТОВ«Нілан-ЛТД», 2014. — 148 с
3. Джурка Г.Ф. Засоби формування екологічного світогляду школярів на уроках хімії: збірник матеріалів IV науково-методична конференція «Сучасні тенденції навчання хімії» 2018. — 142 с.

## КОРЕГУВАННЯ МЕТОДИК НАВЧАННЯ ФІЗИКИ ТА ХІМІЇ У ЗВ'ЯЗКУ ЗІ ЗМІНОЮ ОЗНАЧЕНЬ ФІЗИЧНИХ ВЕЛИЧИН У 2019 РОЦІ

**Федачківський Віталій Дмитрович**

старший лаборант кафедри фізики та методики її навчання,  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,  
[fedachkivskyi@gmail.com](mailto:fedachkivskyi@gmail.com)

**Годун Петро Іванович**

викладач фізики і астрономії, Кременецький лісотехнічний коледж,  
[p.godun2011@gmail.com](mailto:p.godun2011@gmail.com)

У 2018 році на XXVI Генеральній конференції мір та ваг були внесені зміни в Міжнародну систему одиниць SI. Зміни торкнулись означень одиниць основних фізичних величин таких як кілограм, ампер, кельвін, моль, а також було зафіксовано точні значення таких фундаментальних фізичних сталих як швидкість світла у вакуумі, елементарний заряд, стала Планка, стала Больцмана, стала Авогадро, частота випромінювання атома цезію-133 при переході між двома надтонкими рівнями основного стану, світлова ефективність монохроматичного випромінювання частотою  $540 \cdot 10^{12}$  Гц [1, 2].

Не зважаючи на те, що зміни вступили в силу у 2019 році, в шкільних підручниках з фізики та хімії досі можна знайти застаріле означення одного моля, прочитати про матеріальний (платино-іридієвий) еталон кілограма, який вже перестав бути еталоном. В підручниках з фізики досі подають застаріле

означення одного ампера через силу взаємодії провідників зі струмом, тощо. У зв'язку із цим актуальною є необхідність корекції змісту навчального матеріалу. До того ж, оскільки тепер нам відомі точні фіксовані значення більшості фундаментальних фізичних сталих, які вивчаються у школі, то на це варто звертати увагу учнів, а відтак доцільно скорегувати методики навчання.

Приміром, якщо учневі поставити питання «Чи відоме нам точне значення швидкості світла у вакуумі?», то не можна вважати коректною відповідь «Ні, адже швидкість світла виміряно лише приблизно». Правильна відповідь полягає у тому, що точне значення швидкості світла у вакуумі дорівнює  $c=299\,792\,458$  м/с. Справа в тому, що для цієї константи було зафіксовано наведене вище точне значення на XXVI Генеральній конференції мір та ваг. Зрештою, нічого нового не сталося, адже точне значення швидкості світла у вакуумі було зафіксоване ще у 1983 році. Учень повинен також розуміти як можливо, що ми знаємо точне значення швидкості світла у вакуумі? Справа у тому, що швидкість світла, як і будь-яка інша швидкість, вимірюється в метрах за секунду. Хоча нам відоме точне значення швидкості світла у вакуумі, але нам невідоме точне значення однієї секунди та одного метра. Тобто в експерименті нам потрібно вимірювати не швидкість світла у вакуумі, точне значення якої ми знаємо, а вимірювати скільки дорівнюють одна секунда та один метр. Означення одного метра подається як відстань, яку світло проходить у вакуумі за час рівний  $1/299\,792\,458$  с. Своєю чергою, одна секунда, згідно з означенням, є проміжком часу, який дорівнює  $9\,192\,631\,770 \cdot T$ , де  $T=1/\nu$  – період випромінюваної цезієм-133 хвилі при переході між двома надтонкими рівнями основного стану. Отже, ми можемо знати лише приблизні значення одного метра та однієї секунди.

У зв'язку із цим некоректно писати  $c \approx 299\,792\,458$  м/с, а слід ставити знак  $=$  точної рівності. Аналогічне стосується й інших фіксованих фундаментальних сталих. До 2019 року фіксоване значення мали магнітна та електрична сталі, а значення елементарного заряду визначалось експериментально та було приблизним. Натомість, тепер ми маємо фіксоване точне значення елементарного заряду, а електрична та магнітна стала визначаються експериментально. Тому слід писати  $e = 1,602176634 \cdot 10^{-19}$  Кл та  $\mu_0 \approx 4\pi \cdot 10^{-7}$  Гн/м.

У підручниках з фізики досі трапляється застаріле означення одного ампера через силу взаємодії двох провідників зі струмом. Після XXVI Генеральної конференції мір та ваг маємо вже більш просте та зрозуміле учням означення одного ампера: один ампер – це така сила струму, що за одну секунду через поперечний переріз провідника проходить  $1/(1,602176634 \cdot 10^{-19})$  елементарних зарядів. Тому, на нашу думку, вже недоцільно подавати учням застаріле означення.

Важливим для методики навчання фізики є й нове означення одного кельвіна. До 2019-го року означення одного кельвіна було прив'язане до поняття потрійної точки води. Поняття потрійної точки води не вивчалось у школі, а тому

неможливо було учням подати строге означення одного кельвіна як температури рівної  $1/273,16$  частині температури потрійної точки води. Тим паче, до 2019-го року температура потрійної точки води  $273,16\text{ K}$  ( $0,01\text{ }^\circ\text{C}$ ) була фіксованою сталою, а тому точність визначення одного кельвіна залежала від точності визначення потрійної точки води. Нове ж означення одного кельвіна повинно бути зрозуміле учням, оскільки воно відображає термодинамічний зміст температури. На XXVI Генеральній конференції мір та ваг було зафіксовано точне значення сталої Больцмана  $k=1,380649\cdot 10^{-23}\text{ Дж/К}$  та дано означення, згідно з яким один кельвін – це така зміна абсолютної температури, яка зумовлює зміну теплової енергії, що припадає на один ступінь свободи, на величину  $k/2\text{ Дж}$ . Фактично, це означення одного кельвіна і подавалось раніше у школі учням під час вивчення формули  $E=(3/2)kT$  хоча й не як означення, а як термодинамічний зміст абсолютної температури.

На XXVI Генеральній конференції мір та ваг було також зафіксовано точне значення сталої Планка  $h=6,62607015\cdot 10^{-34}\text{ Дж}\cdot\text{с}$ . Тому один джоуль прив'язаний до цієї константи і, як наслідок, до сталої Планка прив'язаний також і один кельвін.

Ще один позитив для методик навчання фізики та хімії, на нашу думку, полягає у тому, що на XXVI Генеральній конференції мір та ваг було зафіксовано точне значення сталої Авогадро  $N_a=6,02214076\cdot 10^{23}\text{ моль}^{-1}$  та дано нове означення одного моля. Натомість, до 2019-го року точне фіксоване значення  $0,012\text{ кг/моль}$  мала молярна маса карбону-12, а стала Авогадро визначалась експериментально як кількість частинок у 12 грамах карбону-12. Тепер же один моль, згідно з означенням, це кількість речовини, у якій є рівно  $6,02214076\cdot 10^{23}$  частинок. Таке означення одного моля більше просте та відв'язує його від якоїсь конкретної речовини. Своєю чергою, тепер 1 а.о.м. лише приблизно дорівнює  $1/N_a$  грам (раніше ця рівність була точною), оскільки, як і раніше, 1 а.о.м. визначається як  $1/12$  маси атома карбону-12, а стала Авогадро вже має фіксоване значення та відв'язана від маси карбону-12.

Разом з тим, найбільш революційні зміни відбулись з означенням одного кілограма. Тепер кілограм вже не має матеріального еталону, а визначати один кілограм потрібно на основі значення сталої Планка за допомогою терез Кіббла. Для фізики, як науки, це безумовно позитивно, адже було два варіанти: мати матеріальний еталон кілограма і на його основі експериментально визначати значення сталої Планки або ж зафіксувати точне значення сталої Планка і на її основі експериментально визначати чому дорівнює один кілограм. Тому на XXVI Генеральній конференції мір та ваг обрано другий варіант, оскільки стала Планка більш фундаментальна, ніж один кілограм, доступ до матеріального еталону кілограма обмежений, а його копії можуть істотно відрізнятися у масі.

З іншого боку, нове наукове означення кілограма буде непросто пояснити учням. Таке означення у дещо спрощеному вигляді можна буде подати учням лише в 11 класі під час вивчення основ квантової фізики. Учням можна

повідомити, що раніше був матеріальний еталон кілограма і на його основі визначалась стала Планка за допомогою терез Кіббла. Тепер же все навпаки – за допомогою терез Кіббла експериментально визначають значення одного кілограма, виходячи з того, що стала Планка в точності дорівнює  $h=6,62607015 \cdot 10^{-34}$  Дж·с [2]. Принцип роботи терез Кіббла пояснювати учням теж доведеться у спрощеному вигляді. Суть методу полягає в тому, що тіло, масу якого необхідно визначити, ставлять на котушку. Котушку з'єднують з джерелом струму та підбирають таку силу струму, щоб сила Ампера скомпенсувала силу тяжіння, що діє на досліджуване тіло невідомої маси. Тоді масу тіла можна визначити із формули  $mg=F_a$ , де  $F_a$  – сила Ампера. Для учнів, звісно, може бути незрозумілим, а де ж тут стала Планка? Справа у тому, що для обчислення сили Ампера  $F_a$  необхідно з високою точністю визначити значення сили струму. Визначення сили струму за допомогою звичайного амперметра є недостатньо точним і тому для вимірювання використовують квантовий ефект Холла, і як наслідок, стала Планка є «прихованою» у формулах.

#### Список використаних джерел

1. Le Système international d'unités (SI) / The International System of Units (SI): – 9-е вид. – BIPM, 2019. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.bipm.org/utis/common/pdf/si-brochure/SI-Brochure-9.pdf>
2. Michael Stock, Richard Davis, Estefanía de Mirandés and Martin J T Milton. The revision of the SI – the result of three decades of progress in metrology // Metrologia. – 2

## ІНКЛЮЗИВНЕ НАВЧАННЯ ДІТЕЙ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

**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](mailto:homenyuk_hanna@tnpu.edu.ua)

**Богдан Юлія Юрївна**

магістрантка спеціальності 014.04 Середня освіта (Математика), Тернопільський  
національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

[gyulian@ukr.net](mailto:gyulian@ukr.net)

Ми живемо у ХХІ ст., яке є часом стрімких змін та розвитку у всіх сферах людського життя. Звичайно, освіта не є винятком. Якщо говорити про її розвиток, то можна чітко простежити появу та розвиток інклюзивного навчання.

Історія інклюзивного навчання у світі розпочалася приблизно у 1970-х роках. Саме тоді, у економічно розвинених країнах діти з особливими освітніми потребами мали можливість здобувати освіту на рівні з іншими дітьми.

Якщо говорити про офіційну дату запровадження такої форми навчання у світі, то нею можна вважати 9 грудня 1975 р. Саме у цей день Генеральна Асамблея ООН ухвалена Декларацією про права інвалідів. В цьому документі

сказано: "Інваліди, незважаючи на причину, характер і складність їхніх каліцтв або порушень, мають ті ж основні права, що й їхні співгромадяни того ж віку". Декларація затвердила, що інваліди мають отримувати необхідну підтримку, яка б дала змогу максимально виявити свої можливості й здібності та прискорила б процес їх інтеграції у суспільство.

Наступним документом, що сприяв впровадженню інклюзивної освіти та описав шлях реалізації Декларації ООН прав інвалідів, стали "Стандартні правила забезпечення рівних можливостей для інвалідів", що були затверджені 20 грудня 1993 року 48 сесією Генеральної Асамблеї ООН [1, с. 75].

Якщо говорити про розвиток освіти у світі, зокрема у Європі, то на даний момент, яскравим прикладом є освітні системи Австрії, Німеччини, Фінляндії, Швеції, Норвегії, Данії, Англії та Італії. У цих країнах інклюзивне навчання гармонійно інтегрувалося до системи загальної середньої освіти.

Інклюзивна освіта в Україні почала зароджуватися у 2001–2007 рр. Саме тоді МОН експериментально впровадило проект «Соціальна адаптація та інтеграція в суспільство дітей з особливостями психофізичного розвитку шляхом організації їх навчання у загальноосвітніх навчальних закладах». У рамках цього проекту розпочався пошук шляхів, що допомогли б здійснити інтеграцію дітей з ООП у процес навчання в загальноосвітніх навчальних закладах.

З 2008 р. по 2012 р. реалізовувався українсько-канадський проект «Інклюзивна освіта для дітей з особливими потребами в Україні».

1 жовтня 2010 року наказом МОН № 912 було затверджено Концепцію розвитку інклюзивного навчання.

5 липня 2017 року Президент України розпочав велику освітню реформу та підписав ухвалений 23 травня 2017 року закон «Про внесення змін до Закону України "Про освіту" щодо особливостей доступу осіб з особливими освітніми потребами до освітніх послуг» [2].

Отже, саме із впровадженням освітньої реформи та концепції Нової української школи (НУШ) інклюзивна освіта в Україні перейшла у фазу активного розвитку. Звичайно, жодна реформа не відбувається за один день, тому й інтеграція інклюзивної освіти у систему навчання дітей у загальноосвітніх навчальних закладах відбувається поступово. На даний момент, діти з особливими освітніми потребами (ООП) навчаються у 1-5 класах.

А кого ж ми відносимо до групи дітей з ООП? Згідно із нормативно-правовими актами, що стосуються інклюзивної освіти, можна виділити наступні категорії, які мають право на навчання у інклюзивних класах, а саме:

- дітей з порушеннями зору;
- з вадами слуху;
- з порушеннями мовлення;
- з порушеннями опорно-рухового апарату;
- з порушеннями інтелекту;
- з тяжкими порушеннями мовлення;



- з затримкою психічного розвитку;
- з порушеннями емоційно-вольової сфери;
- зі складними недоліками розвитку;
- із проблемами соціального змісту, а також
- обдаровані діти.

Як бачимо, категорій «особливих» дітей досить багато, і до роботи з ними має бути готовий кожен вчитель. Але науково-методичної літератури, яка допоможе підготуватися педагогам до роботи з такими дітьми, небагато. Саме тому я вирішила дослідити дане питання, а зокрема інклюзивне навчання дітей з порушенням опорно-рухового апарату на уроках математики.

Перш ніж перейти до розгляду методики, слід з'ясувати особливості дітей, з яким ми будемо працювати.

Отже, порушення опорно-рухового апарату можуть виникати з кількох причин, а саме:

- внаслідок травми хребта;
- внаслідок нещасного випадку, що став причиною втрати кінцівок;
- у дітей з ДЦП (дитячим церебральним паралічем).

Наступним кроком у підготовці до процесу навчання є створення особливого освітнього простору. Для таких дітей важливо встановити безбар'єрне освітнє середовище, а саме усунути перешкоди, що можуть завадити вільному пересуванню дитини (пороги, сходи). Також вчителям необхідно ознайомитися із особливостями порушень конкретної дитини, поспілкуватися з її батьками, лікарем, психологом. Це все необхідно для того, щоб забезпечити у подальшому комфортне емоційне середовище.

При розробці навчально-методичних матеріалів слід звернути увагу на можливі у дитини проблеми із слухом, зором, мовленням. У дітей з порушенням опорно-рухового апарату досить поширеними є проблеми із дрібною моторикою, а в наслідок чого і з каліграфією. Тому при навчанні таких дітей математики доцільно використовувати різноманітні мультимедійні засоби. Наприклад, вчитель може створювати різноманітні завдання за допомогою наступних онлайн-сервісів:

- <https://kahoot.com/>
- <https://learningapps.org/>
- <https://quizizz.com/>
- <https://vseosvita.ua/test>
- <https://naurok.ua/student/tests>

використовуючи вище названі онлайн-сервіси, вчитель може створювати інтерактивні вправи, чим полегшить і процес навчання, і процес перевірки набутих учнем знань та вмінь.

Також при роботі з такими дітьми можна запроваджувати ігрові методики, казкотерапію. Одним із дієвих методів, що дозволить дитині краще засвоїти



матеріал є створення разом із нею лепбуку - інтерактивну папку-портфоліо конкретної теми. Він може містити різноманітні засоби унаочнення, структурований у вигляді таблиць та схем матеріал, а також QR коди з посиланнями на інтерактивні вправ. До прикладу, лепбук з теми «Квадратні нерівності» може містити декартову систему координат і рухомий графік квадратичної функції для полегшення запису кінцевого розв'язку квадратичної нерівності. Також він буде корисним при актуалізації знань, засвоєнні вивченого матеріалу, а також його можна застосовувати і при розв'язуванні задач.

Так як інклюзивне навчання зараз охоплює 1-5 класи, то у вчителів середньої та старшої школи є ще час підготуватися до роботи з дітьми із ООП, а матеріали із даної статті можуть задати вектор для її реалізації.

### **Список використаних джерел**

1. Шевців З. М. Основи інклюзивної педагогіки: підручник. Видання 2-ге, виправлене, доповнене. Львів: «Новий світ – 2000», 2019. 264 с.
2. Інклюзивна освіта. URL: <https://mon.gov.ua/ua/tag/inklyuzivne-navchannya> (дата звернення 03.03.2020)

## **ФОРМУВАННЯ ПІЗНАВАЛЬНОГО ІНТЕРЕСУ НА УРОКАХ ФІЗИКИ, ЯК ЕЛЕМЕНТ КОМПЕТЕНТІСНОГО ПІДХОДУ**

**Басистий Павло Васильович**

кандидат технічних наук, доцент кафедри фізики та методики її навчання, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

[basi@ukr.net](mailto:basi@ukr.net)

**Чопик Павло Іванович**

асистент кафедри фізики та методики її навчання, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

[chip.ukraine@gmail.com](mailto:chip.ukraine@gmail.com)

У зв'язку зі зростанням значення фізики для природознавства і для розвитку техніки знання фізики стають необхідними кожній людині сучасного суспільства.

Вивчаючи фізику, учні знайомляться з цілим рядом явищ природи і їх науковим поясненням; у них формується переконання в матеріальності світу, в відсутності будь-якого роду надприродних сил, в необмежені можливості пізнання людиною навколишнього світу. Знайомлячись з історією розвитку фізики і техніки, учні починають розуміти, як людина, спираючись на наукові знання, перетворює навколишню дійсність, збільшуючи свою владу над природою. Все це має важливе значення для формування у школярів діалектико-матеріалістичного світогляду, наукової картини світу [1].

Процес формування наукового світогляду в учнів при вивченні фізики включає такі основні елементи: розкриття матеріальної природи досліджуваних

фізичних явищ; встановлення зв'язків між явищами і правильне пояснення їх; розкриття об'єктивного характеру досліджуваних фізичних законів; переконання учнів в можливості пізнання законів природи і використання їх для її перетворення.

Навчально-пізнавальна діяльність – основний вид діяльності школяра. Учень зайнятий нею щодня по кілька годин у класі на уроках, удома, виконуючи домашні завдання, а також беручи участь у позакласних освітніх заняттях. Виключно великі потенційні можливості цієї діяльності як фактора всебічного розвитку. При правильній педагогічній організації навчального праці він розвиває розумові здібності і допитливість учня, загартовує його волю, формує світогляд, моральність, сприяє естетичному розвитку і т. д. [2].

В останні роки проведено ряд досліджень, присвячених формуванню в учнів інтересу до навчання, потреби в знаннях. У цих дослідженнях показано, що на формування і розвиток пізнавальних інтересів і потреби в знаннях впливає змістовність і новизна знань, ознайомлення учнів з досягненнями сучасної наукової та технічної думки, показ громадської та особистої значущості знань, різноманіття методів навчання, самостійних робіт, особливо робіт творчого характеру, емоційність викладу знань учителем, використання творів мистецтва, переживання радості успіху від самостійних маленьких відкриттів, бадьора, інтелектуальна атмосфера в класі при колективному пошуку вирішення проблеми і інше [3].

Знання етапів формування пізнавального інтересу у школярів дозволяє правильно оцінити роль цікавості на уроках. Цікавість викладання служить засобом пробудження пізнавального інтересу. Вона народжує цікавість і підтримує допитливість.

Цікавість оживляє розповідь вчителя і привертає увагу учнів. Уміло використовувана на уроці, цікавість не тільки пробуджує пізнавальний інтерес, але служить засобом запам'ятовування особливо складного матеріалу, засобом переключення уваги і розрядки напруженої обстановки в класі, засобом підвищення емоційного тону навчальної діяльності. Вона сприяє доступності повідомлених знань, загострює емоційне ставлення до предмету пізнання і забезпечує краще протікання пізнавальних процесів.

Щоб цікавість могла відігравати таку позитивну роль в навчанні, вона повинна володіти не просто зовнішньою привабливістю, виразністю, а народжувати інтерес до теми, що вивчається.

Друга умова успішності застосування цікавості на уроці – використання її в поєднанні з різними засобами навчання. Учні повинні не тільки слухати цікаву розповідь вчителя. Вони повинні активно брати участь в навчальному пошуку, працювати самостійно з книгою, з роздатковими та дидактичними матеріалами, вирішувати завдання і виконувати лабораторні досліди. Тільки за цієї умови формується стійкий пізнавальний інтерес [4].

Розвиваючи інтерес учнів до фізики і процесу навчання, важливо мати на увазі наступні основні висновки, доведені педагогічної і психологічної наукою і практикою:

- інтерес розвивається активно, якщо задовольняється природне прагнення учня самому «відкривати» нове і виробляти власні судження;
- інтерес виникає і розширюється тоді, коли діяльність здійснюється без особливого натиску, легко і виявляється результативною. Це положення особливо важливо враховувати на першому етапі роботи, тому що «нерідко перші труднощі відлякують. Коли інтерес сформувався, не страшні труднощі», тому слід так будувати діяльність учня, щоб спочатку він «мав хоча б невеликі успіхи і пережив радість досягнень» [5];
- інтерес повинен систематично насичуватися «все ускладнюється системою знання, яка в свою чергу починає визначати рух інтересу, його глибину і широту»;
- учні воліють виконувати такі види праці, які вимагають від них прояву більшої самостійності;
- заходи, спрямовані на розвиток інтересу, повинні бути систематичними, оскільки прояв епізодичного інтересу – це лише поштовх до самостійної діяльності, стійкий же інтерес формується при багаторазовому порушенні комплексом заходів;
- прийоми, методи і засоби повинні бути різноманітні, бо «будь-який підхід до навчання, який отримує характер сталості ... для розвитку і зміцнення пізнавального інтересу неприйнятний, якщо втрачається новизна» [6]. Який прийом в даному конкретному випадку вибрати з безлічі існуючих, вирішує викладач з урахуванням педагогічної ситуації.

Розвиток особистості в процесі самостійної роботи відбувається так. Якщо учень тільки виконує вказівки вчителя (пасивна діяльність), його механізм саморегуляції вчення не діє. При активній діяльності цей механізм «запускається»: учень починає усвідомлювати своє просування вперед, роблячи висновки типу «вирішив сам», «здогадався», «зробив». Поступово його самоаналіз породжує віру в свої сили; учень пробує висувати власні судження про те, що бачив, прочитав; це перший крок у формуванні особистості, перша перемога. Наступний – поява осмисленого бажання «шукати відповідь самому», «не очікувати підказки і допомоги», «долати труднощі»; це друга педагогічна перемога. Так в ході самостійної діяльності формується активна життєва позиція [7].

Використовуючи діяльнісний підхід до ведення позакласних занять, потрібно мати на увазі наступне. Для успіху навчання і виховання необхідна спеціальна організація навчальної діяльності, заснована на використанні її різноманітних видів і форм, а також поєднання розумової пізнавальної та трудової діяльності. Остання вимога пояснюється двома причинами. По-перше, «є особливі, найактивніші, найбільш творчі відділи мозку, які пробуджуються до

життя завдяки з'єднанню процесів абстрактного мислення і тонкої, мудрої роботи рук. Якщо такого з'єднання немає, ці відділи мозку перетворюються в тупики. Не прокинулися вони до життя в роки дитинства і отрочества – ніколи більше не прокинуться» [8]. По-друге, в пізнавальній діяльності не так виразно видимий і відчутний результат, як у трудовій, де він завжди матеріально оформлений. Тому трудова діяльність своїм чітко відчутним підсумком частіше, ніж інтелектуальна, породжує задоволення, що стає стимулом до подальшої роботи, і цим покриває його дефіцит.

Розвиток в учнів творчих здібностей – складова частина шкільного виховання. Творчі здібності людини розвиваються на основі високорозвиненого мислення, глибоких знань у спеціальній області, практичного досвіду та інтересу до справи. Розвиток творчих здібностей у школярів відбувається на основі знань, умінь і навичок, набутих при вивченні загальноосвітніх дисциплін і в процесі трудового навчання, а також на основі їх життєвого досвіду.

Важливою умовою розвитку творчих здібностей є наполегливість і ініціатива людини. Без наполегливості не може бути пошуків. Без ініціативи знання, вміння і практичний досвід людини залишаються мертвим багажем. Необхідно розвивати у школярів ці якості. На їх основі успішніше буде вироблятися творче ставлення до праці.

Досвід вчителів, які організовують творчу роботу учнів на уроках, а також проведені в цьому напрямку спеціальні дослідження дозволяють вказати основні умови, необхідні для розвитку творчих здібностей школярів, і рекомендувати виправдані себе на практиці шляхи вирішення цього завдання. До них можна віднести наступне:

- застосування в навчальному процесі методів, що сприяють розвитку в учнів логічного мислення, ініціативи, активності і самостійності. Особлива роль у вирішенні цього завдання належить проблемному навчанню;
- включення елементів дослідження в різні види навчальної діяльності учнів; прилучення до раціоналізаторства та винахідництва на уроках і позакласних заняттях;
- організація індивідуальних навчальних завдань творчого характеру.

Поряд з вихованням творчого ставлення до праці необхідно також розвивати у школярів інтерес до наукових знань і здатності до дослідницької роботи [9].

Виховання в учнів інтересу до наукових знань і розвиток здібностей до дослідницької, творчої праці. Чим раніше почнеться процес виховання в учнів інтересу до наукових знань і здібностей до дослідницької праці, тим раніше наша молодь буде вступати на шлях самостійної творчої, наукової роботи.

Вихованню в учнів інтересу до наукових знань і розвитку здібностей до дослідницької праці сприяють:

- підвищення наукового рівня викладання предмета, посилення уваги до вивчення фізичних теорій, широке використання їх для пояснення фізичних явищ і властивостей тіл;
- ознайомлення учнів з методами, застосовуваними в наукових дослідженнях з фізики (теоретичне передбачення, розробка робочої гіпотези, спостереження, експеримент, аналіз експериментальних фактів і висновки з них, перевірка висновків на практиці);
- систематичне включення елементів дослідження в навчальний процес з фізики, в різні види навчальної діяльності учнів, здійснення дослідницького підходу до вивчення окремих тем і питань шкільного курсу фізики.

### Список використаних джерел

1. Каменецкий С.Е., Пурешева Н.С. Теория и методика обучения физике в школе. Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. – М.: Издательский центр «Академия», 2000. – с.368
2. Сиротенко Г. О. Сучасний урок: інтерактивні технології навчання.–Х.: Основа, 2003.— 80 с.
3. Шукина Г. И. Проблема познавательного интереса в педагогике. – М.: Просвещение, 1971. – с.312
4. Денисюк Г.Ф. Як розвинути інтерес до навчання // Фізика.– №3, 2006.
5. Ланина И.Я. Не уроком единым: Развитие интереса к физике.— М.: Просвещение, 1991. – с.223
6. Шукина Г.И. Роль деятельности в учебном процессе. – М.: Просвещение, 1986. – с.14
7. Браверман Э.М. Внеклассная работа по физике: содержание и методика проведения: Метод. пособие для проф.–тех. Училищ. – М.: Высш. Шк., 1990. – с.191
8. Ушинський К.Д. Про народність у громадянському вихованні: Рідне слово/ К.Д. Ушинський // Пед. твори: В 2–т.– К., 1983.– 178с
9. Мистецтво життєтворчості особистості. Науково-методичний посібник: У II-х частинах. – К.: ІЗМН, 1997.

## СТЕМ-ОСВІТА ЯК ОРГАНІЗАЦІЙНО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ФОРМУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ НА ЗАНЯТТЯХ НАУКОВОГО ГУРТКА «СУЧАСНІ ОСВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ БІОЛОГІЇ»

**Скрипник Сергій Васильович**

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри екології та біологічної освіти, Хмельницький національний університет, керівник гуртка

[skrypnyks2@gmail.com](mailto:skrypnyks2@gmail.com)

**Олійник Ірина Олегівна**

студентка СОБ-18-1 спеціальності «Середня освіта (Біологія та здоров'я людини)»,

Хмельницький національний університет, учасниця гуртка

[biologirina21@gmail.com](mailto:biologirina21@gmail.com)



Сучасний освітній простір актуалізується інтеграційними векторами розвитку, форми та методи роботи зі здобувачами освіти, які займаються науково-дослідницькою діяльністю.

Одним з напрямів формування дослідницької компетентності на заняттях наукового гуртка «Сучасні освітні технології навчання біології» на кафедрі екології та біологічної освіти Хмельницького національного університету – є застосування елементів STEM-освіти. STEM-освіта – це категорія, яка визначає відповідний освітній процес (технологію) формування і розвитку науково-дослідницьких, розумово-пізнавальних і творчих якостей здобувачів освіти, рівень яких визначає конкурентну спроможність на сучасному ринку праці: здатність і готовність до розв’язання комплексних радач (проблем), критичного мислення, творчості, когнітивної гнучкості, співпраці, управління, здійснення інноваційної діяльності [1; 2].

Сьогодні відбувається модернізація різних сфер життя людини і освітньої діяльності в тому числі. Сучасна молодь стала іншою (інформатизованішою), а значить і здобуття освіти має змінитись, стати сучасним, цікавим (під дією аксіомальних факторів) для здобувачів освіти. Тому найкращий спосіб зацікавити сучасних здобувачів освіти – це формувати дослідницьку компетентність (творчу особистість в цілому) у STEM-освітньому закладі. Кафедра екології та біологічної освіти Хмельницького національного університету створює сприятливі умови для розвитку творчого потенціалу та предметних компетентностей усіх здобувачів освіти, які на засадах студентоцентризму мають можливість поглибити свої професійні знання, уміння і навички членством у науковому гуртку «Сучасні освітні технології навчання біології».

Одним з ефективних засобів формування STEM-дослідницької компетентності гуртківців є дослідницько-проектна діяльність. Під час виконання освітніх проєктів активізується дослідницька, творча діяльність учасників освітнього процесу, спрямована на отримання самостійних результатів під науковим супроводом керівника гуртка. Організація відповідної освітньої діяльності є найефективнішою для формування дослідницької компетентності здобувачів освіти.

Освітня мета STEM-проекту поглибити та активізувати знання здобувачів освіти для розв’язання поставлених проблем. Саме вони повинні навчитися шукати, збирати, обробляти наукову інформацію користуючись різними джерелами й представляти свої здобутки засобами ІКТ. Крім того учасники наукового гуртка працюючи в парах або в групах, мають змогу вільно висловлювати власну точку зору, відстоювати її, навчатися правильно формулювати та презентувати свою роботу (на засадах формування Soft skills).

Чим більше здобувачі освіти займаються практичною, науково-дослідницькою роботою, тим ґрунтовніше відбувається процес формування дослідницької компетентності. Це дає можливість стати конкурентоспроможним



фахівцем на ринку праці, навчитися розуміти складні алгоритми впровадження освітніх технологій, підготувати себе до постійного професійного зростання [3; 4].

Слід зазначити, що учасники наукового гуртка «Сучасні освітні технології навчання біології» активно приймали участь у STEM-проектах, методологічним фундаментом яких є постійне стимулювання: інтересу до навчання (технологія активного навчання), хвилювання в процесі навчання (технологія емпатерменту), переконання в можливості досягнення позитивного результату в навчанні (технологія «Творча майстерня»), мотивації – рушійної сили в навчанні (технологія проблемного навчання). Приклади таких проектів: «Case study – сучасного учителя біології та основ здоров'я», «Безпека харчування (за програмним матеріалом предмету «Основи здоров'я»), «Covid-19. Освіта під час пандемії» та інші.

Участь у подібних проектах активізує пізнавальну, пошукову, науково-дослідницьку діяльність здобувачів освіти, а головне розширює наукові знання майбутнього професіонала в галузі біологічної освіти.

### Список використаних джерел

1. Концепція Нової української школи. Ухвалено рішенням колегії МОНУ від 27 жовтня 2016 року. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.kmu.gov.ua/.../ukrainska-shkola-compressed.pdf>...
2. Кочерга Є.В. STEAM: інтеграція природничих наук та мистецтва у контексті здоров'язбереження. Проблеми розвитку професійних компетентностей вчителів природничо-математичного напрямку : збірник тез доповідей Всеукраїнської науково-практичної конференції (12 грудня 2019 року, м. Дніпро). – Дніпро : КЗВО «ДАНО» ДОР», 2020. С. 128-130.
3. Поліхун Н. І., Постова К. Г., Сліпихіна І. А., Онопченко Г. В., Онопченко О. В. Упровадження STEM-освіти в умовах інтеграції формальної і неформальної освіти обдарованих учнів: методичні рекомендації / Н. І. Поліхун, К. Г. Постова, І. А. Сліпихіна, Г. В. Онопченко, О. В. Онопченко. – Київ : Інститут обдарованої дитини НАПН України, 2019. – 80 с.
4. Патрикеева О.О., Василяшко І.П., Лозова О.В., Горбенко С.Л. Методичні рекомендації щодо розвитку STEM-освіти у закладах загальної середньої та позашкільної освіти на 2018/2019 навчальний рік // Управління освітою. – 2018.– №10 (вересень).–С. 18-31.

## ФОРМУВАННЯ ПРЕДМЕТНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ В ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ КУРСУ «НОВІТНІ ДОСЯГНЕННЯ У ФІЗИЦІ ТА АСТРОНОМІЇ»

**Чернецька Марія Петрівна**

Магістрантка спеціальності 014.08 Середня освіта (Фізика), Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

[mari4ka4ernetska@gmail.com](mailto:mari4ka4ernetska@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](mailto:mohun_sergey@tnpu.edu.ua)

**Вступ.** 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 (зокрема, астрономічної) освіти, посилення природничого складника в навчальних програмах [1].

В ході навчально-методичного аналізу змісту дошкільної, шкільної та позашкільної освіти необхідно вести пошук не тих місць в окремих предметах, куди можна включити астрономічний матеріал з найбільшою користю для його сприйняття, а тих, де вивчення астрономічного матеріалу не тільки доречно, але і необхідно, і дає найбільший ефект для реалізації цілей і завдань навчання, виховання і розвитку підростаючого покоління.

**Виклад основного матеріалу.** Метою викладання астрономії в сучасних закладах загальної середньої освіти є формування наукового світогляду на основі поетапного вивчення (з початкової школи) системи елементарних астрономічних знань про космічні явища і об'єкти.

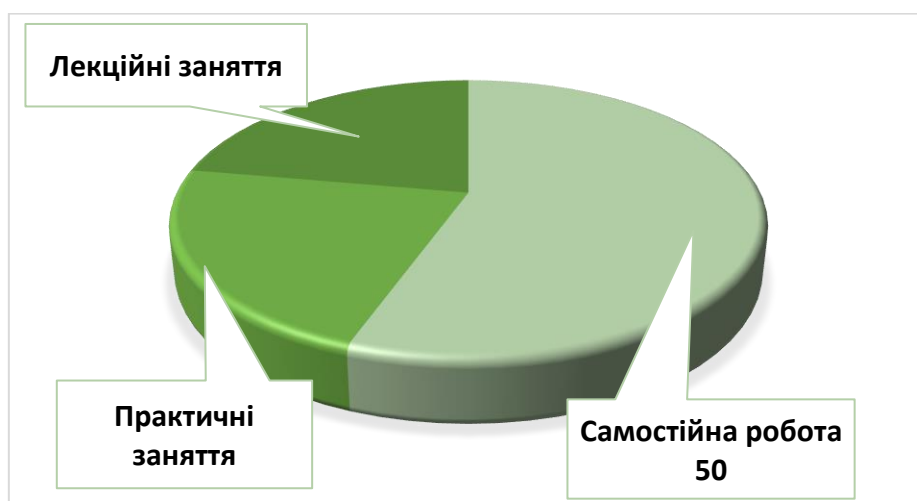


Рис. 1. Розподіл навантаження дисципліни «Новітні досягнення у фізиці та астрономії» за видами навчальної діяльності.

Саме тому здобувачі вищої освіти спеціальності 014.08 Середня освіта (Фізика) в Тернопільському національному педагогічному університеті імені Володимира Гнатюка мають змогу протягом третього семестру в магістратурі вивчати курс «Новітні досягнення у фізиці та астрономії» (рис. 1).

У цьому курсі можна виділити три основні блоки (рис. 2), які дозволяють сформувати у здобувачів вищої освіти уявлення:

- про ключові особливості розвитку фізики і астрономії;
  - про фізичну та астрономічну картину світу як глобальну модель природи, що відображає цілісність і різноманіття природного світу;
  - про сучасний стан фізичної та астрономічної наук.
- та дізнатись
- про історичну еволюцію фізичної та астрономічної науки та найважливіші відкриття в цих областях, які змінили подальший розвиток наукової думки людства;
  - про найважливіші вітчизняні та світові відкриття у фізиці та астрономії в XX столітті;
  - про сучасні здобутки вітчизняної та світової фізичної та астрономічної науки – відкриття нових астрономічних об'єктів ближнього та далекого космосу, дослідження в області темної матерії та темної енергії, наукові відкриття у фізиці чорних дір та гравітаційних хвиль, космічні місії, пов'язані з астрономічними дослідженнями.



Рис. 1. Основні блоки дисципліни «Новітні досягнення у фізиці та астрономії».

**Висновки.** Вивчення роботи закладів вищої освіти показує, що успіх підготовки спеціалістів вирішальним чином залежить від діяльності і якостей особи викладача, його ідейно-політичних, моральних і психологічних рис,

педагогічної майстерності. Тому турбота про всестороннє зростання викладача, вдосконалення його якостей і психологопедагогічних знань у відповідності із сучасними задачами підготовки спеціалістів – основний шлях підвищення ефективності роботи закладів вищої освіти, виховання і навчання студентів [2].

### Список використаних джерел

1. 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.
2. Мохун С.В. Викладання фізики і педагогічна майстерність викладача. *Теоретичні і практичні основи управління процесами компетентнісного становлення майбутнього учителя фізико-технологічного профілю*. 2017. Випуск 23. С. 142-146.

## ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРНЕТ-РЕСУРСІВ У ПРОЦЕСІ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН

**Москалюк Наталія Володимирівна**

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри ботаніки та зоології, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

[natalen29@gmail.com](mailto:natalen29@gmail.com)

Другий рік поспіль весь світ опинився в складних економічних і психологічних умовах, зумовлених пандемією. Перехід на онлайн, дистанційне чи змішане навчання став несподіваним та доволі серйозним випробуванням для усіх учасників освітнього процесу: від освітян – до студентів. Всім довелося прийняти цей виклик та швидко адаптуватися до обставин сьогодення. Допоки засоби масової інформації не перестають повідомляти новини про погіршення епідеміологічної ситуації, освітяни мають бути готовими до організації навчання у різних формах.

Саме тому, на сучасному етапі розвитку освіти виникає потреба підготовки компетентного фахівця, який зможе брати активну участь у розвитку освіти і науки. У процесі професійної підготовки майбутніх учителів природничого профілю необхідно не тільки формувати предметні знання й уміння, але й сприяти розвитку тих особистісних якостей випускників, які дозволили б їм у майбутньому вирішувати педагогічні завдання та відтворювати нові підходи до освітнього процесу. Майбутні педагоги мають готувати та подавати навчальний матеріал з урахуванням сучасних підходів до навчання, застосовувати інформаційно-комунікаційні технології в освітньому процесі, а саме, застосовувати навчальні засоби, які розміщено в мережі Інтернет.

Метою публікації є спроба висвітлити особливості використання інтернет-ресурсів при підготовці і організації навчання майбутніх учителів природничих дисциплін.

Аналіз літературних джерел засвідчив, що розвиток дистанційного і змішаного навчання відбувається поряд із традиційним навчанням і дозволяє навчати і навчатися незалежно від місця і часу. Проблему підготовки майбутніх учителів вивчають М. Золочевська, А. Єршов, В. Монахов, Ю. Рамський, Т. Тихонова та ін. Дистанційній освіті присвячено роботи В. Бикова, Н. Думанського., В. Кухаренка, В. Олійника, О. Глазунової, К. Обухової, Г. Молодих, Н. Морзе, О. Захар, П. Камінської та ін. В працях Т. Бондаренко, Ю. Носенко, Ю. Запорожченко висвітлено використання інформаційно-комунікаційних технологій для забезпечення інклюзивної освіти [3]. Як показав аналіз, сьогодні в інтернеті так багато чого можна почерпнути і, оперуючи величезною кількістю цікавих та інтерактивних навчальних сайтів з безкоштовними онлайн-навчальними іграми не лише розважати, а й інформувати, навчати і формувати важливі навички в студентів, які допоможуть їм досягти успіху в професійному майбутньому. Здобувачі освіти мають постійно самовдосконалюватися, вчитися упродовж життя, підвищувати рівень своєї компетентності, творчо підходити до професійної діяльності і звичайно бути готовими до різних випробувань тощо.

Існують різні трактування до пояснення дистанційного навчання: дистанційне учіння (distance learning) – отримання знань за допомогою інтернету, телебачення чи радіо тощо; дистанційне навчання (distance teaching) – викладання «на відстані»; дистанційна освіта (distance education) – поєднання праці викладача і студента, якщо немає безпосереднього контакту між ними [2]. На думку А. Бітченко, дистанційне навчання розглядає як цілеспрямований процес діалогової, асинхронної або синхронної взаємодії викладача і студентів між собою та із засобами навчання, індиферентний до їх розташування у просторі та часі [1].

В свою чергу, В. І. Овсяннікова стверджує, що дистанційна освіта – це навчання на відстані, навчання, яке реалізується завдяки поєднанню поштового, радіо-, телевізійного, електронного зв'язків, телефону і газет за обмеженого безпосереднього контакту того, хто навчається, з викладачем, або за його відсутності [4].

Дистанційне чи змішане навчання стимулює і сприяє використанню технологій, а саме: працювати з електронною поштою, сайтами, платформами, курсами, спілкування через вайбер, форуми, чати, конференції та вебіари. Великою популярністю користуються дистанційні курси Prometheus, TeachHub, EdEra, Всеосвіта, які орієнтовані на отримання теоретичних знань і практичних навичок у стислі терміни. Платформи Padlet, Classroom, Moodle, додаток для відеоконференцій Zoom є одні з найбільш відомих, які відмінно підходить як викладачам, так і студентам. Досить поширеною є система e-Bug, що є безкоштовним освітнім ресурсом для використання в навчальному процесі та домашніх умовах. Мета його зробити навчання цікавим і подати інформацію про мікроорганізми, поширення, профілактику й лікування інфекційних



захворювань тощо. Ресурс містить плани уроків, робочі аркуші, анімації, демонстраційні досліди, презентації, онлайн-ігри, візуалізації та матеріали, які полегшать навчання удома.

Програмне забезпечення Mind Meister допоможе у створенні карт думок, дозволяє користувачам візуалізувати свої думки у хмарі за допомогою хмарного сховища. Програма проста в користуванні і дозволяє поширювати зміни у вигляді мап в режимі реального часу для всіх користувачів і на всіх пристроях. Mind Meister пропонує ряд функцій, які дозволяють здійснювати користувачам мозковий штурм в інтернеті, планувати проекти, розробляти бізнес-стратегії, створювати великі презентації тощо.

Easel.ly, Visual.ly, Canva.com, Infogr.am, Piktochart.com сервіси для створення онлайн-інфографіки. Дані платформи є цікавими і простими в користуванні, мають значну підтримку шаблонів із доступними візуальними ефектами. Важливим є те, що сервіси є безкоштовні і дозволяють користувачам створювати графіку, презентації, афіші тощо. Дуже оригінальним і новим є використання моделей 3D тварин в Google. Використовуючи смартфон чи ноутбук, ви можете переглянути моделі тигра, зеленої черепахи, поні і багатьох інших тварин, що робить навчання цікавим як для дітей, так і для дорослих.

Ресурси Moza map і Moza book допоможуть урізноманітнити інструментарій занять за рахунок ілюстрацій, анімацій і презентацій, додатків, які допоможуть у проведенні дослідів і більш легкому засвоєнні навчального матеріалу. У процесі вивчення анатомії людини допоможуть збірники 3D атласів і ресурс 3d Human anatomy, в яких зібрані кращі мобільні програми, доступні для смартфонів, планшетів та комп'ютерів і спрямовані на навчання за новими методиками. Щоб навчання було веселим, інтерактивним та більше запам'ятовувався навчальний матеріал, допоможуть ресурси Science in school, BiomeViewer (дослідження світових екосистем), BioNetwork (віртуальний мікроскоп), Teach Genenics (генетичні дослідження) і Sheppard Software (безкоштовні навчальні ігри).

Ще одним освітнім веб-сайтом, на якому серед інших видів діяльності є відео та безкоштовні онлайн-ігри, є National Geographic Kids. Сайт орієнтований на вивчення рослин і тварин, але також можна віртуально відвідувати різні країни, вивчати цікаві факти, брати участь у вікторинах, публікувати коментарі і світлини.

Отже, обов'язковою умовою підготовки сучасного вчителя природничих дисциплін є ознайомлення з найновішими відкриттями науки, а мережа Інтернет є тим унікальним засобом для вирішення багатьох освітніх проблем, підвищення ефективності і рівня навчання в цілому.

### Список використаних джерел

1. Андрущенко В. П. Засоби дистанційного електронного навчання і педагогічні технології. *Вісник академії дистанційної освіти*, 2004. № 2. С. 2–5.



2. Маринченко Г. М. Дистанційна освіта в Україні: історія та сучасний стан. *Інноваційна педагогіка*, Випуск 22, Т. 3. 2020. С. 188–191.
3. Москалюк М. М., Москалюк Н. В. Використання дистанційних технологій у процесі підготовки майбутніх учителів педагогічних вузів. *Фізико-математична освіта*. Суми, 2020. № 4. С. 79–84.
4. Самойленко О. М. Теоретичні основи використання технологій дистанційного навчання при підготовці майбутніх вчителів математики у ВНЗ. Тези доповідей Міжнародної конференції «Впровадження електронного навчання в освітній процес: концепції, проблеми, рішення». Тернопіль, 2010. веб-сайт. URL: <http://conf.fizmat.tnpu.edu.ua/?p=447>.

## ЗАДАЧІ ПРАКТИЧНОГО ХАРАКТЕРУ У ПІДРУЧНИКАХ З 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](mailto:vasylkravchuk1955@gmail.com)

Як передбачено Державним стандартом базової середньої освіти, метою математичної освітньої галузі НУШ є формування в учнів математичної компетентності у взаємозв'язку з іншими ключовими компетентностями. Зараз йде обговорення проекту типової освітньої програми та розробка модельних навчальних програм для 5-9 класів, які навчатимуться за новим освітнім стандартом. На черзі – нові підручники за новими програмами.

Нові підручники з математики повинні сприяти засвоєнню учнями системи математичних знань, розширенню уявлень про ідеї та методи математики, її роль у пізнанні навколишнього світу, вдосконаленню умінь і навичок розв'язування математичних і практичних задач, а також розумінню можливості застосування умінь і навичок в особистому та суспільному житті. Підручники мають сприяти розвитку всебічних здібностей учнів, зокрема логічного, алгоритмічного, творчого мислення, інформаційної та графічної культури, інтуїції, кмітливості, пам'яті, уваги тощо. Вони мають сприяти й розвитку математичного мислення з метою кращого пізнання і перетворення дійсності.

Основне концептуальне положення побудови нових підручників – відповідність математичного матеріалу віку учня і написані вони мають бути «для учня». Теоретичний матеріал не повинен містити зайвої інформації. Навчання математики за новими підручниками має сприяти тому, щоб, в разі потреби, учень сам міг розібратися в потрібній йому інформації.

Вивчення природничих предметів вимагає від учнів певної математичної підготовки, уміння моделювати процеси і ситуації. Тому одним із завдань курсу математики є створення умов для досягнення учнями практичної компетентності. Вивчаючи на уроках математики числа, вирази, рівняння, функції, учні повинні усвідомити, що ці поняття можуть виступати у ролі

математичних моделей, які описують реальні явища і процеси. Тому в підручниках з математики повинна бути достатня кількість задач практичного характеру. Наведемо приклади таких задач.

Уздовж паркану завдовжки 19 м господар хоче посадити кущі смородини на відстані 2 м один від одного. Яку найбільшу кількість кущів він може посадити? (Тема «Натуральні числа», 5 клас.)

Для облаштування території новобудови на двох ділянках планують засіяти газонну траву. Відомо, що площа першої ділянки на 70%, або на  $350 \text{ м}^2$ , більша, ніж площа другої. Скільки потрібно кілограмів насіння, щоб засіяти обидві ділянки, якщо на  $1 \text{ м}^2$  землі засівати 20 г насіння? (Тема «Відсотки», 5 клас.)

У лісі ділянка листяних дерев відфільтровує за літо на 35 тпилу більше, або удвічі більше, ніж така ж ділянка хвойних дерев. Скільки тон пилу відфільтровують за літо обидві ділянки? (Тема «Лінійні рівняння», 7 клас.)

За рік  $1 \text{ дм}^2$  листя бузку та  $2 \text{ дм}^2$  листя дуба виділяють разом 28 г кисню, а  $3 \text{ дм}^2$  листя бузку та  $4 \text{ дм}^2$  листя дуба — 67 г. Скільки грамів кисню виділяє за рік  $1 \text{ дм}^2$  листя бузку і скільки  $1 \text{ дм}^2$  листя дуба? (Тема «Системи лінійних рівнянь», 7 клас.)

На реостат подали напругу 22 В. Коли напругу збільшили на 10%, а опір реостата зменшили на 9 Ом, то сила струму в реостаті збільшилася на 1,1 А. Знайдіть початковий опір реостата. (Тема «Системи рівнянь», 9 клас.)

Для побудови і дослідження математичних моделей, які описують реальні процеси, потрібно сформувати в учнів необхідний запас знань та вмінь. Тому в нових підручниках значну увагу слід приділити викладу теоретичного матеріалу, його мотивації, розкриттю суті основних понять, ідей, методів. У підручниках мають бути «підказки», схеми, за допомогою яких учень зможе самостійно, користуючись тільки підручником, засвоїти матеріал або розв'язати задачу.

Підручники мають містити задачі на міркування, в основі розв'язання яких лежить не знання певних математичних фактів, а вміння виходити з нестандартних ситуацій. Пошук способу розв'язування таких задач сприяє розвитку кмітливості та винахідливості.

У нових підручниках має бути дотримано пріоритету розвивальної функції навчання, що досягається створенням ситуацій, які стимулюють учнів самостійно відкривати математичні факти.

Сучасному школяру належить жити в світі інформаційних технологій, тому одним із завдань школи є навчити учня прийомам ефективного використання доступного для нього інформаційного простору. У нових підручниках мають бути вміщені завдання, виконання яких потребує використання додаткових джерел інформації. Це забезпечить долучення широкого кола позашкільної інформації в контекст предметної освіти, навчить сприймати дану інформацію та обробляти її.

Короткий огляд концептуальних засад підручників з математики показує, як з їх допомогою можуть бути реалізовані складники багатьох ключових компетентностей, зокрема основні компетентності у природничих науках.

### **Список використаних джерел**

1. Нова українська школа: порадник для вчителя / за заг. ред. Н. М. Бібік. — Київ : Літера ЛТД, 2018. — 160 с.
2. Математика : підручник для 5 класу загальноосвітніх навчальних закладів / Г. Янченко, В. Кравчук. — Тернопіль: Підручники і посібники, 2008 — 280 с.
3. Алгебра : підручник для 7 класу загальноосвітніх навчальних закладів / В. Кравчук, М. Підручна, Г. Янченко. — Тернопіль : Підручники і посібники, 2015. — 224 с.
4. Алгебра : підручник для 9 класу загальноосвітніх навчальних закладів / В. Кравчук, М. Підручна, Г. Янченко. — Тернопіль : Підручники і посібники, 2017. — 264 с.

## **ОКРЕМІ ПРОБЛЕМИ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ В ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ**

**Винниченко Іванна Степанівна**

Магістрантка спеціальності 014.08 Середня освіта (Фізика), Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

[ivinnichenko1988@gmail.com](mailto:ivinnichenko1988@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](mailto:olga.fedchishin.77@gmail.com)

Соціокультурні зміни, що відбуваються сьогодні у країні, свідчать про те, що існуюча освіта не задовольняє актуальні запити суспільства. Освіта, яку здобувають учні у школі, не влаштовує ні їх самих, ні батьків, ні суспільство загалом. Змінилося суспільство, змінилися і вимоги до освіченої людини: їй потрібно не тільки знати, а й уміти застосовувати свої знання в мінливому світі. Суспільству в сучасних умовах потрібна особистість із системним, творчим мисленням.

У зв'язку із цим актуальним є питання про можливість учня самостійного засвоєння знань, умінь і особистісного досвіду, тобто вміти навчатися шляхом формування пізнавальних універсальних дій учнів під час вивчення предметів фізико-математичного циклу. У процесі вивчення фізики важливим є організація та проведення фізичного експерименту. 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 [3].

Враховуючи специфіку навчального фізичного експерименту виділимо пізнавальні універсальні навчальні дії [1]:

- Важливою загально-навчальною дією вміння учнями усвідомлювати всі компоненти навчальної діяльності: усвідомлення навчального завдання (Що таке завдання? Які кроки необхідно здійснити для його розв'язання? Що потрібно для того, щоб розв'язати конкретну задачу?); усвідомлення мети навчальної діяльності (Чому я навчився? Яких цілей домогся? Чому можна було навчитися ще?);
- уміння будувати навчальні моделі і працювати з ними є одним із компонентів загального прийому розв'язання експериментальних завдань. Кожний навчальний предмет визначає вимоги до моделей і їхніх особливостей, пов'язаних із предметним змістом;
- уміння визначати та вирішувати проблеми включає формулювання проблеми, самостійне створення способів вирішення проблем творчого і пошукового характеру. Це вміння є дуже корисним для фізиків (проводячи експерименти можна наочно їх підтвердити або/і у ході декількох зробити своє відкриття) і математиків (розвиває логічне мислення).

Діяльнісний підхід до організації навчання фізики потребує, щоб учень, під час опрацювання навчального матеріалу здійснював повний цикл пізнавальних дій: сприйняв навчальний матеріал, усвідомив його, запам'ятав, потренувався в застосуванні знань на практиці, тобто, здійснив такі навчальні дії – повторив раніше вивчене і на його основі вивчив новий матеріал, поглибив і узагальнив вивчене, навчився застосовувати набуті знання на практиці.

Зауважимо, що для вивчення програмного матеріалу необхідно враховувати дидактичні принципи [2]:

- індивідуальний підхід до учнів;
- диференційоване навчання учнів (допомога учням, які відстають у навчанні);
- систематичність і послідовність (ліквідація прогалин в знаннях учнях);
- цілеспрямоване формування алгоритмічних і евристичних прийомів розумової діяльності (вміння мислити);
- усвідомлення всіма учнями процесу навчання (напружена робота вчителя з учнями, які відстають у навчанні);
- мотивація до навчання і зв'язок теорії з практикою.

Враховуючи стан забезпечення обладнанням фізичних кабінетів закладів загальної середньої освіти зазначимо, що учням складно сприймати навчальний матеріал без експериментальної підтримки. Наслідком цього є не бажання навчатися – тому, що це не цікаво. Зрозуміло, що у скорому часі ситуація у

школах із обладнанням не покращиться. Тому для активізації навчальної діяльності увага акцентується на використанні сучасних технологій. Це забезпечить краще розуміння, запам'ятовування, викликає цікавість в учнів для проведення експериментів у дома. В умовах нової реформи передбачається виконання учнями експериментальних дослідів у домашніх умовах. Чи добре це? Покаже практика.

На сьогоднішній день актуальним є змішане навчання. Тому вміння учителем користуватися гаджетами є необхідним. Крім того, конструктивний виклад навчального матеріалу забезпечить використання різноманітних електронних платформ. Застосування в освітньому процесі таких віртуальних платформ як VirtuLab, All-Fizika, Myphysicslab, VirtualLabs, Vlab.amrita та ін. дає можливість учням не тільки проводити лабораторний експеримент, але й спостерігати фізичні симуляції, явища, процеси.

На нашу думку актуальною проблемою є: рівень підготовки вчителів; забезпечення закладів освіти обладнанням (як лабораторним так і технічним); мотивація учнів до навчання – на сьогоднішній день мотивація практично відсутня – учні не мають бажання навчатися.

Тому, перш за все, пропонуємо учителям змінити ставлення до учнів: не сприймати їх, як невдячних вільних слухачів, а як колег по роботі (у відповідних рамках); полюбити свою роботу і при викладанні навчального матеріалу враховувати зв'язок теорії з практикою.

Актуальною проблемою, на сьогодні, є і відсутність мотивації у батьків до необхідності та важливості навчання. Батьки, як правило, живуть своїм життям і не цікавляться життям своїх дітей, або занадто опікуються – вирішуючи все за них. А це в свою чергу впливає на рівень навчання, формування особистості. В результаті маємо знижений рівень знань, зруйнований інститут сім'ї, не має поваги один до одного. Тому на учителя покладена нелегка місія: вміння навчати, вміння формувати особистість.

Отже, щоб навчання було ефективним та якісним як для вчителя, так і для учнів потрібно зацікавити учнів своїм предметом, використовувати сучасні технології та поєднувати виклад навчального матеріалу з практичним застосуванням.

### Список використаних джерел

1. О.А. Дубасенюк, Л.В. Калінінова, О.Є. Антонова. Актуальні проблеми професійно-педагогічної освіти та стратегії розвитку. Збірник наукових праць. Житомир: Вид-во ЖДУ, 2006р. 220 с.
2. Сухомлинська О.В. Сучасні цінності у вихованні: проблеми, перспективи. Шлях освіти № 1, 1966 р. С. 24-27.
3. Федчишин О. М. Навчальний фізичний експеримент у формуванні експериментальної компетентності учнів при вивченні фізики на профільному рівні. *Науковий часопис національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи. Випуск 59, 2017 р. С. 198–203.*



## РОЗВИТОК КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ СТУДЕНТІВ НА ЗАНЯТТЯХ З ЛАБОРАТОРНО-ХІМІЧНОЇ ПРАКТИКИ

**Бабенко Олена Михайлівна**

кандидат педагогічних наук, доцент, Сумський державний педагогічний університет імені  
А.С.Макаренка

[olena.ukrajna@gmail.com](mailto:olena.ukrajna@gmail.com)

**Харченко Юлія Володимирівна**

кандидат хімічних наук, старший викладач, Сумський державний педагогічний університет  
імені А.С.Макаренка

[yuvlakhar@gmail.com](mailto:yuvlakhar@gmail.com)

Критичне мислення – це одна із навичок 21 століття, що належить до так званих «soft skills». Це універсальні навички, які необхідні для досягнення успіху в будь-якій сфері, яку обере людина і, водночас, не мають вузької спеціалізації, не прив'язані до певної професії чи кваліфікації. Отже, вони можуть формуватись на матеріалі різних дисциплін.

Проблема формування та розвитку критичного мислення у студентів, зокрема тих, чия майбутня професія пов'язана із хімією – як майбутніх учителів хімії, так і науковців, фахівців хімічної галузі – вже багато років турбує освітян. Цьому питанню присвячено велику кількість і вітчизняних [1-3 й ін.], і закордонних публікацій [4; 6-7 й ін.].

З-поміж багатьох визначень поняття «критичне мислення» ми обрали те, що було сформульоване засновником Інституту Критичного мислення Метью Ліпманом. Він визначав критичне мислення як кваліфіковане, відповідальне мислення, що виносить правильні судження, тому що засноване на критеріях, виправляє себе, тобто самовдосконалюється та враховує контекст [5]. Таким чином, людина, яка критично мислить, здатна аналізувати інформацію, оцінювати її, відрізняти реальні факти від суджень; робить свідомий вибір, встановлює логічні причинно-наслідкові зв'язки; здатна сформулювати запитання; уміє відстоювати свою думку, підкріплюючи її достовірними фактами й аргументами, знаходить докази; знаходить нові рішення.

Усі ці уміння необхідно розвивати у студентів, починаючи вже з першого курсу навчання. Згідно освітньої програми, у студентів першого курсу нашого факультету, що навчаються на спеціальностях 014 Середня освіта (Хімія) та 102 Хімія, передбачена навчальна лабораторно-хімічна практика. На заняттях студенти набувають навичок роботи в лабораторії, оволодівають теоретичними та практичними знаннями та опановують методи виконання різних видів робіт у лабораторії, що дозволить ефективно виконувати лабораторний практикум з усіх дисциплін хімічного профілю. Водночас, на заняттях у студентів мають бути сформовані такі компетентності: здатність діяти етично, соціально відповідально та свідомо; здатність працювати в команді та автономно, а, отже, приймати зважені рішення; здатність застосовувати набуті знання в практичних ситуаціях; здатність до адаптації та дії в новій ситуації на основі креативності.



Вважаємо, що набуття перелічених компетентностей безпосередньо пов'язане із здатністю студентів до критичного мислення. Для його формування та розвитку ми застосовуємо різні завдання та вправи. Наведемо деякі з них.

**Тема заняття «Механічні, фізичні, хімічні та змішані способи очищення посуду».**

Для самостійного ознайомлення із питанням очищення лабораторного посуду студенти отримують карточки, в яких зазначені різні способи його миття. Їм пропонується ознайомитись із прийомами та розчинами для миття та визначити, який із способів підходить для очищення різних видів забруднень і різного хімічного посуду. Приклади карточок (розміщені в алфавітному порядку):

- Миття з використанням миючих засобів.
- Миття органічними розчинниками.
- Миття у воді.
- Підкислені розчини гідроген пероксиду (водні розчини, які містять одночасно гідроген пероксид і хлоридну кислоту з їх масовими частками 5-10%).
- Розчини лугів (водні розчини лугів з масовою часткою KOH 50% або NaOH 40%, а також спиртові розчини, в яких масові частки цих речовин рівні 10 і 5% відповідно).
- Розчини мінеральних кислот (сульфатної, хлоридної або нітратної кислот різної концентрації).
- Хромова суміш (розчин натрій (калій) дихромату в концентрованій сульфатній кислоті).

Студентам необхідно використати свої знання про фізико-хімічні властивості речовин і їх розчинів, указаних в карточках; розмістити їх у порядку зростання ефективності при роботі із різними видами забруднень. Звичайно, всю цю інформацію можна взяти із відповідних посібників, проте набагато важливіше навчитись самостійно висловлювати припущення, що базуються на власних знаннях.

**Тема заняття «Техніка приготування розчинів».**

На початку заняття пропонуємо студентам проаналізувати ряд тверджень, перш ніж починати готувати розчини, працювати з мірним посудом, вагами тощо. Важливо, що всі твердження мають певне пояснення, тому такі інструкції виглядають, на перший погляд, правдоподібно. Наприклад:

- Тверді речовини, які необхідно розчинити, рекомендується подрібнювати, адже розчинення великих кристалів і грудок відбувається дуже повільно. Особливо це стосується важкорозчинних сполук.
- Для приготування розчинів рекомендується використовувати гарячу дистильовану воду, що призведе до прискорення процесу розчинення.

- При розчиненні концентрованих кислот у воді, слід наливати воду в кислоту, але ні в якому разі не навпаки, щоб уникнути розтріскування посуду.
- Розчинення кристалічних лугів у воді необхідно проводити так: додати луг у воду та залишити на деякий час без перемішування. Інакше можливе розбризкування рідини через сильне розігрівання.
- Концентровані розчини лугів не рекомендується зберігати ні в фарфоровому, ні в скляному посуді, що пов'язано з їх здатністю до взаємодії із матеріалом, з якого виготовлений лабораторний посуд
- З підвищенням концентрації розчину швидкість розчинення в ньому речовини зменшується. Тому, щоб приготувати насичений розчин речовини, її додають невеликими порціями, кожного разу домагаючись повного розчинення, до тих пір, поки остання порція вже не буде розчинятися.

Студенти аналізують твердження, наводять докази та аргументи на користь своєї думки та спростовують інформацію, наведену в пунктах 2-4.

**Тема заняття «Методи очищення речовин».**



Рис. 1. Покликання на відео «Перекристалізація хіназолін-4(3Н)-она»

Після проведення лабораторної роботи «Перекристалізація» пропонуємо студентам завдання на закріплення. Для цього їм необхідно переглянути відео, скориставшись покликанням, або QR-кодом (рис. 1) і відповісти на запитання: «Чи є помилки у діях експериментатора у відеофрагменті? Чи дотримані всі правила безпечного поводження з хімічним обладнанням у лабораторії»? Таке завдання дозволяє студентам не лише повторити суть методу й основні етапи процесу перекристалізації, а й переконатися, що інформація, що представлена в Інтернеті, може бути помилковою, не можна беззастережно їй довіряти.

Як видно з наведених прикладів, розвиток і вдосконалення критичного мислення студентів можливе на різних етапах занять. Запропоновані завдання спрямовані на розвиток умінь аналізувати представлені аргументи та докази, будувати власні аргументи, оцінювати достовірність інформації стосовно основних понять і змісту навчальної лабораторно-хімічної практики.

### **Список використаних джерел**

1. Бабенко О.М. Завдання на розвиток критичного мислення на заняттях з методики навчання хімії. Міжнародна дистанційна науково-методична конференція «Розвиток інтелектуальних умінь і творчих здібностей учнів та студентів у процесі навчання

- дисциплін природничоматематичного циклу» (ІТМ\*плюс – 2020), (м. Суми, квітень – травень 2020 р.) СумДПУ імені А.С.Макаренка, м. Суми, Україна, С. 60–61.
2. Ващенко Л.С. Про результати вивчення стану критичного мислення ліцеїстів. *Біологія і хімія у рідній школі*, 2017. 2: 42–46.
  3. Козира В.М. Технологія розвитку критичного мислення у навчальному процесі : навчально-методичний посібник для вчителів. Тернопіль: ТОКІППО, 2017. 60 с.
  4. Conner L., Kolajo Y. The Chemistry of Critical Thinking: The Pursuit to do Both Better. *Improving Classroom Engagement and International Development Programs: International Perspectives on Humanizing Higher Education*. Emerald Publishing Limited, 2020: 93–110. doi: 10.1108/S2055-364120200000027009.
  5. Lipman M. *Thinking in Education*, 2003. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 304 с. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511840272>.
  6. Rusmansyah, Yuanita L., Ibrahim M., Isnawati, Prahani B.K. Innovative chemistry learning model: Improving the critical thinking skill and self-efficacy of pre-service chemistry teachers. *Journal of Technology and Science Education*, 2019; 9(1): 59-76. <https://doi.org/10.3926/jotse.555>.
  7. Stephenson N., Sadler N. Developing critical thinking skills using the Science Writing Heuristic in the undergraduate chemistry laboratory. *Chemistry Education Research and Practice*, 2015; 17(1). doi:10.1039/C5RP00102A

## ПІСЛЯДИПЛОМНА ОСВІТА ВЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН У ВИМІРІ КОНЦЕПЦІЇ НОВОЇ УКРАЇНСЬКОЇ ШКОЛИ

**Жорова Ірина Ярославівна**

доктор педагогічних наук, професор, перший проректор, професор кафедри педагогіки й менеджменту освіти, Комунальний вищий навчальний заклад «Херсонська академія

неперервної освіти»

[zhorova.ks@gmail.com](mailto:zhorova.ks@gmail.com)

Національна система освіти на початку третього тисячоліття характеризується зміною освітньої парадигми, оновленням змісту та технологій навчання. Нова школа XXI століття має давати освіту для життя, розвивати індивідуальні здібності дітей. Концепція Нової української школи основними компонентами формули оновлення визначає: новий зміст та структуру освіти; педагогіку партнерства; умотивованого учителя; орієнтацію на учня; виховання на цінностях; автономію школи і якість освіти; справедливе фінансування і рівний доступ; сучасне освітнє середовище [2]. У зазначеній формулі провідна роль належить професійній компетентності педагога, а найвагомішим чинником успішного здійснення освітніх реформ визначено професійний розвиток учителя як суб'єкта освітнього процесу, який безпосередньо реалізує освітні новації та забезпечує якість освіти.

У контексті сучасних реформ освітньої галузі першорядного значення набуває професійний розвиток учителів природничих дисциплін, оскільки освітня галузь «Природознавство» сприяє формуванню в учнів цілісної

природничої картини світу, розвитку міжпредметних компетентностей, наукового мислення.

Типова навчальна програма для підготовки вчителів Нової української школи визначає профілі базових компетентностей педагогічних працівників, що містять основні індивідуально-особистісні та професійно-діяльнісні якості, необхідні для успішного виконання стратегічної мети та завдань реформування освіти: професійно-педагогічну компетентність, соціально-громадянську компетентність, загальнокультурну компетентність, мовно-комунікативну компетентність, психологічно-фасилітативну компетентність, підприємницьку компетентність, інформаційно-цифрову компетентність [3].

Інноваційний характер післядипломного освітнього простору детермінований зростанням інформаційних потоків, впровадженням нових педагогічних технологій, необхідністю задоволення потреб особистого і професійного розвитку педагогів, які подекуди не повною мірою готові до впровадження нововведень у шкільну практику, що зумовлює певні утруднення в професійній діяльності, серед яких:

- організація проектно-дослідницької діяльності учнів;
- розробка й реалізація методичних моделей, технологій і прийомів;
- аналіз результатів освітнього процесу та їх подальше використання в педагогічній діяльності;
- вивчення, узагальнення і творче використання передового педагогічного досвіду.

Наявний кризовий стан в системі післядипломної педагогічної освіти потребує не модернізації, а докорінного оновлення форм роботи з педагогами. Враховуючи інтеграцію країни у європейський простір, розвиток післядипломної педагогічної освіти як відкритої системи, доцільно звернутися до зарубіжного досвіду щодо запровадження європейської кредитно-трансферної системи. Насамперед, її імплементація в національну систему післядипломної педагогічної освіти стосується використання модульних технологій, системи залікових одиниць, а також надання педагогам можливості вільного вибору змісту освіти.

Важливим чинником, що зумовлює продуктивний різноаспектний професійний розвиток педагогів, є розбудова інформаційно-освітнього середовища: створення комп'ютерно-орієнтованого навчального середовища шляхом формування інтегрованих загальнонаціональних та світових електронних ресурсів, упровадження новітніх відкритих навчальних систем, забезпечення рівного доступу до якісних навчальних і науково-методичних матеріалів для освітан.

На сучасному етапі реформування національної освітньої галузі основними напрямками розвитку системи післядипломної освіти вчителів природничих дисциплін є:

- розроблення програм неперервного професійного розвитку вчителів природничих дисциплін, що мають базуватися на засадах варіативності, наступності;
- забезпечення випереджувального характеру професійного розвитку вчителів природничих дисциплін на основі світових здобутків психолого-педагогічних досліджень і природничої науки;
- формування змісту післядипломної освіти вчителів природничих дисциплін на основі державних пріоритетів розвитку шкільної природничої освіти, суспільного замовлення й індивідуальних освітніх потреб педагогів;
- імплементація в національну систему післядипломної педагогічної освіти кращого світового досвіду науково-методичного супроводу професійного розвитку вчителів природничих дисциплін;
- розбудова інформаційно-освітнього середовища в контексті створення репозитарію науково-методичної та фахової літератури для вчителів природничих дисциплін, створення електронних освітніх ресурсів тощо [1].

### Список використаних джерел

1. Жорова І.Я. Розвиток професіоналізму вчителів природничих дисциплін у системі післядипломної освіти України (1940-і рр. XX – початок XXI ст.): автореф. дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.01 / Тернопільський національний педагогічний університет ім. Володимира Гнатюка. Тернопіль, 2015. 36 с.
2. Нова українська школа: концептуальні засади реформування середньої школи. URL: <https://www.kmu.gov.ua/storage/app/media/reforms/ukrainska-shkola-compressed.pdf> (дата звернення: 05.04.2020)
3. Типова освітня програма організації і проведення підвищення кваліфікації педагогічних працівників закладами післядипломної педагогічної освіти: затверджена наказом Міністерства освіти і науки України від 15.01.2018 №36. URL: [https://www.auc.org.ua/sites/default/files/sectors/u-137/nakaz-mon\\_15012018\\_36.pdf](https://www.auc.org.ua/sites/default/files/sectors/u-137/nakaz-mon_15012018_36.pdf) (дата звернення: 03.04.2020).

## ПІДГОТОВКА ВЧИТЕЛІВ ДО РОЗВИТКУ ТВОРЧИХ ЗДІБНОСТЕЙ ШКОЛЯРІВ У СИСТЕМІ НЕПЕРЕРВНОЇ ОСВІТИ

**Богайчук Руслана Василівна**

Вчитель вищої категорії, вчитель-методист, Тернопільська ЗОШ № 24

[r.bogaichuk@gmail.com](mailto:r.bogaichuk@gmail.com)

Серед пріоритетних стратегій розбудови національної системи освіти чільне місце займає її спрямованість на розвиток творчого потенціалу школярів, виховання активної, креативної особистості, налаштованої на постійне самовдосконалення. Проголосивши людину найвищою цінністю, країна стала на шлях втілення гуманістичних ідей у педагогічну теорію та практику. Тому навчання в сучасній школі має забезпечувати оптимальні умови для



самореалізації особистості школяра, розкриття природних задатків, здатності до свободи, відповідальності і творчості.

У концепції нової української школи визначено основну мету державної політики в галузі національного шкільництва, яка полягає у створенні умов для розвитку особистості і творчої самореалізації кожного громадянина України, вихованні покоління людей, здатних ефективно працювати і навчатися упродовж життя. Саме це детермінує перехід від директивної моделі навчання до особистісно зорієнтованої, що націлює на пошук нових шляхів і засобів, які забезпечуватимуть розвиток внутрішніх можливостей учнів, їхніх потреб, інтересів, творчих здібностей.

Розвиток творчого мислення – одне із найважливіших завдань, яке покликана вирішувати початкова школа, оскільки високий показник рівня сформованості цього виду мислення забезпечує успіх у будь-якій діяльності, серед яких на першому місці – навчальна. Творчий інтелект є міцним підґрунтям для майбутнього росту особистості у всіх відношеннях. Важливим компонентом творчого потенціалу особистості є творче мислення, що, у свою чергу, передбачає свідому миследіяльність і виявляється у здатності оволодіння стилем мислення, який дає змогу швидко аналізувати проблеми у будь-якій галузі знань, знаходити оптимальні способи вирішення завдання [1; 2; 3].

Аналіз основних психологічних підходів до проблеми творчих здібностей (діяльнісного, функціонально-генетичного, суб'єктного і когнітивного) дає підстави визначити творчі здібності як інтегративну характеристику особистості, що спрямовує її на перетворювальну діяльність і забезпечує творчий рівень цієї діяльності завдяки єдності структурних компонентів – індивідуально-типологічного, когнітивно-пізнавального, емоційно-вольового, потребово-мотиваційного, екзистенційного і дієво-практичного. Виділені компоненти дають підстави стверджувати, що процес розвитку творчих здібностей є керованим, тобто підлягає змінам, зумовленим педагогічними впливами. Учитель може цілеспрямовано впливати на певний компонент творчих здібностей з метою підвищення їх загального рівня розвитку [4].

Це актуалізує проблему перепідготовки вчителя зорієнтовану на розвиток у нього вмінь формування у школярів загально навчальних компетентностей та вмінь розвивати творчі здібності учнів. З цією метою був розроблений курс «Розвиток творчих здібностей молодших школярів з використанням елементів ейдетики, теорії рішення винахідницьких задач (ТРВЗ)». Його предмет вивчення: інноваційні технології (ейдетика та ТРВЗ-педагогіка) в освітньому процесі початкової школи. Мета: поглибити рівень оволодіння вчителями інноваційними технологіями (ейдетикою, ТРВЗ) та конкретними методами розвитку образного мислення, пам'яті, уваги та уяви. Завдання: Ознайомити вчителів із сучасним станом розробки проблеми в теорії навчання. Популяризувати передовий педагогічний досвід впровадження інноваційних



технологій (ейдетики та ТРВЗ). Формувати вміння впроваджувати методи ейдетики та ТРВЗ-педагогіки в освітні процеси початкової школи.

Освітня програма передбачає вивчення таких тем.

Тема 1. Загальна характеристика курсу «Розвиток пам'яті, творчого мислення, уваги та уяви». *(Предмет вивчення. Історична довідка. Значення уяви, образного мислення для розвитку пам'яті. Увага. Значення вміння керувати увагою для швидкого запам'ятовування та обробки інформації. Вправи на тренування концентрації уваги. Таблиці Шульте. Відмінність логічної пам'яті від образної. Тестування: запам'ятовування 10 слів).*

Тема 2. Методи «Школи ейдетики». *(Мнемотехніка – методи: «Послідовних асоціацій», «Фонетичних асоціацій», «ОЧОГ». Ейдотехніка – методи «Оживлення», «Входження», «Образних гачків», «Трансформації», «Цицерона», «Динамічних співвідношень», «Графічні імпровізації», фотографічна пам'ять, «Піктограм», комбіновані методи).*

Тема 3. Загальна характеристика Теорії Рішення Винахідницьких Задач (ТРВЗ). *(Принципи, що лежать в основі ТРВЗ. Типи творчих задач. Алгоритм рішення винахідницьких задач. Системний оператор. Метод «Дихотомії»).*

Тема 4. Методи розвитку творчого мислення та уяви. *(«Круги Луллія», «Морфологічний аналіз», м-д «Фокальних об'єктів», «Емпатія», «Добре-погано». Психологічна інерція. Прийоми фантазування Дж. Родарі).*

На самостійне опрацювання слухачам пропонуються такі теми: Особливості застосування методу «Автобіографічних асоціацій». Метод «Відстороненості» та його використання. Типові прийоми фантазування.

Запровадження запропонованого курсу в післядипломну освіту дасть змогу вдосконалити систему підготовки вчителів України, підвищивши якість як педагогічної діяльності освітян, так і навчальної успішності учнів.

### Список використаних джерел

1. Альтшуллер Г., Верткин И. Как стать гением. Минск, 1994. 320 с.
2. Артихович В. Сходінки творчого мислення. К.: Інститут економіки і права «Крок», 2003. 56 с.
3. Теслярчук В. П., Лесіна О.В. Сходінками творчості. Методичний посібник. Вінниця. 2006. 78 с.
4. Чепурний Г., Палійчук Ю. Як навчитися легко вчитися. Вінниця: Центр освітніх технологій «Школа ейдетики», 2005. 84 с.

## ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ У МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧИХ НАУК

**Возносименко Дарія Анатоліївна**

Доктор філософії, доцент кафедри вищої математики та методики навчання математики,  
Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини

[daryakholod@ukr.net](mailto:daryakholod@ukr.net)

Нині під час розвитку сучасної системи освіти спостерігається збільшення навчальної інформації, зменшення кількості аудиторних занять, стрімкі зміни в освітньому процесі. Випускник ЗВО повинен не лише засвоїти певний обсяг знань, оволодіти вміннями й навичками, а й бути готовим до потенційно важливих змін у подальшій професійній діяльності та здатним визначати значущі завдання й знаходити раціональні шляхи їх розв'язання.

Необхідним елементом навчання у ЗВО є вміння пошуку, опрацювання, оперування інформацією та її оцінка. Однак важливим на сьогодні є набуття студентами низки компетентностей, серед яких важливе місце посідають професійні. Для студентів спеціальності «Природничі науки» важливого значення набуває професійна математична компетентність.

Формування математичної компетентності майбутнього спеціаліста висвітлено в роботах С. А. Ракова, Л. І. Зайцевої, В. В. Поладової та ін.

Фундаменталізацію професійної підготовки студентів спеціальності «Природничі науки» забезпечує математична освіта майбутніх фахівців. Вивчення математичних дисциплін у ЗВО має здійснюватися на засадах компетентнісного підходу, що сприятиме забезпеченню професійної спрямованості та практичної зорієнтованості математичної освіти студентів.

Значну роль у здійсненні професійної діяльності відіграє математична компетентність, яка враховує специфіку природничої спеціальності і є невід'ємною складовою професійної компетентності майбутнього фахівця.

Математика й вища математика є складними дисциплінами для сприйняття студентами навіть спеціальності «Природничі науки». Тому важливо так будувати освітній процес, щоб в студентів зростала мотивація до навчання та цінність набутих математичних знань для подальшої професійної діяльності [1]. Цього можна досягти шляхом підбору задач практичного спрямування, показу можливості використання того чи іншого математичного знання в майбутній практичній діяльності. Задачі природничого змісту відіграють важливу роль у формуванні професійної математичної компетентності. Це задачі на хімічні реакції, популяцію, кількість кисню тощо.

Наприклад, під час вивчення розділу «*Елементи лінійної алгебри*» основну увагу студентів варто звертати на те, що саме цей розділ ефективно ілюструється різноманітними прикладами, пов'язаними з природничими дисциплінами.

**Задача 1.** Розглянемо екосистему з  $n$  конкуруючих видів. Визначимо матрицю споживання  $A = (a_{ij})$  розміру  $(n \times n)$  в якій елемент  $a_{ij}$  виявляє середню

кількість особин  $j$ -го виду, яку з'їдає в день середня особина  $i$ -го виду. Зрозуміло, що  $a_{ij} = 0$ . Припустимо, що споживання  $i$ -го виду приносить хижакові енергетичний дохід у  $r_i$  калорій. Визначимо  $\vec{r}$ -вектор-стовпець, у якого  $i$ -та компонентна дорівнює  $r_i$ . Тоді компоненти вектора  $A\vec{r}$  свідчитимуть про середнє добове отримання калорій особиною  $i$ -го виду.

**Задача 2.** Нехай функція  $f(x) = 70x^{0,74}$  визначає залежність між кількістю кисню, який поглинає тварина за одиницю часу та вагою тварини (константи взяті для ссавців). Дослідити приріст функції, знайти абсолютну та відносні похибки при умові  $x = 60$  кг, а  $\Delta x = 1$  кг.

*Розв'язання.* Знайдемо приріст кількості кисню, який поглинає тварина за одиницю часу при зміні ваги тварини на 1 кг, тобто знайдемо приріст функції:

$$\Delta f(x) = f(x + \Delta x) - f(x) = 70((60 + 1)^{0,74} - 60^{0,74}) = 70(61^{0,74} - 60^{0,74}) = 17,5.$$

Далі, знайдемо диференціал  $df(x) = f'(x)\Delta x = 70 \cdot 0,74 \cdot 60^{0,74-1} = 0,3$ . Отже, абсолютна похибка дорівнює 0,3, а відносна похибка  $\frac{0,3}{17,5} = 0,017$ .

У контексті вищезазначеного характерними особливостями викладання вищої математики для студентів спеціальності природничі науки є:

- логічне та комплексне викладання класичних математичних понять і методів, які мають практичне використання в хімії, фізиці, біології;
- реалізація тісного зв'язку математики з дисциплінами природничого циклу, тобто викладання класичних розділів математики слід супроводжувати ілюстраціями на основних сучасних природничих понять та розв'язуванням актуальних задач;
- органічне поєднання математики з природничими дисциплінами, у процесі викладання яких використовуються математичні поняття і методи.

Математика є не лише допоміжним інструментом для розв'язання окремих проблем, а передусім, загальнокультурною базою для засвоєння системи принципів і структур, які складають основу дисциплін, що вивчаються. Освіта має бути орієнтована на виховання математичного мислення, яке у своєму розвинутому вигляді означає здатність створювати математичні структури, уміння аналізувати їх властивості, а також інтерпретувати результати аналізу.

### Список використаних джерел

1. Ройко Л., Микитюк І. Формування математичної компетентності студентів економічного профілю у процесі вивчення курсу «Вища математика». Науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. Педагогічні науки. 2013. № 7. С. 66-70. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvvnup\\_2013\\_7\\_16](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvvnup_2013_7_16)

## ОСОБЛИВОСТІ ВИКОНАННЯ ВЧИТЕЛЕМ СУЧАСНИХ ФУНКЦІЙ ОСВІТЯНИНА

**Зінькова Ілона Сергіївна**

студентка III курсу хіміко-біологічного факультету, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

[lonatkachik1996@gmail.com](mailto:lonatkachik1996@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](mailto:alstep@tnpu.edu.ua)

Успішне вирішення завдань національного виховання безпосередньо пов'язане з удосконаленням підготовки педагогів, їх професійної майстерності, ерудиції та культури. Жодна інша професія не ставить таких вимог до людини, як професія вчителя. Він зобов'язаний бути яскравою, неповторною особистістю, носієм загальнолюдських цінностей, глибоких і різноманітних знань, високої культури; прагнути до втілення в собі людського ідеалу.

Традиційно дослідники (Н. Кузьміна, В. Сластьонін, А. Щербаков та інші) в навчально-виховному процесі виділяють такі взаємопов'язані функції (види діяльності) вчителя: *діагностична функція* педагогічної діяльності, яка пов'язана з розпізнаванням і вивченням істотних ознак освіченості, їх комбінування, форм вираження як реалізованих цілей освіти; *орієнтаційно-прогностична функція*, що передбачає орієнтацію на чітко представлений у свідомості кінцевий результат; *конструктивно-проектувальна функція* діяльності вчителя органічно пов'язана з орієнтаційно-прогностичною; *організаторська функція* діяльності педагога потребує умінь залучати учнів до різних видів діяльності й організовувати діяльність колективу; *інформаційно-пояснювальна функція* діяльності вчителя спричинена базуванням навчання і виховання на інформаційних процесах; *комунікативно-стимуляційна функція*, яка включає прояв любові до дітей, теплоту і турботу про них, що в поєднанні характеризує стиль гуманних взаємовідносин; *аналітико-оцінна функція* діяльності вчителя, яка передбачає необхідність аналізувати результат освітнього процесу, виявляти в ньому позитивні сторони і недоліки, порівнювати досягнуті результати з поставленими цілями і завданнями, оцінювати ці результати, вносити необхідні корективи в педагогічний процес, вести пошуки шляхів його вдосконалення, ширше використовувати передовий педагогічний досвід; *дослідно-творча функція*, що має два рівні: суть першого полягає в творчому застосуванні відомих педагогічних і методичних ідей у конкретних умовах навчання і виховання; другий рівень пов'язаний з осмисленням і творчим розвитком того нового, що виходить за межі відомої теорії, певною мірою збагачуючи її [1; 2; 3].

Однак, в наш час ці функції модифікуються, трансформуються у нові сфери професійної діяльності педагога, які пов'язані зі зміною середовища нашого

існування [4]. Так, ми всі є свідками того, як змінюється світ і рухається у напрямку інформаційно-цілісного світового простору. Це закономірний процес, оскільки чим більш різноманітніша система, тим більша інформаційна єдність повинна існувати між її компонентами для забезпечення цілісного функціонування системи вищого порядку. Проте сьогодні спостерігається тенденція щодо регресу виховання, визначення навчання більш пріоритетним у порівнянні з вихованням, домінування інтелектуальної складової над виховною. Серед головних причин цього процесу можна визначити як економічні (промислово-економічні зміни, які потребують постійного оновлення та поширення знань; стрімке зростання інформаційного навантаження на людину; характер і обсяг інформації, яка потребує аналізу й перетворення задля оптимізації професійної діяльності тощо), так і соціальні (девальвація духовних і моральних цінностей, зміщення пріоритетів у бік матеріального благополуччя, руйнування традиційних ціннісних орієнтацій; комодифікація освіти, яка все частіше розглядається як джерело збагачення; визначення освіти сферою надання послуг із використанням ринково-грошових відносин; посилення контролю держави за рівнем знань (ЗНО, вимоги до навчальних закладів для отримання ліцензії на право діяльності, атестаційні вимоги до педагогічних працівників, зменшення часу для проведення виховних заходів тощо) на відміну від виховання тощо). Видатні науковці, педагоги-практики, провідні діячі культури стверджують, що завеликий обсяг знань, надмірні вимоги до носіїв знань, прагнення прискореного впровадження технологій у навчально-виховний процес призводить до поступового виштовхування виховання з переліку головних завдань практичної діяльності педагогів.

Розглянемо виклики сучасності, на які, на нашу думку, доцільно орієнтуватись при модифікації, трансформації функцій учителя в умовах змішаного навчання:

### *1. Потреби практики.*

Нині на ринку праці є великий вибір фахівців по Hard Skills, навіть в ІТ. Однак великі компанії, зазвичай, обирають з-поміж тих, хто володіє більшою кількістю та якісно Soft Skills. Компанії вірять, що співробітники, які володіють даними навичками, можуть не тільки давати кращі результати, але ще і допомагають створювати комфортну робочу атмосферу. Саме тому 85% тренінгових програм і курсів сьогодні орієнтовані на освоєння саме Soft Skill.

### *2. Необхідність та доцільність гуманітаризації змісту освіти на сучасному етапі її розвитку.*

Світ – це єдність речовини, енергії та інформації, відкрита система, яка розвивається за певними законами. Людство є часткою цього взаємопов'язаного світу, яка спроможна пізнавати закони буття та організовувати своє життя відповідно до них. Особливістю людини є її свідомість та духовна сутність, які надають особистості якості суб'єкта, спроможного обирати поміж добром та злом. З позиції системного підходу свідомий вибір людиною того, що сприяє



еволюції відкритої системи світу – є добро, а що призводить до руйнування системи та зашкоджує її розвитку – є зло.

Проведений аналіз Концепції Нової української школи засвідчив, що «Нова українська школа» є якісно новим документом, в якому відображено нові тенденції в розвитку суспільства. Ці тенденції пов'язано з двома важливими соціальними явищами: зламом соціальних авторитарних систем правління, переходом до інформаційного суспільства та з появою покоління дітей, яких названо в документі поколінням Z або Y. В цілому в документі відображено дійсно особистісний підхід на підґрунті гуманізації всіх сфер діяльності людства. Для усвідомлення необхідних змін та тих напрямків, які закладено в документі необхідне нове мислення. Складність реалізації запропонованих концептуальних засад реформи полягає саме в тому, що формування нового мислення педагогів буде відбуватися одночасно з реалізацією головних напрямків реформи середньої школи, а не передувати їм. В системі освіти з'являються люди з новим мисленням, але це явище поки що не стало загальним. Тому важливим стає створення середовища для педагогів, в якому живуть нові ідеї та стають привабливими для наслідування.

В Концепції Нової української школи зазначено, місія Нової школи – допомогти розкрити та розвинути здібності, таланти і можливості кожної дитини на основі партнерства між учителем, учнем і батьками. Однак, проведений аналіз сутності цього поняття «Педагогіка партнерства» засвідчив, що семантичне значення слова «партнерство» має на увазі взаємовигідне використання, а «співробітництво» побудовано на дружбі взаємодовірі та любові. Ми маємо досвід педагогіки співпраці, яку закладено в 80-х роках ХХст. педагогами-новаторами, вона відрізняється від педагогіки партнерства духовним змістом, що, на нашу думку, дуже важливо та не має повних аналогів в будь-яких педагогічних надбаннях сучасності.

Цікаві думки наведені в Концепції щодо педагогічної діяльності вчителя. Насамперед творчому та відповідальному учителю, який постійно працює над собою буде надано академічну свободу. Учитель зможе готувати власні авторські навчальні програми, власноруч обирати підручники, методи, стратегії, способи і засоби навчання; активно виражати власну фахову думку, які не суперечать Конституції України та Закону про освіту. Держава гарантуватиме йому свободу від втручання у професійну діяльність. Велика увага приділяється матеріальному стимулюванню. У зв'язку з цим варто говорити про нову роль учителя – не як єдиного наставника та джерело знань, а як коуча, фасилітатора, тьютора, модератора в індивідуальній освітній траєкторії дитини.

Професійний стандарт втілює сучасний підхід до визначення переліку та опису загальних і професійних компетентностей вчителя. До загальних компетентностей увійшли громадянська, соціальна, культурна, лідерська та підприємницька. До переліку професійних компетентностей увійшли: мовно-комунікативна; предметно-методична; інформаційно-цифрова; психологічна;



емоційно-етична; педагогічне партнерство; інклюзивна; здоров'язбережувальна; проєктувальна; прогностична; організаційна; оцінювально-аналітична; інноваційна; рефлексивна; здатність до навчання впродовж життя.

Отже, сучасний вчитель – це людина, яка виконує різноманітні функції не тільки в школі, а й за її межами. Серед педагогічних функцій одне з важливих місць займає інноваційна. Діяльність вчителя повинна носити не тільки творчий, але й дослідницький характер. Він повинен не тільки знати й уміти застосувати на практиці основні педагогічні теорії, але і творчо їх використовувати, а також прагнути до втілення власних педагогічних ідей.

### Список використаних джерел

1. Богданова О. К. Сучасні форми і методи викладання біології в школі : навч. посіб. Х. : Основа, 2003. 80 с.
2. Мороз І., Степанюк А., Гончар А., Міщук Н., Барна Л., Жирська Г. Загальна методика навчання біології: посібник для студентів Київ: Либідь, 2006. 368 с.
3. Ковальчук В. Ю. Модернізація професійної та світоглядно-методологічної підготовки сучасного вчителя : автореф. дис. на здобуття наук, ступеня док-ра. пед. наук: 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти». К, 2006. 32 с.
4. Stepanyuk Alla, Olendr Tetiana. Training of Future Teachers of Natural Sciences in Pedagogical Universities of Ukraine: Realities and prospects. Bulgarian journal of Educational Research and Practice. Vol.91, 2019, No. 9, pp.1319–1326.

## ВИКОРИСТАННЯ QR-КОДІВ У НАВЧАННІ УЧНІВ БІОЛОГІЇ

**Бабій Марія Ігорівна**

здобувачка першого (бакалаврського) рівня вищої освіти третього року навчання,  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

**Міщук Наталія Йосипівна**

доцент кафедри загальної біології та методики навчання природничих дисциплін,  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

[mishchuk@chem-bio.com.ua](mailto:mishchuk@chem-bio.com.ua)

В сучасній педагогічній науці значний інтерес становлять дослідження особливостей технологізації навчального процесу. Основним його напрямом є застосування в навчальному процесі інформаційно-комунікаційних технологій – комплексу комп'ютерно-орієнтованих навчальних і навчально-методичних матеріалів, програмних і апаратних засобів навчального призначення, а також системи наукових знань про роль і місце обчислювальної техніки в навчальному процесі, про форми і методи їх застосування для удосконалення праці вчителів і учнів.

Мобільне навчання є новою освітньою парадигмою, на основі якої створюється нове навчальне середовище, де здобувачі освіти можуть отримати доступ до навчальних матеріалів у будь-який час та в будь-якому місці, що

робить сам процес навчання всеохоплюючим та мотивує до безперервної освіти та навчання протягом усього життя. В порівнянні з традиційним мобільне навчання надає можливість моніторингу навчання в реальному часі та забезпечує високу насиченість контенту, що дозволяє розглядати його не лише як засіб навчання, а й як інструмент спільної роботи, спрямований на підвищення якості навчання.

Мобільне навчання є, з одного боку, різновидом дистанційного, а з іншого – електронного навчання. У порівнянні з електронним та дистанційним навчанням мобільне надає суб'єкту навчання більшу кількість «ступенів вільності» – вищу інтерактивність, більшу свободу руху, більшу кількість технічних засобів, основними з яких є нетбуки, планшетні ПК, PDA (персональні цифрові помічники), аудіопрогравачі для запису та прослуховування лекцій, електронні книжки, мобільні телефони, смартфони та інше [1].

До основних переваг мобільного навчання науковці відносять: можливість навчатися будь-де та будь-коли; більша компактність мобільних пристроїв; безперервний доступ до навчальних матеріалів; підвищена інтерактивність навчання; зручність застосування послуг мобільного навчання; персоналізованість навчання.

Мобільні ІКТ навчання є складовими моделі змішаного навчання і саме тому ці технології не замінюють собою інші, а доповнюють їх.

За Н. В. Рашевською мобільні інформаційно-комунікаційні технології — це сукупність мобільних апаратних та програмних засобів, а також система методів та форм використання таких засобів у навчальному процесі з метою отримання, збереження, опрацювання та відтворення текстових, аудіо-, відео-, графічних та мультимедіа даних в умовах оперативної комунікації з глобальними та локальними ресурсами [1].

Однією з таких ІКТ є технологія створення та розпізнавання QR-кодів (з англ. *quick response code* – швидкий відгук) – графічних зображень, в яких зашифрована певна інформація. Такі графічні позначки є вдосконаленням лінійних штрих-кодів. Однак на відміну від них, QR-коди дозволяють отримати миттєвий доступ до будь-якої інформації з мережі інтернет за допомогою мобільного пристрою. QR-коди включають три квадрати, що призначені для орієнтації та визначення меж всього закодованого зображення, та окремі пікселі, розташовані в області між цими квадратами, які власне, й несуть закодований зміст.

Практично будь-який мобільний пристрій легко розпізнає і розшифровує інформацію, закодовану за допомогою QR-коду. Для цього потрібно лише піднести камеру мобільного пристрою зі встановленим програмним продуктом до зображення коду. Програма розшифрує код, а потім запропонує виконати певну дію, передбачену вмістом коду.

Із залученням QR-кодів можна зашифровувати та отримувати швидкий доступ фактично до будь-якої інформації у мережі інтернет: відео на YouTube,

певної геолокації на Google картах, e-mail, посилання на сторінку профілю у соціальних мережах, аудіофайл, книгу тощо (програми QRcodes, Qr-code generator та ін.). У такий спосіб можна закодувати невеликий текст, який можна «зчитати» навіть без доступу до інтернету (програма Code Two QR Code Desktop Reader) [2].

За допомогою QR-кодів можна урізноманітнити навчальний процес з біології у загальноосвітній середній школі. Зокрема, на заняттях можна організувати самостійну роботу учнів (групову чи індивідуальну) із завданнями підручника чи робочого зошита, що передбачають роботу з QR-кодами; забезпечити учнів дидактичним матеріалом з QR-кодами для доступу до допоміжних додатків (гіперпосилання на мультимедійні джерела та ресурси: відео-, аудіо-додатки, сайти, рисунки, анімації, електронні навчальні видання, бібліотеки тощо). QR-коди дозволять організовувати швидкі опитування і проводити тестування з вивченої теми як на уроці, так і позаурочній роботі (web-сервіси ClassTools, Plickers, Mentimeter та ін.). QR-коди можуть бути використані в ігрових формах діяльності учнів, зокрема у квестах для пропонування ігрових завдань на одному або декількох етапах гри тощо.

### Список використаних джерел

1. Рашевська Н.В. Мобільні інформаційно-комунікаційні технології навчання вищої математики студентів вищих технічних навчальних закладів дис ... канд. пед. наук : 13.00.10 – інформаційно-комунікаційні технології в освіті / Рашевська Наталя Василівна; Інститут інформаційних технологій і засобів навчання національної академії педагогічних наук України. – Київ, 2011. – 305 с.
2. Тренди освіти: як використовувати QR-коди у навчанні. URL: <https://naurok.com.ua/post/trendi-osviti-yak-vikoristovuvati-qr-kodi-u-navchanni>.

## ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВИХ ІНСТРУМЕНТІВ ПІД ЧАС ОБРОБКИ РЕЗУЛЬТАТІВ ПЕДАГОГІЧНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ ЯК ЕФЕКТИВНИЙ ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ

**Поліщук Тетяна Вікторівна**

кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри вищої математики та методики навчання математики, Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини  
[polischuk\\_t@ukr.net](mailto:polischuk_t@ukr.net)

За останні два роки світ став дедалі більш діджитальним: ми спілкуємося, навчаємося, купуємо та розважаємося в он-лайн режимі. Професійне життя представників усіх професій, у тому числі і вчителів, сьогодні важко уявити без цифрових технологій. Щоб відповідати кардинальними змінами в освітніх процесах, вища педагогічна освіта стала на шлях модернізації процесу підготовки майбутніх учителів. Формування у майбутніх учителів природничо-

математичних дисциплін умінь використовувати та взаємодіяти з цифровими технологіями для навчання та професійної діяльності через впровадження їх в межах окремих навчальних дисциплін – є одним із чинників, що сприятимуть ефективному розвитку цього процесу. Адже, забезпечення якісної освіти, а також створення безпечного освітнього середовища безпосередньо пов'язані з цифровою грамотністю учасників освітнього процесу та рівнем сформованості цифрової компетентності.

Проблема формування цифрової компетентності у процесі навчання та підготовки майбутніх фахівців до професійної діяльності привертає увагу як вітчизняних так і закордонних науковців (В. Биков, Д. Галкін, Б. Гірш, Г. Крибер, Р. Мартін, О. Овчарук, О. Спирін, В. Дж. Стоммел). Більшість учених зазначають про недостатній рівень сформованості цифрової компетентності у педагогів. Для вирішення цієї проблеми на рівні держави розроблено низку заходів, а саме: запровадження НУШ, розробка і затвердження Рамки цифрової компетентності для громадян.

Обчислювальні процеси стали основою досліджень у багатьох галузях науки. Зокрема, набув широкого поширення важливий у підготовці вчителів різновид обчислювальних процесів – обчислювальний науковий (зокрема, педагогічний) експеримент. Проведення педагогічних досліджень пов'язаних із використанням тої чи іншої інновації тісно пов'язано з експериментальною перевіркою та доведенням або ж спростуванням висунутої гіпотези. Це вимагає від дослідника-педагога вирішення таких важливих завдань, як отримання дійсно наукових висновків, доказовість фактичного матеріалу, об'єктивність експериментальних даних. Для їх вирішення доцільно застосовувати математичні методи обробки експериментальних матеріалів у поєднанні з сучасними цифровими інструментами, що значно пришвидшить процес обробки даних, дозволить автоматизувати обрахунки і виключити значну кількість можливих помилок в них, а також сприятиме формуванню наскрізної цифрової компетенції педагога-професіонала високого рівня.

Серед великої кількості науково-методичних праць з теорії ймовірностей, математичної статистики в яких викладено основні статистичні методики досліджень та розглянуто приклади їх застосувань [1, 3], переважна більшість не має орієнтації на можливості сучасних цифрових технологій. Так, у роботі [5] розглянуто вимоги до засобів інформатизації науково-педагогічного дослідження згідно до типів діяльності у структурі дослідження та методичні рекомендації щодо найбільш доцільних шляхів добору та використання засобів інформаційних технологій в організації етапів дослідження. Здійснено порівняльну характеристику програмних засобів для статистичної обробки даних [4, 2].

Пропонуємо розглянути основні характеристики та особливості обробки результатів педагогічного експерименту на прикладах поширених статистичних пакетів та ресурсів. Важливо, що перелік математичних пакетів обрано не

випадково. Здобувачі вищої освіти знайомі з особливостями роботи в даних середовищах тому що вони працювали з ними під час вивчення інших дисциплін у межах своїх освітніх програм.

MS EXCEL – це електронна таблиця з потужними математичними можливостями, в якій деякі статистичні функції є додатковими вбудованими формулами, що не дозволяють у повному обсязі виконувати математико-статистичну обробку отриманих результатів педагогічного експерименту. В даному пакеті досить коректно реалізовано описову статистику та параметричний критерій відмінностей. Дослідження на предмет встановлення наявності чи відсутності залежностей відмінностей між двома змінними та кількісний опис цих залежностей (кореляційний, дисперсійний, регресивний аналіз), визначення коефіцієнта лінійної кореляції Пірсона для двох змінних, що вимірюються в шкалі відношень можуть бути реалізовані в MS Excel. Проте непараметричні критерії відмінностей для двох вибірок (Уїлкоксона, Манна-Уїтні, Фішера) в MS Excel не реалізовані, для даних, які вимірюються в порядковій шкалі, необхідно використовувати коефіцієнти рангової кореляції Спірмена тому варто скористатися професійним пакетом. Однофакторний дисперсійний аналіз реалізується в MS Excel, проте, наприклад, у STATISTICA реалізовані усі відомі методи дисперсійного аналізу.

Програма STATISTICA – це статистична система для користувачів персональних комп'ютерів, що складається з ряду модулів (Основні статистики і таблиці, Непараметрична статистика, Дисперсійний аналіз, Множинна регресія, Нелінійне оцінювання, Аналіз часових рядів і прогнозування, Кластерний аналіз, Факторний аналіз, Дискримінантний функціональний аналіз, Аналіз тривалостей життя, Канонічна кореляція, Багатомірне шкалування, Моделювання структурними рівняннями та інші), які працюють незалежно один від одного. Кожний модуль включає визначений клас процедур. Графіки в даній системі будуються як із загального меню, так і з підменю процедур, що значно полегшує початківцям вибір адекватного графічного представлення даних.

Програма SPSS відрізняється гнучкістю, потужністю та застосовується у всіх видах статистичних обрахунків, що використовуються у педагогічних дослідженнях. Наразі SPSS включає велику кількість статистичних процедур, можливості по маніпуляції даними і створення графіків. Більшість опцій доступна з меню і діалогових вікон, що вдало вирізняє SPSS. Разом з тим, SPSS поступається ряду статистичних систем за деякими параметрами, наприклад, багато додаткових модулів (нейромережеве моделювання, дендрологічне моделювання та інші) існують у вигляді окремих програмних продуктів, які інтегруються у систему завдяки користувачеві (їх не можна викликати у прямому вигляді з командного процесору). Різні модулі можуть давати результати у несумісному форматі (кореляційні матриці, що отримані за допомогою модуля продукт-моментної кореляції і рангової кореляції мають різний формат, формат рангової матриці не розпізнається процедурою факторного аналізу та інше.).



STATGRAPHICS + (PLUS) є доволі потужною статистичною програмою (містить понад 250 статистичних функцій). Процедури в даній програмі згруповані за типами аналізу. Наприклад, пункти меню мають наступні назви: «Порівняти», «Проаналізувати зв'язки», «Описати» – що значно полегшує вибір потрібних процедур. При цьому методики параметричної і непараметричної статистик зазвичай знаходяться в одному пункті меню і можуть бути використані при огляді опцій даного типу аналізу. Після кожного аналізу йде короткий коментар того, що було отримано і подаються пропозиції по використанню додаткових методик.

GEOGEBRA – це найпопулярніша безкоштовна динамічна математична програма для всіх рівнів освіти, що об'єднує в одному зручному у використанні пакеті: геометрію, алгебру, таблиці, граfi, статистику та арифметику і т. д.. Від інших дану програму відрізняє якісна візуалізація результатів та даних. У хмарному сховищі у вільному доступі міститься достатня кількість аплетів, які можна використати як шаблон для обчислення середніх, та величин параметричної статистики.

DUDAMATH – безкоштовне цифрове середовище, що дозволяє обчислювати та синхронно візуалізувати середні, дисперсію, вивчати нормальний розподіл.

Перевірка готовності до використання цифрових інструментів для обробки та представлення результатів педагогічного експерименту проводилася під час вивчення дисципліни «Математичний апарат педагогічних наук» здобувачами вищої освіти освітнього ступеня магістр низки освітньо-професійних програм спеціальностей Середня освіта (математика, фізика, інформатика та природничі науки) в 2020-2021 н.р. Магістрантам (100 осіб) було запропоновано в межах навчального проекту обробити та представити результати експерименту як за допомогою перерахованих вище пакетів так і традиційно. Усі 100% здобувачів вищої освіти під час виконання завдання скористалися цифровими інструментами, з них 40% надали перевагу Geogebra, 35% скористалися MS Excel, 20% Statistica та 5% Dudamath.

Отже, знання і розуміння можливостей загальнодоступних статистичних пакетів та використання чіткого алгоритму перевірки гіпотези з їх використанням при аналізі кількісних даних педагогічного нововведення дозволить досліднику-педагогу виконати аналіз досить швидко, ефективно, уникнути помилок у розрахунках, підвищити цифрову та математичну компетентність у даному питанні.

### Список використаних джерел

1. Гласс Дж., Стэнли Дж. Статистические методы в педагогике и психологии. Москва. Прогресс. 1976, 496 с.

2. Роїк М.В. Огляд програмних засобів статистичного аналізу даних. *Ефективна економіка*. 2017, № 7. ULR : <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=5676> (дата звернення 20.04.2021).
3. Сидоренко Е.В. Методы математической обработки в психологии. Санкт-Петербург. ООО «Речь». 2000, 350 с.
4. Чорна А.В. Обробка експериментальних даних за результатами педагогічного експерименту засобами комп'ютерних статистичних пакетів. *Педагогічний дискурс*. 2013, Вип. 14, С. 453–457.
5. Shyshkina M.P. Tools of computerization and the structure of scientific pedagogical research planning of scientific researches in aps of ukraine. *Information technologies and learning tools*. Vol. 9. No 1, p. 1–11. DOI : <https://doi.org/10.33407/itlt.v9i1.19>.

## **«ОСНОВИ ЕЛЕКТРОНІКИ» ЯК ІНТЕГРАТИВНА НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА В ОПП ПІДГОТОВКИ ВЧИТЕЛЯ ОСВІТНЬОЇ ГАЛУЗІ «ПРИРОДОЗНАВСТВО»**

**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](mailto:e-ilnitskaja@udpu.edu.ua)

Фізико-технічні дисципліни відіграють важливу роль у формуванні професійних якостей майбутніх учителів природничих наук. Будучи одним з флагманів сьогоденної фундаментальної науки, електроніка є найважливішим елементом сучасної фізичної картини світу (ФКС), оскільки на її прикладі можна показати особливості становлення і розвитку ФКС. Це, в свою чергу, сприяє засвоєнню студентами методологічних знань, розумінню логіки процесу наукового пізнання, формуванню сучасного наукового стилю мислення.

На сьогодні дидактичні проблеми навчання основам сучасної електроніки на природничих спеціальностях активно досліджують вітчизняні та зарубіжні науковці. Проте завершених системних досліджень з проблем навчання основ сучасної електроніки в системі підготовки вчителів природничих наук у педагогічних навчальних закладах немає. Недостатньо досліджені проблеми конструювання змісту інтегрованого курсу основи сучасної електроніки та дисциплін природничого циклу; оновлення змісту курсу на основі міждисциплінарних зв'язків з природничими дисциплінами; посилення фундаментальної і фахової спрямованості навчання; формування фахових компетенцій при вивченні основ сучасної електроніки; модернізація природничої освіти в системі підготовки вчителів природничих наук на основі інтегративного підходу до навчання.

Переконані, що проблеми, пов'язані із традиційною організацією навчання, можна вирішити шляхом введення інтегративних дисциплін натомість існуючих монодисциплін. Інтегративний підхід відкриває перспективу використання

загальнонаукових методів теоретичного дослідження в педагогіці. Застосування ж інтегративного підходу покликане сформувати якісно нову систему – інтегральний освітній простір.

Розв'язуючи поставлену проблему, ми розглядаємо «Основи сучасної електроніки», як інтегративну навчальну дисципліну, що є галуззю фізики (у першу чергу), хімії, матеріалознавства та техніки, оскільки в ній інтегруються дослідження процесів утворення, взаємодії, руху та керування зарядженими частинками різної природи в різноманітних середовищах (у вакуумі, газі, плазмі, твердих тілах) та на їх границях [1].

Метою вивчення понять сучасної електроніки майбутніми учителями природничих наук є:

- формування у суб'єктів навчання елементів сучасного наукового стилю мислення і уявлень про сучасну фізичну картину світу;
- формування технічної і цифрової компетентностей та пізнавального інтересу до фізики, хімії, техніки і технологій.

Завдання:

- ознайомити здобувачів вищої освіти з історією розвитку та сучасними дослідженнями в галузі сучасної електроніки, з науковими біографіями творців електроніки, експериментами, що мали суттєвий вплив на розвиток цієї науки, практичними застосуваннями знань у цій галузі;
- реалізовувати міжпредметні зв'язки, оскільки при вивченні електроніки актуалізуються знання, що стосуються техніки й інших галузей науки;
- сприяти розвитку пізнавальних інтересів, інтелектуальних і творчих здібностей суб'єктів навчання.

Виконання перерахованих завдань передбачає забезпечення таких педагогічних умов:

- врахування індивідуальних особливостей суб'єктів навчання у системі вищої педагогічної освіти;
- опора на знання, вміння і навички, набуті здобувачами вищої освіти під час вивчення загальної фізики, хімії, інформатики тощо;
- використання сучасних проблемно-пошукових форм і методів навчання, сучасних інформаційних та інноваційних технологій, що забезпечують розвиток пізнавальної активності.

Розроблена нами концепція системи підготовки майбутніх вчителів природничих наук в галузі сучасної електроніки базується на наступних положеннях:

1) підготовка здобувачів вищої освіти до навчання електроніки в закладах загальної середньої освіти - обов'язковий елемент професійної підготовки майбутніх вчителів природничих наук;

2) професійно спрямована підготовка здобувачів вищої освіти з електроніки повинна здійснюватися за наскрізного принципу навчання на основі

інтегративних дисциплін («Загальна фізика», «Інформатика та інформаційні технології в освіті», «Основи сучасної електроніки», «Вступ до нанофізики») і в магістратурі («Основи нанофізики, наноелектроніки, нанотехнології»).

3) структура інтегративних дисциплін підготовки з електроніки і методики навчання електроніки повинна представляти систему дидактичних модулів, кожен з яких включає варіативну і інваріантні частини, що дозволяє змістити акцент з предметної підготовки на цільове освоєння професійних компетенцій;

4) провідними дидактичними принципами конструювання дисциплін («Загальна фізика», «Основи сучасної електроніки», «Вступ до нанофізики») і принципами навчання в бакалавраті є принципи науковості, диференціації, міжпредметної інтеграції, єдності, фундаментальності і професійної спрямованості, які в процесі підготовки сприяють формуванню професійних компетенцій;

5) критерієм відбору змісту інтегративних дисциплін в бакалавраті має виступати відповідність сучасним досягненням теорії і практики моделювання електронних елементів і систем, включення матеріалу, розгляд якого сприяє розвитку мотивації до навчання електроніки в ЗЗСО та формування технічного і технологічного, креативного, критичного мислення;

6) провідними принципами конструювання дисципліни «Основи нанофізики, наноелектроніки, нанотехнології» і принципами навчання в магістратурі є принципи науковості, міжпредметної інтеграції, диференціації та дидактичної евристики, єдності фундаментальності і професійної спрямованості, які сприяють формуванню професійних компетенцій в галузі педагогічної, науково-дослідної, методичної та проєктної діяльності.

Запропонована концепція системи вивчення сучасної електроніки майбутніми учителями природничих наук дозволить організувати навчання на основі використання сучасних підходів і технологій в умовах інтегративного підходу до здійснення освітнього процесу.

### Список використаних джерел

1. Ільніцька К. С. Методика формування технічної компетентності майбутніх вчителів фізики в процесі вивчення основ сучасної електроніки: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. К., 2020. 21 с.

## НАВЧАЛЬНІ ЗАВДАННЯ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКИХ УМІНЬ УЧНІВ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ БІОЛОГІЇ В ОСНОВНІЙ ШКОЛІ

**Ольга Сорока**

здобувачка першого (бакалаврського) рівня вищої освіти третього року навчання,  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

**Наталія Міщук**

доцент кафедри загальної біології та методики навчання природничих дисциплін,  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

[mishchuk@chem-bio.com.ua](mailto:mishchuk@chem-bio.com.ua)

Одним з основних завдань сучасної освітньої політики в Україні є забезпечення якості освіти, яка повинна стати інноваційним середовищем, у якому формуються індивіди, здатні до інтелектуальної інноваційної діяльності, дослідництва, подолання стереотипів, забезпечення прискореного економічного зростання і культурного розвитку країни; свідомі, суспільно активні громадяни, конкурентоспроможні на європейському і світових ринках праці.

Такі підходи до організації якісної вітчизняної освіти закладені у Концепції Нової української школи (2016 р.), Державних Стандартах базової і повної загальної середньої освіти (2011 р., 2020 р.).

У програмі з біології для 6–9 класів загальноосвітніх навчальних закладів (2017 р.) вказано, що «навчально-пізнавальний процес необхідно спрямовувати на формування в учнів загальнонавчальних умінь і навичок та ключових компетенцій. У цьому пріоритетами є: діяльнісний підхід, використання для пізнання навколишнього світу різних методів і прийомів, робота з різними джерелами інформації для розв’язання проблемних завдань» [1].

Вивчення досвіду роботи учителів біології загальноосвітніх шкіл м. Тернополя показало, що вчителі не достатньо володіють методикою формування дослідницьких умінь учнів основної школи, недооцінюють важливість даного напрямку діяльності, а тому цей процес зазвичай має спонтанний характер і ґрунтується на інтуїтивних уявленнях вчителів.

Проблема дослідницької діяльності учнів не є новою в педагогічній теорії. Науковцями України вона розроблялася за такими основними напрямками: обґрунтування дидактичних умов розвитку дослідницьких здібностей та формування дослідницьких умінь учнів (С. Білоус, 2004; С. Панченко, Л. Тихоненко, 2008; А. Сологуб, 2011; А. Степанюк, Г. Жирська, Н. Міщук, 2019 та ін.); формування дослідницької компетентності майбутніх учителів у процесі їх професійної підготовки (О. Ярошенко, 2015; О. Шквир, 2013; Н. Грицай, 2017 та ін.); підготовка вчителів до формування дослідницьких умінь школярів (Г. Жирська, 2015 та ін.).

Проблема формування дослідницьких умінь учнів у процесі вивчення біології в основній школі комплексно розкрита у науковому доробку



Г. Ягенської (2011, 2012). Нею виокремлено види *базових* (порівнювати; аналізувати твердження та виправляти помилки; класифікувати; встановлювати причинно-наслідкові зв'язки; визначати зв'язок будови і функцій; доведення і аргументації; технічні уміння), *тактичних* (відбирати, аналізувати, представляти наукову інформацію; висувати гіпотези та аргументувати їх; працювати з графічним організатором; використовувати та вибудовувати моделі; проводити лабораторні дослідження за заданим планом; окреслювати напрямок експерименту; визначати об'єкт і предмет дослідження; проводити статистичну обробку результатів; формувати висновок за результатами експерименту) та *стратегічних* (проводити цілісний аналіз дослідження за його описом; планувати дослідження; проводити теоретичне дослідження; проводити практичне дослідження) дослідницьких умінь. Вченою доведено, що їхнє формування є поетапним (від 7 до 9 класу) і ефективним за умови використання системи навчальних завдань [2; 3].

Під системою навчальних завдань для формування дослідницьких умінь учнів основної школи з біології розуміється послідовний і прийнятний ряд дидактично обґрунтованих завдань, взаємопов'язаних в єдине ціле спільною метою та змістом.

Зважаючи на те, що згідно навчальної програми з біології, уміннями базового рівня повинні оволодіти усі учні, ми розробили такі завдання, зокрема на порівняння. До цього типу належать завдання:

- ✓ на порівняння із заданими лініями порівняння (визначає вчитель);
- ✓ на порівняння без попереднього визначення ліній порівняння (учні самостійно не лише називають лінії порівняння, а й уміють виділяти багато порівняльних ліній);
- ✓ на вилучення зайвого об'єкта в запропонованому ряді (учні не тільки визначають зайвий об'єкт, а й обґрунтовують свій вибір);
- ✓ на розподіл об'єктів за поданими критеріями (визначає вчитель);
- ✓ на розподіл об'єктів за критеріями, визначеними учнями;
- ✓ на порівняння біологічних процесів;
- ✓ на узагальнююче порівняння.

Завдання на формування уміння порівнювати сприяють розвитку аналітичного мислення школярів. Вони є посильними для учнів різних рівнів навчальних досягнень. Можуть використовуватися на різних етапах уроку.

Формування та відпрацювання стратегічних умінь розпочинається з 7 класу. Так при вивченні теми «Різноманітність рептилій, їх роль у природі та значення у житті людини» на етапі вивчення нового матеріалу учні проводять теоретичне дослідження на основі поданої інформації з Інтернет-ресурсів. Для цього школярі отримують картки з інформацією про різних рептилій: ящірку прудку, ящірку живородну, крокодила нільського, гадюку звичайну, черепаху морську, бородавчасту змію, пітона сітчастого, сцинка чіпохвостого (місця поширення, умови проживання, спосіб життя, кількість яєць у кладці або народжених малят,

кількість кладок, турбота про нащадків). Робота проводиться у групах. Так, наприклад, завданнями для однієї з груп є: 1. Прочитати характеристику даних плазунів та обрати ті види, що розмножуються, відкладаючи яйця. 2. Дослідити, скільки яєць відкладають яйцекладні плазуни та обґрунтувати, від чого це залежить.

Отже, спеціально сконструйовані навчальні завдання, використання продуктивних методів та методичних прийомів (зокрема, складання діаграм Вена, модельних портретів-смайликів), налагодження співпраці вчителя та учнів сприяють формуванню в учнів основної школи дослідницьких умінь.

### Список використаних джерел

1. Програма з біології для 6–9 класів загальноосвітніх навчальних закладів. Міністерство освіти і науки України (2017). [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://mon.gov.ua/activity/education/zagalnaserednya/navchalni-programi-5-9-klas2017.html>
2. Ягенська Г. В. Формування дослідницьких умінь учнів в процесі вивчення біології в основній школі: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук: спец. 13.00.01 «Теорія та методика навчання (біологія)» / Г. В. Ягенська. Тернопіль, 2011. 18 с.
3. Ягенська Г. В. Використання нестандартних завдань у навчанні природничих дисциплін. Режим доступу: <https://naurok.com.ua/webinar/vikoristannya-nestandartnih-zavdan-u-navchanni-prirodnichih-disciplin/learn>

## СЕКЦІЯ 2

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

#### ОСОБЛИВОСТІ ІНСТИТУАЛІЗАЦІЇ ВІТЧИЗНЯНОЇ МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ ЯК ПЕДАГОГІЧНОЇ НАУКИ

**Головко Микола Васильович**

провідний науковий співробітник Інституту педагогіки НАПН України, кандидат педагогічних наук, доцент, старший науковий співробітник

[m.golovko@ukr.net](mailto:m.golovko@ukr.net)

Розвиваючи ідеї О. Сергєєва [4], результатом історико-методичного дослідження обґрунтовуємо конкретизацію шляхів і механізмів реалізації історичної, методологічної, методичної, виховної та прогностичної функцій історії методики навчання фізики у проєкції на актуальні проблеми сучасної педагогічної теорії і освітньої практики. При цьому вітчизняну методику навчання фізики будемо розглядати у контексті її інституалізації. Адже будь-яка наука, як зауважує Дж. Бернал, може розглядатися як інститут, метод, накопичення традицій знань, чинник розвитку виробництва та формування переконань і ставлень до світу та людини. Саме наукові інституції підтримують інтелектуальний рівень науки, впливають на визначення її пріоритетних галузей та масштаб досліджень [1, с. 18–20].

У широкому розумінні інституалізація визначається як соціальний феномен, що характеризує набуття певним явищем інституційного статусу, його організації до рівня суспільного інституту. Інституалізація відбувається у кілька етапів: формування системи цінностей та практик, спрямованих на інституалізацію соціального простору (створення нормативної бази та її формалізація в законах, статутах, інструкціях, визнання цих норм та їхнє підкріплення соціально-психологічними й етичними складниками, формування і збереження традиції); створення та зміцнення суспільних інститутів та організацій, що втілюють інституційний статус соціального простору (забезпечення належних умов для функціонування інститутів, наприклад, джерела фінансування); упорядкування соціальних відносин між інститутом та суспільством [3, с. 106].

Основними ознаками інституалізації педагогічної науки, за Є. Хриковим, є чітке визначення її статусу, централізація механізмів управління, а також державне фінансування. Водночас високий рівень інституалізації – залежно від конкретних історико-культурних умов – може бути як перевагою, так і недоліком [5].

У проєкції на генезу методики навчання фізики в Україні саме інституалізаційні процеси у другій половині XIX ст. сприяли її становленню як науки та навчальної дисципліни. Зокрема, інституалізація виявилася у розгортанні методичної діяльності науково-просвітницькими товариствами, становленні наукових шкіл фізики та методики фізики, формуванні науково-методичного середовища та наукових комунікацій, започаткуванні періодичних видань, розвитку української фізичної термінології, підручникотворенні.

Посилення інституалізації у другій половині 1920-х на початку 1930-х рр. (створення кафедр методики навчання фізики в інститутах народної освіти, унормування конкурсних процедур підручникотворення з фізики, розгортання планових наукових досліджень з методики навчання фізики в Українському науково-дослідному інституті педагогіки, посилення координації між методичною наукою та практикою шляхом розгортання мережі експериментальних закладів середньої освіти, становлення системи підготовки науково-педагогічних кадрів) забезпечило підняття вітчизняної методичної думки з фізики на якісно новий теоретичний і практичний рівень.

Натомість в умовах уніфікації української науково-освітньої галузі в загальнорадянську гіперболізована інституалізація (погодження предметного змісту з інституціями, яким не властива ця функція, запровадження стабільних та безальтернативних навчальних програм і підручників фізики як вияв загальносоюзної монополії на розроблення змісту та підручникотворення, створення Вищої атестаційної комісії як надбудови у системі підготовки науково-педагогічних кадрів тощо) призвела до домінування у методичній науці організаційно-педагогічних та соціально-ідеологічних чинників над логіко-методологічними. Відтак, із другої половини 1930-х рр. вона стає майже виключно інструментом утвердження пріоритетів державної політики в освітній практиці, на противагу своїм традиційним функціям та завданням. Це суголосно з твердженням, згідно з яким усталені норми і стандарти в умовах високої інституалізації стримують подальший розвиток науки, натомість послаблення інституалізація сприяє йому [3, с. 107].

Такий підхід, окрім суто історико-педагогічного аналізу цих процесів, дає можливість досягнути витоків високого ступеня інституалізації сучасної науки в Україні, визначити тенденції розвитку вітчизняної методики навчання фізики та шляхи її подальшої розбудови в умовах глобалізаційних викликів і процесів інтеграції освітньо-наукових систем у європейському та світовому вимірах, децентралізації механізмів їхнього функціонування та орієнтації на проєктно-грантову модель організації науки [2].

### Список використаних джерел

1. Бернал Дж. Наука в истории общества / пер. с англ. Москва : Ин. лит., 1956. 735 с.

2. Головка 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.
3. Михненко А. М., Макаренко Е. М., Макаренко Н. Г. Інституалізація суспільного розвитку : навч. посіб. Київ : НАДУ, 2011. 292 с.
4. Сергеев А. В. Становление и развитие истории методики преподавания физики в средней школе как научной дисциплины : автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.02 / Государственный педагогический университет имени А. И. Герцена. Ленинград, 1991. 34 с.
5. Хриков Є. М. Стан та напрями розвитку педагогічної науки в Україні. *Український педагогічний журнал*. 2018. № 2. С. 99–112.

## **ОСОБЛИВОСТІ МЕТОДИКИ ПРОВЕДЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ З КУРСУ «БОТАНІКА. АНАТОМІЯ І МОРФОЛОГІЯ РОСЛИН» В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ**

**Барна Микола Миколайович**

доктор біологічних наук, професор кафедри ботаніки та зоології, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

[barna@chem-bio.com.ua](mailto:barna@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](mailto:barna@chem-bio.com.ua)

Важливу роль у фаховій підготовці майбутніх вчителів біології відіграють навчальні (польові) практики. У Законі України про вищу освіту зазначається: «практична підготовка осіб, які навчаються у вищих навчальних закладах, здійснюється шляхом проходження ними практики на підприємствах, в установах та організаціях згідно з укладеними вищими навчальними закладами договорами, або у його структурних підрозділах, що забезпечують практичну підготовку» [1].

Навчальна практика є важливим компонентом освітнього процесу у закладах вищої освіти. Під час практики на основі знань, отриманих під час лекцій та лабораторно-практичних занять, відбувається формування професійних умінь та навичок, важливих для компетентності вчителя біології. Завдяки навчальним практикам не лише здійснюється перевірка фахових компетенцій студентів, а й створюються широкі можливості для формування дослідницької компетенції майбутніх фахівців. Взаємозв'язок теорії і практики є основою навчання майбутніх вчителів біології. Під час навчальної практики формуються наочні уявлення студентів про природні явища та взаємозв'язки між ними, вони навчаються фіксувати факти та аналізувати їх, узагальнювати побачене і робити висновки. Саме ці особливості навчальної (польової) практики



визначають методiku її проведення на хіміко-біологічному факультеті Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка.

Коротко зупинимося на особливостях організації та проведення навчально-польової практики з курсу «Ботаніка. Анатомія і морфологія рослин». Програмою навчальної практики передбачено проведення екскурсій у гербарій, дендрарій університету, в Петриківський широколистяний ліс, гідропарк «Топільче» та Кременецький ботанічний сад. Практична підготовка дозволяє студентам оволодіти навичками визначення рослин в природному середовищі їх зростання, аналізувати особливості їх будови у зв'язку з умовами середовища [2].

Зазвичай, в умовах очного навчання практика складається із трьох етапів: підготовчого, експедиційно-польового й камерального (заключного).

1. Підготовчий період практики передбачає ознайомлення студентів з метою і завданнями практики, методами і прийомами роботи, ознайомлення з правилами техніки безпеки, роботу з літературними джерелами, добір навчальних матеріалів і обладнання для проведення практики.

2. Експедиційно-польовий період охоплює час від моменту виходу (виїзду) студентів до моменту повернення і передбачає фотофіксацію матеріалів та виконання завдань, передбачених програмою практики, ведення щоденника навчальної практики.

3. Заключний етап передбачає необхідну обробку зібраних матеріалів, оформлення фотоальбомів і підведення підсумків практики.

Проте, у зв'язку з епідеміологічною ситуацією і переходом на дистанційне навчання виникла проблема з проведенням даного виду занять. Для організації і проведення практики в он-лайн формат проведення навчальної практики. Цьому передувала значна підготовча робота, зокрема, фотографування всіх основних об'єктів за маршрутами екскурсій, створення презентацій для проведення віртуальних екскурсій, пошук і завантаження цікавих віртуальних екскурсій у відомі всьому світу ботанічні сади.

З метою інформаційної підтримки навчання курсу «Ботаніка. Анатомія і морфологія рослин» нами створений сайт «Ботаніка. Анатомія і морфологія рослин», посилання на який є у однойменному електронному курсі на платформі MOODLE.

На головній сторінці курсу є закладки: лекції, лабораторні заняття, навчальна практика, відео, віртуальні екскурсії, мобільні додатки. З головної сторінки можна зайти на електронний курс, офіційні сайти Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка та хіміко-біологічного факультету ТНПУ ім. В. Гнатюка.

Користувачі курсу можуть скористатись додатковими ресурсами: пошта Gmail, Google-диск, пошукова система Google, Google-class-room, Zoom, Google-

meet. Із сайту можна зайти на сторінки факультету у Facebook, Instagram, Telegram-канал ChemBiorium, на YouTube канал факультету.

На сайті можна завантажити додаток Chem-bio(розробник доц. Герц А. І.).

У блоці «Навчальна практика» завантажено п'ять фотоекскурсій: у гербарій, дендрарій ТНПУ ім. В. Гнатюка, у гідропарк Топільче, у широколистяний ліс Петриківського лісництва та у Кременецький ботанічний сад. Он-лайн спілкування викладача із студентами відбувається на платформі ZOOM.

В окремому блоці сайту розміщені посилання на віртуальні екскурсії у відомі ботанічні сади України, Європи та світу: Національний дендрологічний парк «Софіївка», Дендрологічний парк «Тростянець», Державний дендрологічний парк «Олександрія», Національний ботанічний сад імені М. М. Гришка НАН України, Ботанічний сад НУБіП, Оранжерею ботанічного саду імені О. В. Фоміна. Із зарубіжних ботанічних садів: Версальські сади, Париж; Сади замку Траутмансдорф, Південний Тіроль, Італія; Інститут Інхотим та ботанічний сад, Бразилія; Ботанічний сад Сан-Паулу, Бразилія.

На сайті розміщені мобільні додатки для Android та IOS, які також можуть бути корисними для проведення навчальних практик в умовах дистанційного навчання. Додатки для Android:

- Ботаніка (містить текстову інформацію);
- Ботанічні родини (містить опис ботанічних родин);
- Plant Net – програма, яка дозволяє ідентифікувати рослини, фотографуючи їх за допомогою смартфона;
- Флорист X – мобільний додаток про різноманітні рослини, садівництво і квітникарство;
- Навчальний посібник Барна М. М. Ботаніка. Терміни. Поняття. Персоналії;
- Smart Flore – програма, яка дозволяє знайти рослини, які знаходяться поруч з вами або прокласти для вас ботанічні стежки;
- Лабораторне обладнання та інші.

Мобільні додатки для IOS:

- Botanic Book – додаток, в якому можна знайти види рослин і де вони ростуть.
- Blossom – додаток, за допомогою якого можна визначати рослини і отримувати інструкції та корисні поради.
- Flora Incognita – додаток, який дозволяє автоматично швидко і точно ідентифікувати рослини.

Отже, на нашу думку, для успішного проведення навчальної практики в умовах дистанційного навчання необхідна:

- Належна матеріальна база: наявність комп'ютерів та іншого технічного обладнання, програм, доступу до мережі Інтернет.
- Формування інформаційної культури викладачів та студентів, володіння навичками впевненого користувача використання ІКТ технологій, офісних програм.

- Наявність відповідного програмного забезпечення та необхідних засобів візуалізації навчального матеріалу.

### Список використаних джерел

1. Закон України Про вищу освіту. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18#Text> (дата звернення 14.05.2021).
2. Барна М. М., Герц Н. В., Мацюк О. Б. Ботаніка. Морфологія рослин. Щоденник навчальної практики: навч. посіб. 4-те вид., доп. і змін. Тернопіль: ТОВ «Терно-граф», 2020. 96 с.

## СТРУКТУРНО-ФУНКЦІОНАЛЬНА ОРГАНІЗАЦІЯ ПРИРОДНИХ СИСТЕМ ЯК МЕТОДОЛОГІЯ ПРИРОДНИЧОЇ СВІТИ

**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](mailto:v.grubinko@gmail.com)

Метою навчальної дисципліни «Структурно-функціональні особливості організації природних систем» є: формування у студентів сучасних уявлень про структурно-функціональну цілісність та динаміку і розвиток природних систем як основних структурно-функціональних одиниць організації природи і їх використання у сфері професійної діяльності при постановці і вирішенні науково-дослідних стандартних та евристичних завдань.

Основними завданнями опанування дисципліни «Структурно-функціональні особливості організації природних систем» є: сформулювати у студентів знання про структуру живих систем у зв'язку із фізико-хімічними, природно-географічними та антропічними факторами; розуміння принципів функціональної організації природних систем та протікання продукційно-енергетичних процесів і механізмів їх гомеостатичної регуляції; розуміння динаміки і еволюції природних систем; розуміння шляхів дослідження та вирішення сучасних проблем стану природних систем, у тому числі через розвиток інноваційної біотехнології.

У результаті формуються:

| <i>Загальні компетенції</i>                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Здатність до абстрактного, критичного мислення та прийняття конструктивних рішень на основі сформованих загальнолюдських цінностей, логічних аргументів та перевірених фактів. |
| Соціальна активність, здатність нести громадянську відповідальність за стан довкілля та суспільства, виявляти толерантне ставлення до різних думок і поглядів в умовах         |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| полікультурного середовища, дотримання морально-етичних аспектів професійної діяльності, академічної доброчесності.                                                                                                                                                                                                            |
| Здатність критично осмислювати сучасну термінологію, наукові поняття, закони, концепції, вчення і теорії, методи дослідження природничих наук, фізики, хімії, біотехнології, розкривати загальні тенденції, закономірності розвитку природничих наук для формування світоглядних установок, природничо-наукової картини світу. |
| <b>Фахові компетенції</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Здатність моделювати та оцінювати природні системи різного рівня організації на основі взаємозв'язку фундаментальних закономірностей природи, суспільства та їх імплементації в освітній процес.                                                                                                                               |
| Здатність розуміти та оцінювати тенденції формування досягнень природничих наук, втілювати у життя стратегію сталого розвитку соціо-природних систем.                                                                                                                                                                          |
| <b>Результати навчання</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Знання та розуміння стратегії сталого розвитку та сутності взаємозв'язків між природним середовищем і людиною як духовною та інтелектуальною, раціональною та ірраціональною істотою.                                                                                                                                          |
| Уміння аналізувати з наукової точки зору фундаментальні онтологічні, гносеологічні, соціальні, культурні, педагогічні та психологічні явища і процеси, використовувати методологію цих сфер знання у різних видах професійної діяльності.                                                                                      |
| Уміння конструювати моделі явищ та процесів природних систем, проводити фізичні, хімічні, природничі дослідження, аналізувати результати та прогнозувати наслідки відповідних дій.                                                                                                                                             |
| Здатність до розвитку етичної свідомості та самосвідомості, розуміння етичних, біоетичних та екологічних проблем в умовах глобалізаційних процесів сьогодення.                                                                                                                                                                 |
| Соціальна активність, відповідальність за стан довкілля та суспільства, толерантне ставлення до різних думок і поглядів в умовах полікультурного середовища, дотримуватись морально-етичних аспектів професійної діяльності, академічної доброчесності.                                                                        |

### **Структура змісту навчальної дисципліни:**

#### **Змістовий модуль 1.** Сучасна теорія систем.

Тема 1. Виникнення і еволюція теорії систем.

Тема 2. Сучасне трактування теорії систем.

Тема 3. Розробка сутності системи в природничих науках.

#### **Змістовий модуль 2.** Особливості організації соціо-природних систем.

Тема 1. Динаміка і еволюція соціо-природних систем.

Тема 2. Категорії організації і функціональної успішності соціо-природних систем.

Тема 3. Динаміка природно-екологічних систем.

**Змістовий модуль 3.** Загальні принципи реакції та стійкості природних систем.

Тема 1. Факторіальна дія на природні системи.

Тема 2. Стійкість природних систем як їх структурно-функціональний феномен.

**Індивідуальні завдання**

Впродовж семестру аспіранти виконують індивідуальну роботу по темі наукового дослідження. До наукового повідомлення (есе) пред'являються такі вимоги:

1. Обґрунтувати актуальність наукового дослідження, теоретичну і практичну значущість.
2. Визначити мету і завдання наукового дослідження.
3. Проаналізувати кваліфіковано результати власних досліджень і зіставити їх з літературними дослідженнями.
4. Представити список літератури, що включає монографії з проблеми, що вивчається, і першоджерела (наукові статті).
5. Доповісти і обговорити представлені результати.

**Індивідуальні науково-дослідницькі завдання**

1. Описати структуру природних системи (різноманіття, внутрішню і просторову структуру, структурно-функціональні зв'язки тощо) \_\_\_\_\_ (за вибором).
2. Описати функції природних системи \_\_\_\_\_ (за вибором).
3. Скласти динамічну серію змін у результаті впливу на природні системи \_\_\_\_\_ (за вибором) чинника \_\_\_\_\_ (за вибором).
4. Оцінити граничне навантаження на природну систему \_\_\_\_\_ (за вибором).
5. Оцінити ризики та запропонувати заходи з підтримання гомеостазу природних систем \_\_\_\_\_ (за вибором).

**Список використаних джерел**

1. Грубінко В.В. Структурно-функціональна організація і еволюція живих систем. Тернопіль: Видавн. відділ ТНПУ ім. Володимира Гнатюка, 2019. 140 с.
2. Грубінко В. В. Принципи описання стану природних-, еко- систем / В. В. Грубінко. *Наук. запис. Терноп. нац. пед. ун-ту ім. Володимира Гнатюка. Сер. Природничл. Спец. випуск „Гідроприроднихлогія”*. 2010. № 2(43). С. 123–136.
3. Грубінко В.В., Гандзюра В.П. Концепція шкодочинності в екології. Київ-Тернопіль: Вид-во ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2008. 144 с.
4. Гнатів С.П., Хірівський П.Р. Теорія систем і системний аналіз в природнихлогії. Львів : Камула, 2010. 204 с.
5. Голубець М.А. *Екосистемологія*. Львів: Поллі, 2000. 316 с.
6. Урманцев Ю.А. Общая теория систем: состояние, приложения и перспективы развития / Система. Симметрия. Гармония. Под ред. В.С. Тюхтина, Ю.А. Урманцева. М.: Мысль, 1988. С. 38-130.



7. Колычева Р.В. Соколова В.В. Биологические системы (современная концепция). Воронеж: ВГПУ, 2006. 52 с.

## РЕАЛІЗАЦІЯ ІНТЕГРАТИВНОГО ПІДХОДУ У ВИВЧЕННІ ПРИРОДНИЧИХ ПРЕДМЕТІВ У СТАРШІЙ ШКОЛІ

**Грицай Наталія Богданівна**

доктор педагогічних наук, професор, завідувачка кафедри природничих наук з методиками навчання, Рівненський державний гуманітарний університет

[grynat1104@ukr.net](mailto:grynat1104@ukr.net)

**Кирильчук Ольга Олегівна**

магістрантка 1 року навчання спеціальності 014 Середня освіта (Природничі науки), вчителька біології, Рівненський НВК «Загальноосвітній навчальний заклад I-III ступенів – дошкільний навчальний заклад №14» Рівненської міської ради

[okyrylchuk807@gmail.com](mailto:okyrylchuk807@gmail.com)

На сьогодні становлення Нової української школи вимагає визначення сучасних підходів, які ґрунтуються на формуванні в учнів ключових компетентностей разом із предметними. Як свідчить світовий досвід, сформованими компетентностями школярів вважають інтегрований результат освіти, який отримує здобувач.

Досить часто виникають ситуації, коли учні, які отримали певний рівень теоретичних знань, не можуть їх використати в повсякденному житті. Тобто, володіючи певною інформацією, школярі не здатні її практично застосувати. І тут виникає питання: «Для чого й кому потрібні знання, які не можна використати на практиці в повсякденному житті? І чи ці знання можна в подальшому накопичувати, щоб розуміти різні події, що відбуваються в природі, світі загалом?» [1, с. 174–182].

Тому виникає проблема практичного застосування цих знань під час комплексного сприйняття навколишнього середовища, що є найбільш актуальним під час опанування природничих предметів, які є основою для розуміння всього матеріального світу нашої планети.

Саме для цього в сучасній школі все більше акцентується увага на поглиблене вивчення тих чи інших предметів природничого циклу не окремо взятих, а в аспекті їхньої інтеграції та гармонійного доповнення [4].

Проблеми інтеграції природничих наук в Україні досліджували К. Гуз, Т. Засєкіна, В. Ільченко, В. Коваленко, Л. Рибалко, А. Степанюк та ін.

**Мета статті** – розкриття сутності інтегративного підходу та особливостей його реалізації в навчанні природничих предметів старшокласників.

Інтегративний підхід стає визначальним у вивченні природничих наук у закладах загальної середньої освіти. Погоджуємося з Л. Рибалко в тому, що інтегративний підхід реалізується тоді, коли «цілісність знань формується завдяки інтеграції на основі спільних природничих понять, застосуванню форм і

методів навчання, контролю і корекції навчальних досягнень учнів, що спрямовують освітній процес на об'єднання знань» [6, с. 106].

Комплексне всебічне бачення різноманітних явищ і процесів може забезпечити сучасного учня необхідною системою знань, які формують у нього гармонійне розуміння усіх процесів, що відбуваються у природі [5]. На нашу думку, інтегративний підхід відіграє важливу роль саме під час опанування природничих предметів, формуючи цілісність сприйняття навколишнього світу учнями. Тільки таке вивчення дасть змогу школярам зрозуміти тісний зв'язок між усіма природничими предметами й, зрештою, отримати всебічно розвиненого фахівця з сучасними поглядами та знаннями.

Інтегративний підхід може реалізуватися під час проведення інтегрованих уроків та позакласних заходів. Особливо це актуально для старшої школи. Завдяки проведенню інтегрованих уроків та позакласних заходів в учнів формується цілісне сприйняття світу та розуміння явищ, які відбуваються в довкіллі, що робить освітній процес більш зрозумілим, доступним та по-справжньому цікавим для більшої вибірки учнів.

На нашу думку, в сучасній школі, вчитель має можливість та необхідність залучення до освітнього процесу та зацікавлення більшої кількості учнів з різним рівнем знань. Педагог не може і не повинен зосереджувати свою роботу тільки на школярів з високим рівнем знань, і саме інтегративний підхід дасть можливість учням з нижчим рівнем знань розкрити свої потенційні можливості та брати активну участь в освітньому процесі. Саме інтеграція дасть можливість більшій кількості школярів розкрити свої потенційні можливості та зацікавити в пізнанні світу через індивідуальний підхід до кожного, через пізнання різноманітності природних явищ і процесів.

Застосування інтегративного підходу в освітньому процесі дає змогу урізноманітнювати форми й методи навчальної діяльності, уникати шаблонів, створює умови для розвитку креативності учнів, розширюючи функції педагога для врахування специфіки матеріалу та індивідуальних особливостей кожного учня, який безпосередньо бере участь в освітньому процесі [2].

Використання інтегративного підходу в освітньому процесі стає головним принципом для реалізації завдання щодо формування основних компетентностей школярів. Заміна та перехід від традиційного навчання предметів до освіти на засадах інтеграції орієнтує на втілення багатьох дидактичних принципів: від формування цілісної картини світу, інтеграції природничих знань у єдину цілісну систему до реалізації принципу національної спрямованості освіти, який передбачає інтеграцію з національною історією, сприяє інтеграції у світовий освітній простір.

Отже, доцільність інтегрованого навчання ґрунтується на тому, що воно є одним із етапів становлення Нової української школи, оскільки на цьому етапі відбувається оновлення змісту освіти, збільшення обсягу необхідної інформації та зменшення часу на її засвоєння. Реформування освіти неможливе без розвитку

в учнів цілісного мислення, що призводить до збільшення обсягу інформації, яку мають опанувати школярі упродовж навчання у закладах загальної середньої освіти.

На сучасному етапі впроваджено у практичну діяльність елементи інтегративного підходу до реалізації освітнього процесу, що забезпечує розширення індивідуального досвіду учнів, формування пізнавальних інтересів, розвитку критичного мислення, загальнонавчальних навичок школярів [3].

Сьогодні учні мають унікальні можливості отримувати різноманітні знання за допомогою сучасних комп'ютерних технологій, які іноді їм здаються набагато цікавішими, ніж розповіді учителя. Це означає, що найголовнішою умовою для кожного сучасного учителя стає проведення уроків з використанням різноманітних підходів, які допоможуть учням отримати знання на високому рівні з подальшою їх інтеграцією в свою практичну діяльність.

Аналіз основних аспектів інтегративного підходу до освітнього процесу в закладах загальної середньої дає підстави стверджувати, що за інтегрованим підходом в навчанні – майбутнє Нової української школи.

Встановлено, що впровадження інтегрованих уроків має значну педагогічну цінність, сприяє реалізації компетентнісного підходу до навчання, розширенню та поглибленню знань учнів, розвитку їхньої уваги, пам'яті, критичного мислення, пізнавальних інтересів, створенню комфортної атмосфери для учня і вчителя в освітньому процесі.

Інтегровані уроки є ефективними за умови досконалого володіння педагогом методикою їх проведення та майстерного застосування цих уроків у поєднанні з традиційними формами роботи, що вносить своєрідну новизну в освітній процес [1].

Проте повною мірою реалізувати інтеграцію природничих предметів лише на уроках немає можливостей. Тому надзвичайно важливим є проведення в закладах загальної середньої освіти позакласних занять інтегрованого змісту. Зміст позакласної роботи не обмежений навчальною програмою, тому тут є всі можливості для застосування найрізноманітніших інтеграційних технологій.

Таким чином, інтегративний підхід стає значним досягненням дидактики природничих наук, адже за умови його ефективного впровадження досягається мета якісної освіти. Саме інтеграція як об'єднання в єдине ціле компонентів та об'єктів навчання є необхідною умовою, яка забезпечує створення в учнів цілісного уявлення про об'єкт, що вивчається, і формування в них міжпредметної компетентності.

Для сучасного вчителя методично правильно побудовані і проведені інтегровані уроки та позакласні заходи сприяють підвищенню рівня його професійної майстерності, оскільки передбачають опанування ним сучасних методів і технологій навчання [4].

Отже, інтегративним підхід стає визначальним у викладанні природничих предметів у закладах загальної середньої освіти. Особливо це стосується старшої

школи. Інтеграція знань з різних природничих наук забезпечує формування в учнів цілісної наукової картини світу, що є однією з вимог до сучасного випускника, повноцінного члена нашого суспільства.

### Список використаних джерел

1. Антонова О. Є., Ващук О. В. Інтегративний підхід до побудови моделі формування готовності вчителів до розвитку академічної обдарованості учнів. *Професійна освіта в умовах інтеграційних процесів: теорія і практика*: зб. наук. праць. Житомир: ФОП «Н.М. Левковець», 2017. Ч. 1. С. 174–182.
2. Вознюк О. В., Дубасенюк О. В. Цільові орієнтири розвитку особистості у системі освіти: інтегративний підхід: монографія. Житомир, 2009. 684 с.
3. Гончаренко С. У. Зміст освіти і її гуманітаризації. *Неперервна професійна освіта: проблеми, пошуки, перспективи*. Київ, 2000. С. 68–76.
4. Гладюк Т. В. Підготовка студентів до інтегрованого навчання учнів природничих дисциплін: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук: спец. 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти». Київ, 1997. 16 с.
5. Іванчук М. Інтегрований урок як специфічна форма організації навчання. *Початкова школа*. 2004. № 5. С. 10–13.
6. Рибалко Л. М. Сучасні підходи до розв'язання проблеми інтеграції змісту природничо-наукової освіти. *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології*. Суми, 2012. № 5. С. 105–111.

## ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДУ КЕЙСІВ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ: ІСТОРІЯ, СТАН, ПЕРСПЕКТИВИ

**Дзюрбас Людмила Сергіївна**

студентка III курсу хіміко-біологічного факультету, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

[dzurbas@chem-bio.com.ua](mailto:dzurbas@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

[alstep@tnpu.edu.ua](mailto:alstep@tnpu.edu.ua)

Сучасне українське суспільство перебуває під впливом потужних глобалізаційних процесів, переосмислення ціннісних орієнтирів і стратегій поведінки людей, що вимагає від кожного різноманітної і багаторівневої підготовки, яка дає можливість з мінімальними втратами адаптуватись до швидких змін у суспільно-політичному, економічному та культурному житті. Нові виклики потребують адекватної модернізації освітньої системи як провідного чинника успішної життєдіяльності людини, її подальшого вдосконалення. Насамперед мова йде про формування здатності творчо мислити, швидко орієнтуватися в насиченому інформаційному просторі, приймати нестандартні рішення, учитися й розвиватися упродовж усього життя. Ці вимоги

зумовили кардинальні зміни в характері перебігу навчального процесу у закладах загальної середньої освіти, зокрема оновлення змісту освіти, збільшення питомої ваги самостійної роботи, формування soft skills тощо. Результативність такого навчання значною мірою залежить від власної активності школяра, що проявляється в постановці навчальних цілей, плануванні, самоорганізації, самоконтролі й оцінюванні результатів власної навчальної діяльності. Тому науковці приділяють значну увагу пошуку способів активізації навчальної діяльності учнів.

Проведений аналіз літературних джерел [1; 2; 4; 5] засвідчив, одним із засобів активізації навчально-пізнавальної діяльності школярів є використання в освітньому процесі методу кейсів. Його застосування сприяє різносторонньому розвитку учнів, адже вимагає від них навичок самостійної роботи, вміння аналізувати інформацію, робити висновки, захищати власну точку зору. Кейс-технології передбачають і колективну роботу над проблемою, що розвиває вміння сприймати думку інших людей і вміння працювати у команді.

Розглянемо історію становлення цього методу. Кейс-метод виник на початку XX ст. в Школі бізнесу Гарвардського університету (США), де в 1921 році видано перший збірник кейсів (The Case Method at the Harvard Business school). Відтоді Гарвардський університет є засновником та лідером американської класичної школи case-study. Для цієї школи притаманні великі за обсягом кейси (20–25 сторінок), під час вирішення кейсу – пошук єдиного правильного рішення. На даний момент в Гарварді існує три школи – права, медична та бізнесу, що найбільш активно будують процес навчання на використанні кейс-методів. Школи відрізняються за принципами, особливостям, різними шляхами навчання: змагання чи співпраця, аналітична точність або рішучі дії, єдине рішення або варіативність, але кожна з них постійно перебуває в постійному пошуку і розглядає альтернативні шляхи розвитку [1].

Кейс-метод у світовій практиці освітнього процесу широко стали використовувати в адаптованому вигляді в 70–80 роках XX ст. Так, у європейській (Манчестерській) класичній школі case-study кейси в 1,5–2 рази менші за змістом ніж у Гарвардському університеті, а робота з його змістом передбачає знаходження кількох варіантів рішення проблеми.

В Україні популярність методу зросла в останні два десятиліття в закладах вищої освіти (здебільшого), але значний інтерес до кейс-методу сьогодні спостерігається також у шкільній практиці. Так, питання доцільності використання та сутності кейс-методу досліджували такі вітчизняні вчені, як К. Красикова, І. Осадченко, І. Власюк, М. Гриньова, М. Грицай, І. Романова, К. Багрій. Різноманітні класифікації кейсів представлені в дослідженнях С. Ковальнової, Ю. Сурміна та інших. Праці О. Сидоренко, В. Лободи, О. Рекун, А. Пригодій орієнтовані на моделювання кейсів.



Серед закордонних вчених, які працюють над теоретичними та практичними питаннями використання case-study, можна відзначити Е. Монтера, М. Лідере, Дж. Ерскіна, М. Норфі [5].

Проведений аналіз літературних джерел [3] дозволив зробити висновок, що у вітчизняній освітній практиці застосування методу аналізу ситуацій знаходиться на початковому етапі. Проте, спеціалісти українського Центру інновацій та розвитку, серед яких Ю. Сурмін, А. Сидоренко, В. Лобода, А. Фурда, активно працюють над цією темою. Під редакцією Ю. Сурміна у 2002 році було видано фундаментальну працю «Ситуационный анализ, или анатомия кейс-метода».

Для підтвердження нашого висновку ми скористались правилом «малої вибірки» і провели анкетування серед 24 вчителів біологів. Було виявлено, що 75 % педагогів знають методику методу кейсів, однак лише 50 % впроваджують її на своїх уроках. Близько 65 % педагогів мають труднощі в використанні кейс-стаді, що полягають, в основному, в недостатньому рівні підготовки учнів до вирішення складних проблем, сформованістю їх комунікативних умінь, наявним навчально-методичним забезпеченням освітнього процесу щодо застосування методу кейсів (відсутність переліку ситуаційних завдань, підготовкою вчителів до їх застосування та вирішення). Анкетування дало можливість побачити проблеми вчителів із формуванням ключових компетентностей, які визначені в Концепції Нової української школи, за допомогою кейс-методу.

Респонденти відмітили і позитивні сторони використання цього методу. Зокрема, ефективними моментами кейс-методу є робота в команді і максимальне наближення до практики, що формує в учнів навички пошуку інформації, на основі аналізу ситуацій, та приймати виважені рішення проблем.

Метод кейс-стаді мобілізує як діяльність вчителя, так і учнів. Тому, технологія «кейс» завойовує позитивне відношення з боку учнів, які бачать у ньому можливість виявити ініціативу, відчувати самостійність в освоєнні теоретичних положень і оволодінні практичними навичками. Не менш важливе і те, що технологія «кейс» досить сильно впливає на професіоналізацію учнів, сприяє їхньому дорослішанню, формує інтерес і позитивну мотивацію до навчання.

Отже, використання методу кейсів, не зважаючи на всі труднощі, відкриває широкий простір для творчості, розвитку самостійності, критичного мислення, вміння аналізувати інформацію і розв'язувати проблеми, а також формує життєві компетентності не лише учнів, а й вчителів, які працюють над розробками кейсів. Тому використання case-study є необхідною складовою навчального процесу вивчення біології. За цим методом майбутнє!

### Список використаних джерел

1. Адонина Н. П. Кейс-стади: история и современность. *Высшее образование сегодня*. 2012. № 11. С. 43– 48.

2. Гриньова М., Грицай Н. Кейс-технології у методичній підготовці майбутніх учителів біології. *Витоки педагогічної майстерності*. 2016. Вип. 17. С. 72–79.
3. Загальна методика навчання біології: посібник для студентів /Мороз І., Степанюк А., Гончар А., Міщук Н., Барна Л., Жирська Г. Київ: Либідь, 2006. 368 с.
4. Ковальова С. М. Проблеми використання кейсів у професійній підготовці вчителя в Україні. *Вісник Житомирського державного університету ім. Івана Франка*. 2013. Вип. 3. С. 93–96.
5. Сурмін Ю. П. Кейс-стаді: архітектура і можливості. К: Навчально-методичний центр «Консорціум із удосконалення менеджмент-освіти в Україні». 2012. 336 с.

## ОСОБЛИВОСТІ ВИКЛАДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ «ОСНОВИ АГРОХІМІЇ» ПРИ ПІДГОТОВЦІ УЧИТЕЛІВ ХІМІЇ

**Мацюк Оксана Богданівна**

кандидат біологічних наук, доцент кафедри ботаніки та зоології, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

[ksjynja\\_13@ukr.net](mailto:ksjynja_13@ukr.net)

**Пида Світлана Василівна**

доктор сільськогосподарських наук, завідувач кафедри ботаніки та зоології, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

[spyda@ukr.net](mailto:spyda@ukr.net)

Сьогодні, в час освітньої реформи, перед вищими педагогічними навчальними закладами постає завдання якісної практичної підготовки майбутніх учителів, зокрема і хімії, до викладання спеціальних курсів у класах з поглибленим вивченням окремих предметів.

Спеціальні курси (спецкурси і спецпрактикуми) – це курси профільного доповнення, які поглиблюють, розширюють межі профільних предметів, розвивають і доповнюють їхній зміст, забезпечують задоволення індивідуальних освітніх інтересів, потреб і нахилів учня, а також внутрішньо профільну спеціалізацію і професійну спрямованість, тобто спецкурси виконують роль надбудови, доповнення змісту профільного предмета [2].

Метою вивчення спецкурсів є орієнтація учнів на підготовку до усвідомленого і відповідального вибору сфери майбутньої професійної діяльності та сприяння успішній соціалізації після закінчення школи. Навчальною програмою з хімії для класів з поглибленим вивченням предмету [1] передбачається викладання у 10–11 класах спецкурсу «Основи агрохімії», тому викладання даної дисципліни у вищих педагогічних закладах освіти має важливе значення при підготовці учителів хімії.

«Основи агрохімії» є вибірковою компонента професійної підготовки освітньо-професійної програми «Середня освіта (Хімія, біологія та здоров'я людини)», за якою навчаються студенти першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 014 Середня освіта (Хімія) в Тернопільському національному педагогічному університеті імені Володимира Гнатюка.

Дисципліна пропонується студентам для вивчення на третьому курсі у шостому семестрі після вивчення загальної та неорганічної хімії, фізіології рослин, одночасно з органічною хімією та мікробіологією з основами вірусології, на сформовані компетентності і теоретичний матеріал яких опирається. Обсяг курсу – 3 кредити ЄКТС (90 годин), з них 16 лекційних годин, 28 – лабораторні заняття, 6 – індивідуальні заняття та 40 годин відводиться на самостійну роботу студентів. Самостійна робота здійснюється під керівництвом викладача у різних взаємопов'язаних формах, в тому числі дистанційної освітньої платформи Moodle. Завершальним етапом вивчення освітньої компоненти є навчальна практика, на яку відведено 24 год.

Метою вивчення навчальної дисципліни «Основи агрохімії» є формування знань здобувачами вищої освіти з наукових основ агрохімії на базі вивчення питань про хімізацію сільськогосподарського виробництва, мінеральне живлення рослин і ґрунт як джерело цього живлення, різноманітність і використання добрив з метою відтворення родючості ґрунтів, поліпшення живлення культур, підвищення врожайності та якості продукції рослинництва, хімічні засоби захисту рослин.

Вивчення курсу «Основи агрохімії» посилює формування таких програмних компетентностей: здатність оперувати методами спостереження, опису, ідентифікації, класифікації хімічних та біологічних об'єктів; здатність використовувати теоретичні знання й практичні навички з хімії та біології для дослідження хімічних, біохімічних та екологічних процесів; здатність проводити стандартні лабораторні процедури та використовувати інструментарій у синтетичній та аналітичній роботі у відношенні до органічних та неорганічних систем; здатність безпечного проведення навчально-дослідницької діяльності з хімії та біології в лабораторних та природних умовах.

Робочою програмою курсу передбачено 2 змістових модулі, зокрема: 1. Ґрунт як джерело живлення рослин (42 год.); 2. Добрива та їх застосування (48 год.). Під час вивчення дисципліни студенти освоюють такі теми: 1. Вступ до курсу; 2. Мінеральне живлення рослин; 3. Ґрунт як джерело живлення рослин; 4. Хімічна меліорація ґрунтів; 5. Поживний і біологічний режими ґрунту; 6. Прості мінеральні добрива; 7. Комплексні та мікродобрива; 8) Органічні та бактеріальні добрива; 9. Система застосування добрив у сівозміні; 10. Поняття про хімічні засоби захисту рослин.

На лабораторних заняттях студенти закріплюють і поглиблюють теоретичні знання, вивчають методики експериментальних досліджень і безпосередньо їх реалізують, формують практичні навички роботи з приладами та обладнанням, поєднують навчання з дослідництвом.

Оцінювання рівня знань студентів включає поточний контроль (65 балів), виконання ІНДЗ (15 балів) та підсумковий контроль (20 балів).

Вивчення навчальної дисципліни «Основи агрохімії» забезпечує засвоєння здобувачами вищої освіти знань про основні властивості ґрунтів, які є визначальними для живлення рослин; стан та перспективи розвитку агрохімії в Україні; найдодільніші прийоми внесення добрив у ґрунт; системи удобрення основних сільськогосподарських культур та формування практичних вмінь і навичок визначення мінеральних добрив; дослідження властивостей ґрунтів; планування найдодільніших прийомів внесення агрохімічних засобів з врахуванням місцевих ґрунтово-кліматичних, господарських умов та збереження довкілля.

Отже, вивчення вибіркової освітньої компоненти «Основи агрохімії» здобувачами першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 014 Середня освіта (Хімія) сприяє якісній підготовці учителів хімії і розширює можливості випускників до працевлаштування.

### Список використаних джерел

1. Програма з хімії для 10-11 класів загальноосвітніх навчальних закладів. Поглиблене вивчення. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-5-9-klas/2020/khimiya%208-9%20pohlyblyeno>.
2. Профільне навчання: теорія і практика / [за ред. канд. пед. наук Л. А. Липової]. К.: ВВП «Компас», 2007. 192 с.

## ЕВОЛЮЦІЯ ПОНЯТТЯ ВІДНОСНОСТІ У ФІЗИЦІ ТА ЕЛЕМЕНТИ МЕТОДИКИ ЩОДО ЙОГО ВИВЧЕННЯ

**Краснобокий Юрій Миколайович**

Кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри фізики та інтегративних технологій навчання природничих наук, Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини

[ymk201113@gmail.com](mailto:y mk201113@gmail.com)

За одним з висловлювань А. Ейнштейна – споконвічною проблемою науки була проблема руху.

Вивчення простих рухів історично стало першим прикладом застосування наукового методу до проблем реального фізичного світу. У фізиці рух розглядається в самому загальному вигляді як зміна стану фізичної системи і для опису певного стану фізичної системи вводиться набір вимірюваних параметрів. Параметри руху (траєкторія, швидкість, прискорення, маса, сила, імпульс, енергія) в законах класичної динаміки Ньютона, які достатньо чітко описують різноманітні зміни стану об'єктів, добре відомі із загального курсу фізики. Поняття руху загалом розглядається як властивість матерії.

У класичній фізиці вважається аксіомою дискретність об'єктів природи, тому за вивчення їх руху необхідно встановити певну систему відліку, у якій

визначається їх положення і характер переміщення. З позиції фізики це означає введення деякої системи відліку з функціональною залежністю координат від часу:  $x = f_1(t)$ ;  $y = f_2(t)$ ;  $z = f_3(t)$ .

З упровадженням для опису механічного руху поняття системи відліку пов'язане й поняття *відносності* станів руху або спокою досліджуваного об'єкта (матеріальної точки, тіла).

У більшості задач механіки розглядається плоско-паралельний рух твердого тіла, за якого всі його точки рухаються паралельно до деякої нерухомої площини. Складним рухом точки (або тіла) називають рух відносно двох систем відліку, одна з яких умовно вважається нерухомою, а інша певним чином рухається по відношенню до першої. Рух, який за цього здійснює точка (тіло) по відношенню до рухомої системи відліку, називається *відносним*; рух самої рухомої системи і всіх зв'язаних з нею точок по відношенню до умовно нерухомої системи, для рухомої точки (тіла) називається *переносним*; нарешті, рух точки (тіла) по відношенню до умовно нерухомої системи відліку, називається *абсолютним*.

За цього абсолютна швидкість і абсолютне прискорення точки (тіла) складаються за законами додавання векторів:  $\vec{v}_a = \vec{v}_s + \vec{v}_n$ ;  $\vec{a}_a = \vec{a}_s + \vec{a}_n + \vec{a}_k$ , де  $\vec{a}_k$  – прискорення Коріоліса.

На початку XX ст. на зміну класичній механіці прийшла нова фундаментальна теорія, яка започаткувала процес розв'язання протиріч в основах класичної фізики – спеціальна теорія відносності (СТВ). Створена зусиллями низки вчених, насамперед А. Ейнштейна, вона дозволила несуперечливо пояснити багато фізичних явищ, які не вкладалися в рамки класичних уявлень. У першу чергу це стосувалося закономірностей електромагнітних явищ у рухомих тілах. Створення працями М. Фарадея і Д. Максвелла теорії електромагнітного поля і експериментальне підтвердження Г. Герцем реальності його існування, висунуло перед фізиками завдання з'ясувати, чи поширюється *принцип відносності руху*, який справедливий для механічних явищ (сформульований ще Галілеєм), на явища, які притаманні електромагнітному полю. Було відомо, що у всіх інерціальних системах (тобто таких, що рухаються рівномірно і прямолінійно одна відносно одної) застосовні одні і ті ж закони механіки. Але, чи справедливим є принцип, який встановлений для механічних рухів матеріальних об'єктів, для немеханічних явищ, особливо для тих, які представлені польовою формою матерії, зокрема електромагнітною?

Відповідь на це питання вимагало вивчення закономірностей взаємозв'язку рухомих тіл з *ефіром*, але не як з механічним середовищем, а як із середовищем – носієм електромагнітних коливань. Історія фізики знає, що віддалені витoki такого типу досліджень склалися ще у XVIII ст. в оптиці рухомих тіл. Вперше питання про вплив руху джерел світла і приймачів, які реєструють світлові сигнали, на оптичні явища виникло у зв'язку з відкриттям *аберації світла* англійським астрономом Брадлеем у 1728 р. Це питання щодо застосування його до хвильової теорії світла виявилось значно складнішим, ніж до теорії, яка



ґрунтувалася на уявленнях про корпускулярну природу світла. Його вирішення вимагало введення низки гіпотетичних припущень відносно явищ, які було надто складно виявити на досліді: як взаємодіють вагомі тіла і ефір (вважали, що ефір проникає в тіла)? чи відрізняється ефір всередині тіл від ефіру, що знаходиться поза ними, а якщо відрізняється, то чим? як поводить себе ефір всередині тіл під час їх руху? і т.п. У пошуках відповідей на ці питання у фізиці склалося три різних інтерпретації характеру взаємодії речовини і ефіру.

Відроджуючи хвильову теорію світла на початку XIX ст. Т. Юнг, торкаючись питання оптики рухомих тіл, зауважував, що явище аберації світла можна пояснити на основі хвильової теорії світла, якщо припустити, що ефір повсюдно, у тому числі й всередині рухомих тіл, залишається нерухомим. У цьому випадку явище аберації пояснюється так само, як і в корпускулярній теорії світла.

У 1846 р. англійський фізик Дж. Г. Стокс розробив нову теорію аберації, основу на аналогіях з гідродинамікою. Він виходив з припущення, що Земля за свого руху повністю захоплює оточуючий її ефір і швидкість ефіру на поверхні Землі з точністю дорівнює швидкості руху самої Землі. Наступні ж шари ефіру рухаються все повільніше і повільніше, і ця обставина й викликає викривлення хвильового фронту, що й сприймається як аберація. З цієї теорії випливало, що за будь яких оптичних дослідів, проведених на Землі, швидкість її руху виявити неможливо.

Існувала і третя точка зору, яку висловлював Френель. Він припустив, що ефір лише частково захоплюється рухомими тілами. Френель показав також, що коефіцієнт захоплення ефіру має порядок  $(v/c)^2$  ( $v$  – швидкість тіла;  $c$  – швидкість світла), а отже, дослідна перевірка цієї ідеї вимагає проведення досить точного експерименту.

Порівнюючи свою теорію з теорією Френеля, Стокс вказував, що хоч ці теорії й ґрунтуються на протилежних гіпотезах, вони практично призводять до однакових результатів. Досліди, які мали за мету виявити швидкість руху Землі відносно ефіру бажаних позитивних результатів не дали. Вони мали своє пояснення як теорією Стокса, так і теорією Френеля, оскільки точність цих експериментів була недостатньою для виявлення ефекту порядку  $(v/c)^2$ .

Принциповий бік питання полягав по суті у двох можливих гіпотетичних припущеннях. Перше припущення полягало в тому, що ефір повністю захоплюється рухомою системою. Нехай система  $X'Y'O'$  з джерелом світла (швидкість світла  $c$ ) рухається з швидкістю  $v$  по відношенню до нерухомої системи  $XYO$  (за умови, що ефір повністю захоплюється системою). У цьому випадку у відповідності з принципом відносності повинно було б бути:

- для спостерігача в системі  $X'Y'O'$  швидкість світла буде однакою і рівна  $c$ ;
- для спостерігача в системі  $XYO$  швидкість світла буде різною і дорівнюватиме  $V = c \pm v$ .

Проте, низка дослідів, які були поставлені ще у XIX ст., показали що, швидкість світла завжди однакова у всіх системах координат незалежно від того, рухається чи ні джерело світла, і незалежно від того, як воно рухається. Таким чином, гіпотеза про те, що ефір повністю захоплюється рухомою системою дозволяла дотримуватися принципу відносності, але суперечила досліду.

Друге припущення прямо протилежне першому: рухома система проходить крізь ефір, не захоплюючи його. Це припущення, фактично ототожнює ефір з абсолютною системою відліку і призводить до відмови від принципу відносності Галілея – адже в системі координат, зв'язаній з ефірним середовищем, закони природи відрізнятимуться від законів у всіх інших системах. Розглянемо такий випадок на попередньому прикладі.

Нехай система  $XYO$  жорстко зв'язана з ефіром, а система  $X'Y'O'$  рухається відносно неї, а отже й відносно нерухомого ефіру з швидкістю  $v$ . У цьому випадку:

- для спостерігача в системі  $XYO$  швидкість світла завжди стала і дорівнює  $c$ ;
- для спостерігача в системі  $X'Y'O'$  швидкість світла повинна залежати від швидкості руху самої системи і дорівнювати  $V = c \pm v$ .

Отже, лише в одній системі координат, яка зв'язана з нерухомим ефірним середовищем, швидкість світла була б однаковою у всіх напрямках. У будь якій іншій системі, яка рухається відносно ефірного середовища, вона залежала б від напрямку, в якому здійснювалося вимірювання. Таким чином, щоб перевірити другу гіпотезу, необхідно виміряти швидкість світла у двох протилежних напрямках.

З цією метою можна скористатися рухом Землі навколо Сонця: тоді швидкість світла в напрямі руху Землі «повинна» відрізнятися від швидкості поширення світла в протилежному напрямі. Очевидно, що коли Земля не захоплює за свого руху оточуючий ефір, то в одному випадку ця швидкість буде  $c_1 = c + v = c(1 + v/c)$ , а в іншому –  $c_2 = c - v = c(1 - v/c)$ , де  $v$  – швидкість Землі.

Таким чином, різниця у швидкості світла в першому і другому випадках має перший порядок малості відносно  $v/c$ . Для проведення такого досліду необхідно уміти вимірювати час, який необхідний для проходження світлом відомої відстані у напрямі руху Землі, проте незрозуміло, як таку задачу можна вирішити експериментально.

На поверхні Землі реальний експеримент з визначення швидкості світла можливий, якщо її вимірювати за часом, який необхідний для проходження світлом відстані в прямому і зворотному напрямках. Зокрема, існує експериментальна можливість порівняння часу проходження світлом певної відстані  $s$  «туди» і «назад» – перший раз уздовж руху Землі, а другий раз – у перпендикулярному до попереднього напрямку. Різниця в часі в першому і другому випадках є величиною другого порядку відносно  $v/c$ , тобто –  $v^2/c^2$ .

Але відношення  $v^2/c^2$  надзвичайно мале ( $\sim 10^{-8}$ ), і тому експеримент має бути виключно точним. Такий експеримент у 1887 році був поставлений А. Майкельсоном. Результати експерименту з високою достовірністю свідчили про те, що на швидкість світла рух Землі не впливає, а отже й про необґрунтованість другого припущення.

У 1892 році Дж. Фітцджеральд і Х. А. Лоренц незалежно один від одного висунули гіпотезу, згідно з якою від'ємний результат дослідів Майкельсона може бути пояснений тим, що розміри кожного рухомого в ефірі тіла зменшуються в напрямку руху відносно ефіру в  $1/(1-v^2/c^2)^{1/2}$  раз. Ця гіпотеза чисто формально пояснювала від'ємний результат дослідів Майкельсона, не надаючи за цього жодних зрозумілих теоретичних пояснень зміни розмірів тіл. Більше того, з цієї гіпотези випливало, що взагалі відсутні будь які засоби, які б дозволили вирішити питання про те, чи рухається тіло всередині ефіру, чи воно перебуває в стані спокою. У подальшому було показано, що для послідовної реалізації «гіпотези скорочення» необхідно також припустити, що в системі, яка рухається рівномірно в нерухомому ефірному середовищі, має бути введена й нова міра часу, а припущення про існування незахоплюваного ефіру буде відповідати дослідів і принципу відносності, якщо замість *перетворень Галілея* ввести нову систему перетворень, яка отримала назву «*перетворень Лоренца*»:

$$x' = \frac{x - vt}{\sqrt{1 - \left(\frac{v}{c}\right)^2}}; \quad y' = y; \quad t' = \frac{t - \frac{v}{c^2}x}{\sqrt{1 - \left(\frac{v}{c}\right)^2}}.$$

З наведених формул видно, що за швидкостей системи  $v \ll c$ , відношення  $(v^2/c^2) \rightarrow 0$  і перетворення Лоренца зводяться до класичних перетворень Галілея [1, С. 142 – 150].

Отже, на рубежі XIX – XX сторіч розвиток фізики призвів до усвідомлення суперечливості і несумісності трьох принципових положень класичної механіки:

- швидкість світла у вакуумі завжди стала незалежно від руху джерела чи приймача світла;
- у двох системах координат, які рухаються прямолінійно і рівномірно одна відносно одної, всі закони природи строго однакові, і не існує жодного способу виявити абсолютний прямолінійний і рівномірний рух (принцип відносності);
- координати і швидкості перетворюються із однієї інерціальної системи в іншу згідно з класичними перетвореннями Галілея.

Вже на той час було зрозуміло, що ці три положення не можуть бути об'єднані, оскільки вони не сумісні. Тривалий час зусилля фізиків спрямовувалися на спроби якимось чином змінити перші два положення,

залишивши незмінним третє як незаперечне. З іншого боку, кожен раз результати дослідів доводили справедливність перших двох положень.

Внутрішня логіка розвитку науки підводила фізику до необхідності пошуку нестандартного шляху розв'язання цього фундаментального протиріччя в самих її основах.

У вересні 1905 року А. Ейнштейн опублікував статтю «*До електродинаміки рухомих тіл*». У ній він сформулював основні положення СТВ, яка пояснювала від'ємний результат досліду Майкельсона і зміст перетворень Лоренца, а також містила новий погляд на простір і час.

Ейнштейн знайшов ще один шлях подолання протиріч у принципових основах класичної механіки. Він був переконаний, що необхідно зберегти два перших твердження (принцип сталості швидкості світла і принцип відносності), але відмовитися від перетворень Галілея. Ейнштейн розумів, що у перетвореннях Галілея криється своєрідне уявлення про просторово-часові співвідношення, яке не відповідає фізичному досліду і реальним властивостям простору і часу.

Слабкою ланкою принципів засад класичної механіки виявилось уявлення про *абсолютну одночасність подій*. Класична механіка користувалася цим уявленням, не усвідомлюючи складності його природи.

Розмірковуючи над проблемою впливу руху тіл на електромагнітні явища, Ейнштейн дійшов твердого переконання про загальність принципу відносності, тобто до висновку, що стосовно й електромагнітних явищ, а не лише механічних, всі інерціальні системи координат абсолютно рівноправні. Крім того, він був переконаний у сталості швидкості світла у всіх інерціальних системах відліку.

Одночасна дія цих двох принципів на перший погляд видається неможливою – в наявності теоретичний парадокс. Із цього парадоксу Ейнштейн знаходить вихід, аналізуючи поняття «*одночасності*». Результатом аналізу став висновок про відносний характер цього поняття. В усвідомленні відносності одночасності полягає сутність всієї теорії відносності, висновки якої, в свою чергу, призводять до необхідності перегляду понять простору і часу – основоположних понять всього природознавства.

Із нового розуміння одночасності, усвідомлення його відносності впливають абсолютно нові висновки про закономірності просторово-часових відношень речей. Насамперед необхідно визнати *відносність розмірів тіл*. Наприклад, щоб виміряти довжину тіла, необхідно відмітити його межі (початок і кінець) одночасно на певному масштабі довжин. Але те, що одночасно для нерухомого спостерігача, вже не буде одночасно для рухомого, тому й довжина тіла, виміряна різними спостерігачами, які рухаються один відносно іншого з різними швидкостями, повинна бути різною.

У подальшому, надаючи СТВ математичного оформлення, Ейнштейн отримує формули перетворень координат і часу – перетворення Лоренца. Проте в Ейнштейна ці перетворення набувають іншого змісту: одне і те ж тіло має різну довжину, якщо воно рухається з різною швидкістю відносно системи, в якій ця

довжина вимірювалася. Те ж саме стосується і часу. Проміжок часу, протягом якого триває будь який процес, буде різним, якщо його вимірювати рухомим з різними швидкостями годинником. У СТВ розміри тіл і проміжки часу втрачають абсолютний характер, який їм надавався класичною фізикою, і набувають статусу відносних величин.

### **Список використаних джерел**

1. Дущенко В.П., Кучерук І.М. Загальна фізика. Фізичні основи механіки. Молекулярна фізика і термодинаміка. Київ: Вища школа, 1987. 431 с.

## **З ДОСВІДУ РОБОТИ ВЧИТЕЛЯ БІОЛОГІЇ В GOOGLE-CLASSROOM**

**Ягенська Галина Василівна**

Кандидат педагогічних наук, вчитель біології, комунальний заклад «Луцька гімназія № 21 імені Михайла Кравчука Луцької міської ради Волинської області»

[yagenska@gmail.com](mailto:yagenska@gmail.com)

Проведений аналіз літературних джерел [1, 2, 3, 4] засвідчив, що сервіс Google Classroom запущено у 2014 році. Цей сервіс зручний для системної організації ефективного функціонування навчального закладу загалом і організації роботи вчителя-предметника з кожним класом зокрема. Під час дистанційного навчання близько 36 % учителів використовували цей сервіс [3]. Google Classroom має необхідний функціонал для організації навчання й контролю, групової та індивідуальної комунікації усіх суб'єктів освітнього процесу [1]. Луцька гімназія № 21 працює з використанням цього сервісу уже 5 років, що сприяло оптимізації освітнього процесу і забезпечило швидку адаптацію до дистанційного навчання під час пандемії. Розглянемо кілька основних напрямків використання сервісу на основі практичного досвіду.

Робота в Google Classroom істотно розширює можливості учителів та учнів. У стрічці Класу зручно розміщувати повідомлення про заняття, інтернет-посилання на відеоресурси. Матеріали з уроків (презентації, тексти, таблиці) можна завантажувати або у стрічці, або в окремому блоці «Матеріали», який відкривається в розділі «Завдання». На певні уроки школярі самостійно готують повідомлення (зазвичай з презентаціями). В такому разі заздалегідь у стрічці Класу пропонується перелік тем для повідомлень: кожен має можливість обрати тему і записати її номер у коментарях, щоб унеможливити дублювання теми однокласниками. У Google Classroom можна створювати різноманітні завдання із зазначенням терміну виконання, коментувати завдання та відповіді [2].

Мабуть, найпопулярнішими є тестові завдання у Google Формах, позаяк їх перевірка відбувається автоматично. Вчителі біології в Google Формах мають можливість візуалізувати завдання, використати зображення різноманітних біологічних об'єктів, що було б неможливим у паперових варіантах тестів. У



такий спосіб школярі краще запам'ятовують представників флори і фауни, встановлюють взаємозв'язки між компонентами біологічних систем.

Завдання в Google Формах можна використовувати не лише для перевірки і оцінювання рівня досягнень здобувачів освіти, а й безпосередньо для самостійного навчання. Для стимулювання якісного опрацювання матеріалів підручника чи інших ресурсів в умові тесту вказуємо, де саме (у якому параграфі, на якій сторінці) можна віднайти інформацію, яку потрібно осмислити для виконання завдання. Досвід підтверджує, що використання таких тестових завдань суттєво сприяє підвищенню мотивації навчання, при цьому зростає рівень навчальних досягнень школярів з предмету. Звичайно, вчитель змушений витратити чимало часу для створення таких тестів, правильно налаштувати Google Форму (не перемішувати запитання, щоб зберегти логіку самостійного вивчення теми; відтермінувати надсилання оцінки). Таким чином вчитель організовує навчання за технологією «Перевернутого класу», вивільняючи час на уроці для глибшого опрацювання матеріалу, а автоматична перевірка тесту й імпорт оцінок звільняють вчителя від рутинної роботи, компенсуючи втрати часу при розробці тесту.

Однією з форм роботи в Google Classroom є створення Google презентацій. Наприклад, при вивченні потоку енергії в екосистемах, пропонуємо домашнє завдання на укладання ланцюгів живлення у спільній презентації. На першому слайді розміщується інструкція для роботи: створіть і підпишіть слайд; укладіть два ланцюги живлення з 3-5 організмів; підпишіть назви організмів; стрілками вкажіть напрям передачі енергії. Можна запропонувати підписати назви організмів українською і англійською мовами. Ланцюги мають суттєво різнитися: відображати передачу енергії в різних екосистемах або ж один з них має бути пасовищним, інший – детритним. Увесь клас працює з однією презентацією. Тому наполягаємо, щоб ланцюги на різних слайдах не повторювалися. Це ускладнює роботу тих, хто виконує роботу пізніше за інших. Для уникнення непорозумінь кожен має зберегти свій слайд (як рисунок або окремий файл) і надіслати як виконане завдання.

Google-презентації ефективні і безпосередньо під час онлайн-уроків. Наприклад, для кращого засвоєння послідовностей компонентів кіл кровообігу кожному учневі пропонується слайд з набором фігур, у яких записано назви цих компонентів (праве передсердя, легеневі вени, легеневі капіляри тощо). Необхідно розподілити їх на два кола кровообігу, розмістити у правильній послідовності, забарвити синім кольором компоненти з венозною кров'ю і червоним – з артеріальною. «Конструювання» кіл кровообігу з паперових надписів ефективне на звичайному уроці, а в умовах дистанційного навчання його можна замінити роботою в Google-презентації.

Важливий потенціал сервісу Google Classroom – можливість створення додаткових завдань до кожного розділу. Якщо школярі зацікавлені поглибленим вивченням предмету або ж хочуть підвищити тематичну оцінку, в Classroom

завантажуємо ускладнені логічні завдання на роботу з графіками, моделями. Урізноманітнити завдання можна з допомогою міжнародних ресурсів для навчання біології (наприклад, <https://www.biointeractive.org>, <https://learn.genetics.utah.edu/>). Школярі профільних лінгвістичних класів (і не тільки) часто обирають завдання на роботу з англomовними анімаціями (особливо в галузях молекулярної біології, біотехнології, фізіології людини). В такому разі для успішного виконання завдання додаємо у Клас словничок з перекладом ключових слів. Залучення англomовних ресурсів відповідає вимогам Державного стандарту базової середньої освіти щодо використання іншомовних джерел для здобуття інформації природничого й технічного змісту.

Саме в Classroom школярам можна запропонувати широкий вибір завдань, щоб кожен здобувач освіти зміг обирати своє, відповідно до здібностей, уподобань та амбіцій. Сервіс Google Classroom дуже зручний для організації роботи з проєктами. В Клас розміщуються детальні інструкції та поради щодо виконання, посилання на ресурси. Налагоджується зворотній зв'язок зі школярами. Кожен може надіслати фрагмент роботи для корекції і уточнення наступних дій, і, зрештою, повторно виконати завдання. В ході такої комунікації щодо виконання проєкту іноді виникають ідеї цікавих науково-дослідницьких робіт. Він є засобом оптимізації роботи вчителя. Перевага сервісу полягає ще й у тому, що виконані роботи зручно збирати, перевіряти і оцінювати, а в корпоративному Google Classroom є можливість імпортувати оцінки із завантажених завдань і легко переносити їх у журнал. Він допомагає налагодити спілкування зі здобувачами освіти: є можливість надати індивідуальний коментар до виконаної роботи, поцінувати вкладену працю, вказати на шлях рішення певних проблем, дозволити допрацювати завдання.

У нашій гімназії Google-класи створено не лише для звичайних класів, а й для профільних курсів, гуртків, секцій наукового товариства. Це підвищує ефективність позакласної роботи з предмету, сприяє швидкому інформуванню учасників, налагодженню індивідуального та групового спілкування.

### Список використаних джерел

1. Баюрко Н. В. Нікітченко Л. О. Левчук Н. В. Проблема професійної підготовки майбутніх педагогів у контексті розвитку сучасного інформаційного суспільства. Актуальні питання сучасної біологічної науки та методики її викладання: зб. наук. праць наук. конф. за 2019-2020 н.р. Вінниця, 2020. С.158-168. URL: <http://93.183.203.244/xmlui/handle/123456789/5053>
2. Ліцман Ю. Швець О. Осьмук Н. Організація змішаного навчання за допомогою «Google Classroom» під час вивчення біоорганічної хімії здобувачами медичних спеціальностей. *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології*. Суми: СумДПУ ім. А. С. Макаренка, 2020. № 3–4 (97/98). С. 91–107. URL: <https://pedscience.sspu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/10/11.pdf>
3. Романюк Р. К., Власенко Р. П., Яковлева В. А., Костюк В. С. Формування готовності майбутніх вчителів біології і географії до впровадження дистанційного та змішаного навчання / *Інноваційна педагогіка*, 1 (30), С. 129 – 137. – URL: <http://eprints.zu.edu.ua/32106/1/28.pdf>

4. Alla V. Stepanyuk, Liudmyla P. Mironets, Tetiana M. Olendr, Ivan M. Tsidylo, Oksana B. Stoliar. Methodology of using mobile Internet devices in the process of biology school course studying. *Cloud Technologies in Education 2019. Proceedings of the 7th Workshop on Cloud Technologies in Education (CTE 2019)* Kryvyi Rih, Ukraine, December 20, 2019. С.535-547. URL: <http://ceur-ws.org/Vol-2643/paper31.pdf>

## **ВИКОРИСТАННЯ УЧНІВСЬКИХ ПРОЄКТІВ ЯК УМОВИ ОСОБИСТИСТІСНО ОРІЄНТОВАНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ**

**Сорощук Катерина Миколаївна**

спеціаліст, вчитель хімії Багатопрофільного ліцею для обдарованих дітей, м. Чернівці  
[kateryna.soroschuk@gmail.com](mailto:kateryna.soroschuk@gmail.com)

**Іваніцька Валентина Григорівна**

кандидат хімічних наук, доцент кафедри загальної хімії та хімічного матеріалознавства,  
Чернівецький національний університет  
[v.ivanitska@chnu.edu.ua](mailto:v.ivanitska@chnu.edu.ua)

Сучасна цивілізація характеризується динамічністю та фактором невизначеності, стрімким розвитком інформаційних і комунікаційних технологій, інноваційним характером виробництва, посиленням ролі особистісного розвитку. Щоб прийняти історичний виклик ХХІ ст. освіта повинна мати випереджальний характер, тобто бути націленою на майбутнє, на розв'язання проблем нового століття [1-2]. На сьогоднішній день в освітньому просторі України відстежуються тенденції осучаснення і вдосконалення традиційних методів роботи із школярами, що полягають у пошуках та розробці нових інноваційних технологій, більш ефективних, оптимальних та результативніших, ніж «застарілі» методи навчання. Зрозумілим є те, що реалізувати принципи особистісно орієнтованого навчання при традиційному підході до освіти із використанням методів та засобів навчання, орієнтованих виключно на класно-урочну форму занять, уже неможливо. Щоб залучити кожного учня до активної пізнавальної діяльності, необхідно створити таке навчальне середовище, яке забезпечувало б усвідомлення ним поставленої проблеми, можливість доступу до різних джерел інформації та уміння їх аналізувати, вільної комунікації із ровесниками та спільної роботи під час вирішення різних проблем [3]. Найбільш перспективною у цьому відношенні є технологія проектів, яка набирає значного поширення у вітчизняній системі освіти і є досить популярною серед педагогічної спільноти у багатьох країнах світу.

Метод проектів – це освітня технологія, спрямована на одержання учнями знань у тісному взаємозв'язку із реальним життям, формування умінь та навичок за рахунок організації проблемного навчання. Він відображає реалізацію особистісно орієнтованого підходу в освіті і сприяє формуванню умінь адаптуватись до швидкозмінних (динамічних) умов життя людини

постіндустріального суспільства [3]. Мета проектної діяльності – навчити дітей думати самостійно, знаходити й розв’язувати проблеми, використовуючи знання із різних наукових галузей, прогнозувати результати й можливі наслідки обраних варіантів розв’язування. Проектна діяльність відкриває в учнів здібності лідерів, які вміють доводити свою точку зору. У школярів розвивається вміння співпрацювати, почуватися членом команди, нести відповідальність за членів групи, аналізувати результати власної і колективної діяльності [4]. Усе це безперечно сприяє кращому та глибшому розумінню матеріалу, підвищенню рівня самостійності учнів при вивченні предметів.

Нашою метою була розробка методичних матеріалів для планування, організації та здійснення учнівського проєкту, рекомендованого при вивченні теми «Вода» у 7 класі та апробація його у закладі загальної середньої освіти (ЗЗСО).

Вивчення теми «Вода» є важливим моментом у формуванні багатьох ключових компетентностей учнів. Відповідно до програми [5], учням 7-го класу під час вивчення вказаної теми пропонується виконання таких навчальних проєктів: «Дослідження якості води з різних джерел», «Дослідження фізичних і хімічних властивостей води», «Способи очищення води в побуті», «Збереження чистоти водойм: розв’язування проблеми у вашій місцевості», екологічно-економічний проєкт «Зберігаючи воду – заощаджую родинний бюджет». Всі вони в більшій мірі характеризуються практичним спрямуванням. З метою розширення навчального і світоглядного аспекту теми «Вода», нами розроблений і апробований в умовах ЗЗСО навчальний проєкт «Дивовижна вода».

Проєкт «Дивовижна вода» за методом діяльності може бути визначений як інформаційно-дослідний. Інформаційна діяльність спрямована на збір інформації, обговорення її та узагальнення фактів. Результатом інформаційної діяльності є стенди, на яких була розміщена інформація про властивості води, її запаси, фізіологічний вплив на людину, історичне значення та цікаві факти, аналіз води. Одним із методів інформаційного пошуку було анкетування учнів і батьків. Ознаками дослідної діяльності є аналіз інформації, спостереження за об’єктами, анкетування. За видом діяльності проєкт є навчальним. За предметно-змістовим аспектом – природничо-науковим (під час виконання проєкту використовувались наукові дані. Обраний природній об’єкт – вода) та міжпредметним (міжпредметні зв’язки – біологія, географія, фізика, інформатика, українська мова). Термін, виконання проєкту 1 місяць.

Апробація проєкту проводилась на базі Чернівецького міського ліцею №3. Для реалізації даного проєкту із учнів 7-го класу сформовано 5 команд:

- Команда «Хіміки» - аналізує фізичні та хімічні властивості води;
- Команда «Харчовики» - з’ясовує вміст води у продуктах харчування;
- Команда «Біологи» - вивчає фізіологічну дію води на живий організм;
- Команда «Географи» - знаходить інформацію про водні запаси України;

Команда «Екологи» - вивчає питання охорони водойм від забруднення.

Поділ на команди відбувався за бажання учнів. Учні, які мають високу успішність з предмету призначаються керівниками команд.

Перший етап проєкту це повідомлення учням його мети та цілей, правил й часових рамок на виконання завдань. Другий етап – розподіл на команди. Третій етап виконання завдань. Забезпечення учасниками проєкту максимум можливостей для самостійної роботи та навчання у співпраці. Четвертий етап – представлення групами, результатів виконання завдань. П'ятий, завершальний, етап – загальне обговорення результатів, відповіді на запитання.

Аналіз ефективності розробленого нами проєкту «Дивовижна вода» здійснювали в процесі формуального експерименту. З цією метою після проведення останнього етапу проєкту учням було запропоновано відповісти на ряд запитань анкети, щоб оцінити їх психолого-емоційний стан та загалом враження від проведеної роботи. Негативного ставлення учнів до проєктної діяльності в ході нашого експерименту не виявлено, нейтрально свою участь у проєкті оцінили 15% дітей та переважна більшість учнів (85%) дали високу оцінку всім видам діяльності пов'язаним із виконанням проєкту «Дивовижна вода».

Для визначення ефекту що дає проєктна діяльність нами було проаналізовано відповіді учнів на два питання анкети, які стосувались самооцінки результатів своєї участі у проєкті, а також перспективи участі у проєктній діяльності у подальшому. Перше питання стосується саме набуття знань, пізнавального ефекту, з'ясування чи навчилися діти чомусь новому в період виконання проєкту. Показано, що негативно до такого роду занять віднеслись 0% учнів, нейтрально – 20%, і позитивно – 80%. На питання, що стосується бажання брати участь у виконанні проєктів у подальшому, позитивну відповідь дали 93 % респондентів.

Результат формуального експерименту дав підставу стверджувати, що використання методу проєктів у навчально-виховному процесі має низку переваг порівняно з іншими технологіями навчання: стимулює самостійну діяльність учня (індивідуальну, парну, групову); дає можливість формувати вміння орієнтуватися у світовому інформаційному просторі; забезпечує обмін знаннями, ідеями й досвідом між учнями; активізує дослідницьку та творчу діяльність школярів; розвиває критичне мислення у школярів та уміння самостійно робити висновки і т. ін.

Загальні висновки, які можна зробити із нашого педагогічного експерименту:

1. Розроблено методичні матеріали для виконання учнівського проєкту «Дивовижна вода», який можна рекомендувати при вивченні теми «Вода» у 7-х класах закладів загальної середньої освіти.
2. 85% учнів позитивно оцінили всі аспекти що стосуються своєї участі у проєкті, а також його результатів, 15% учнів висловили нейтральне



ставлення до проєкту, негативної оцінки його в ході нашого експерименту не виявлено.

3. Даний проєкт містить у собі сукупність дослідних, пошукових, проблемних, творчих за своєю природою підходів, що підтверджено тим, що позитивний пізнавальний ефект проєкту визнали 80% учнів і має значні перспективи застосування та розвитку визначені 93% учасників.

### Список використаних джерел

1. Драйден Г. Революція в навчанні. Пер. з англ. / Гордон Драйден, Джанетт Вос. – Л.: Літопис. – 2005. – 542 с.
2. Демчук О.О. Метод проєктів як засіб активізації діяльності студентів-психологів / О. О. Демчук, Н. О. Хупавцева // [Психологія: реальність і перспективи](#). - 2014. - Вип. 3. - С. 48-51.
3. Сисоєва С. Особистісно орієнтовані педагогічні технології: метод проєктів / С.Сисоєва// Неперервна проф. освіта: теорія і практика. – 2002. – Вип. 1(5). – С. 73–79.
4. Логвин В.Л. Метод проєктів у контексті сучасної середньої освіти / У збірнику: Проекти, реалії, перспективи. – К., 2003. – 120 с.
5. Хімія 7-9 класи. Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів. Програма затверджена Наказом Міністерства освіти і науки України від 07.06.2017 № 804.

## ОСОБЛИВОСТІ ВИКЛАДАННЯ ДИСЦИПЛІН БІОЛОГІЧНОГО СПРЯМУВАННЯ МАЙБУТНІМ ВЧИТЕЛЯМ ПРИРОДНИЧИХ НАУК

**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](mailto:voloshyn@tnpu.edu.ua)

**Гуменюк Галина Богданівна**

кандидат біологічних наук, доцент кафедри загальної біології та методики навчання природничих дисциплін, Тернопільський національний педагогічний університет імені

Володимира Гнатюка

[gumenjuk@chem-bio.com.ua](mailto:gumenjuk@chem-bio.com.ua)

Викладання дисциплін біологічної компоненти майбутнім вчителям природничих наук потрібно здійснювати із врахуванням актуальних змін вітчизняної вищої освіти. Накопичення величезного масиву знань в конкретних галузях, а також розвиток цифрових технологій зумовлюють необхідність модернізації змісту сучасної освіти, її кінцевої мети, а також механізмів і форм освітнього процесу. Вчителі природничих наук повинні вміти формувати цілісну систему знань про сучасну природничо-наукову картину світу, саме це є метою інтегрованого курсу природничих наук в закладах загальної середньої освіти. Завданням вчителя є розвиток в учнів вміння аналізувати взаємний вплив природи і людини, механізми цих впливів, прогноз можливих наслідків.

Надзвичайно важливо розвинути в учнів розуміння особистої відповідальності за збереження і захист довкілля, за охорону здоров'я і необхідність дотримання здорового способу життя.

При цьому актуальним завданням залишається перехід від знаннєвої до компетентнісної системи освіти. Формування компетенцій і професійних компетентностей з біологічних дисциплін в майбутніх вчителів природничих наук передбачає розвиток вмінь самостійного фахового мислення, вміння вирішувати професійні задачі, вміння відповідати за наслідки професійної діяльності. Це особливо важливо, коли мова йде про біологічні і природничі науки, викладання яких передбачає значний обсяг лабораторно-практичних занять з використанням відповідного обладнання, а також вирішення практичних задач безпосередньо в природних умовах.

Відбувається активне зміщення акцентів у навчанні з процесу накопичення знань з конкретної дисципліни на вироблення вмінь застосовувати їх у професійній діяльності, при цьому важливо, щоб не лише викладач, але й студент був зацікавлений формувати практичні навички: не вміючи самостійно працювати і здобувати інформацію, він не зможе стати висококваліфікованим спеціалістом, розвиток компетентностей повинен сприяти формуванню особистості вчителя, здатного адаптуватись до мінливих умов [1, с.16; 2, с.109]. Саме тому навчальний процес в університеті не повинен обмежуватись контролем досягнень студента з біологічних дисциплін, а повинен бути спрямований на розвиток спеціальних професійних компетенцій, щоб випускнику вищого навчального закладу не довелося їх формувати, лише прийшовши на практичну роботу. Дуже важливо використовувати професійні знання з дисциплін біологічного напрямку для формування майбутніх учителів як гуманних та моральних особистостей [3, с.11]. Саме вчителі біології та природничих наук повинні активно впливати на розвиток в учнів гуманного відношення до тварин, рослин і природи в цілому.

Метою роботи був аналіз особливостей викладання дисциплін біологічного спрямування при підготовці майбутніх вчителів біології і природничих наук. Зокрема, при викладанні студентам освітньої програми «Середня освіта (Природничі науки)» дисципліни «Гомеостаз і його механізми» акцентується увага на формуванні наступних програмних компетентностей: здатності молодих фахівців вирішувати стандартні проблеми у галузі професійної діяльності, що вимагають осмислення наявних та створення окремих елементів нових знань та професійної практики; вмінні критично осмислювати уявлення про сучасну природничо-наукову картину світу в професійній діяльності; застосовуванні методів математичної обробки інформації, теоретичного і експериментального дослідження, вмінні зрозуміло доносити власні висновки, знання та їх обґрунтування, до осіб, які навчаються; застосовуванні сучасних експериментальних методів роботи з біологічними об'єктами; володінні основними методами функціональної діагностики стану організму. В кінцевому

рахунку, метою вивчення дисципліни «Гомеостаз і його механізми» є формування в майбутніх вчителів вмінь застосовувати знання про закономірності підтримання фізіологічних параметрів процесів життєдіяльності у професійній діяльності, вміти використовувати на практиці відповідні знання про фізіологічні механізми гомеостазу, прогнозувати наслідки коливань гомеостатичних критеріїв; здійснювати самоконтроль своєї професійної діяльності і критичності мислення.

Мета курсу дисципліни «Сталий розвиток соціально-природних систем» «Середня освіта (Природничі науки)» – є формування у студентів основ цілісного екоцентричного світогляду щодо напрямів розвитку цивілізації, шляхів гармонізації екологічних, економічних та соціальних аспектів людської діяльності на глобальному, локальному та місцевому рівнях, а також сучасних підходів щодо кількісної оцінки управлінських рішень у контексті сталого розвитку; взаємне узгодження економічних, екологічних та соціальних чинників розвитку, послідовне та всебічне вивчення заощадливого користування природою, розробка управлінських рішень щодо раціонального використання.

Дисципліна поділена на 2 змістових модулів:

#### **Модуль 1. Теоретичні засади, ознаки, складові та принципи стратегії сталого розвитку.**

При вивченні поточного модуля очікуються такі результати навчання

##### **Знати:**

- фундаментальні і прикладні аспекти наук про довкілля;
- основні концепції природознавства, сталого розвитку і методології наукового пізнання;
- передумови формування засад сталого розвитку;
- поняття системи і розвитку;
- особливості формування «суспільство-природа»;
- основні ознаки і складові сучасної глобальної екологічної кризи;
- принципи забезпечення сталого розвитку;
- правові та етичні норми для оцінки професійної діяльності, розробки та реалізації соціально-значущих екологічних проектів в умовах суперечливих вимог;
- основні поняття, концепцію та шляхи реалізації сталого розвитку;
- екологічні проблеми і взаємозв'язок із загальними проблемами розвитку спільноти людей.

##### **Вміти:**

- оцінювати потенційний вплив техногенних об'єктів та господарської діяльності на довкілля;
- використовувати концептуальні екологічні закономірності у професійній діяльності;

- здійснювати моніторингові дослідження природних і соціально-економічних систем;
- обґрунтовувати рішення, пов'язані з розвитком природних і соціально-економічних систем.

## **Модуль 2. Специфічні аспекти формування стратегії сталого розвитку.**

При вивченні поточного модуля очікуються такі результати навчання

### **Знати:**

- методи оцінки еколого-соціально-економічно збалансованого розвитку суспільства;
- умови і механізми забезпечення сталого розвитку країн;
- завдання спеціалістів-екологів у вирішенні сучасних екологічних проблем;
- екологічні наслідки поглиблення глобальних проблем на планеті;
- основні засади світової стратегії освіти для сталого розвитку.

### **Вміти:**

- демонструвати здатність до організації колективної діяльності та реалізації комплексних природоохоронних проектів із урахуванням наявних ресурсів та часових обмежень;
- використовувати правові та етичні норми для оцінки професійної діяльності, розробки та реалізації соціально-значущих екологічних проектів в умовах суперечливих вимог;
- доносити зрозуміло і недвозначно професійні знання, власні обґрунтування і висновки до фахівців і широкого загалу;
- розв'язувати широке коло екологічних проблем та задач шляхом розуміння їх фундаментальних основ та використання як теоретичних, так і експериментальних методів;
- використовувати концептуальні екологічні закономірності у професійній діяльності;
- розраховувати платежі за використання природних ресурсів і захоронення відходів;
- реалізовувати концепції сталого розвитку на регіональному і локальному рівнях;
- застосовувати отримані знання для аналізу екологічних наслідків глобальних проблем людства;
- реалізовувати екологічні розділи довгострокових планів дій – Порядку денного 21 століття;
- самостійно визначати напрями сталого розвитку на регіональному і локальному рівнях;
- застосовувати принципи і концепції сталого розвитку у виробничій і соціальнокультурній діяльності [4].

### Список використаних джерел

1. Жукович І.І. Сучасні педагогічні технології в навчанні. *Сучасні концепції викладання природничих дисциплін у медичних освітніх закладах*: матеріали XII Міжнародної науково-методичної інтернетконференції, м. Харків, 5-6 грудня 2019 року. Харків : ХНМУ, 2019. С.16-17.
2. Коренева І.М. Компетентності вчителя біології: погляд крізь освіту для сталого розвитку. *Науковий часопис НПУ імені Драгоманова*. Випуск 62. 2018. С.108-113.
3. Мальчикова Д.С., Карташова І.І. Методика викладання фахових природничих дисциплін у закладі вищої освіти: Навчальний зошит. / Д.С. Мальчикова, І.І. Карташова – Херсон: ПП Вишемирський В.С., 2019. - 100 с.
4. Стратегія сталого розвитку // За ред. В.М.Боголюбова. К. 2008. 264 с.

## ПРОЄКТНИЙ МЕТОД НАВЧАННЯ ЯК ЗАСІБ РЕАЛІЗАЦІЇ ПОЛІТЕХНІЧНОЇ ОСВІТИ

**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](mailto: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@tnpu.edu.ua](mailto:mohun_sergey@tnpu.edu.ua)

Політехнічна освіта є одним із базових компонентів загальної освіти, без якого неможливий всебічний розвиток людини. Впровадження політехнічного навчання здійснюється і через зміст навчального матеріалу, і з допомогою різноманітних форми та методи навчально-пізнавальної діяльності. Однак, проблема реалізації політехнічного навчання учнів у процесі навчання фізики є достатньо актуальною у галузі теорії та методики навчання фізики.

Завдання політехнічної освіти учнів вирішуються комплексом навчальних предметів, але особлива роль належить саме фізиці, як науці, що визначає розвиток техніки. З одного боку, фізика – це основа техніки, з іншого боку, техніка сприяє організації та проведенню наукових досліджень, забезпечує нові технічні засоби для фізичних досліджень.

Оскільки політехнічна освіта передбачає теоретичне та практичне ознайомлення учнів з техніко-технологічними, організаційно-економічними основами й соціально-психологічними аспектами сучасного виробництва, що забезпечує гармонійний розвиток і профорієнтацію молоді, підготовку до виконання трудових функцій та їх можливої зміни, то варто виділити актуальні завдання, які конкретизують шляхи її реалізації:

1. Засвоєння системи політехнічних знань і вмінь, необхідних для оволодіння професіями сучасного виробництва.



2. Професійна орієнтація учнів, необхідна для свідомого вибору ними професії, що відповідає їх бажанням, можливостям і потребам суспільства.

3. Розвиток розумових і технічних здібностей, здатності до перенесення набутих знань та вмінь в нові умови діяльності [2].

Однією з форм реалізації політехнічної освіти є виконання проєктів політехнічного змісту.

Навчальне проєктування не є принципово новою технологією. Метод проєктів виник у 20-ті роки ХХ століття у США. У ньому містилися ідеї побудови навчання на активній основі, через доцільну діяльність учня, у співвідношенні з його особистим інтересом саме в цих знаннях. Надзвичайно важливо показати учням їх особисту зацікавленість в здобутті цих знань, де і яким чином вони можуть знадобитися їй в житті.

Способи організації проєктної технології відображались у наукових дослідженнях методистів: А. А. Давиденка, Г. О. Грищенка, Б. О. Грудіна, І. І. Єрмакова, М. Т. Мартинюка, В. Ф. Савченка, Є. С. Полата та інших [3].

Характерною особливістю навчальних проєктів є:

- короткочасність виконання проєкту;
- невеликий об'єм теоретичного матеріалу, необхідний для виконання проєкту;
- внаслідок проєктної діяльності має бути створено продукт проєктної або дослідницької діяльності;
- процес та результат проєктної діяльності має бути важливим для самих учнів.

Навчальна програма з фізики [4] передбачає виконання учнями проєктів. Вони є ефективним засобом формування предметної й ключових компетентностей учнів у процесі навчання фізики, дають можливість повною мірою реалізовувати діяльнісний підхід.

У проєктній роботі учні відпрацьовують ключові навички: постановка проблеми, планування роботи, пошук, збирання, обробку інформації та презентація результатів роботи.

Таким чином, проєктне навчання розв'язує багато педагогічних задач:

- ✓ створення позитивної мотивації під час навчання;
- ✓ формування навичок розумової праці, розвиток умінь аналізу явищ та процесів, умінь формулювати висновки;
- ✓ формування прийомів колективної праці;
- ✓ розвиток індивідуальних здібностей та особливостей мислення;
- ✓ оволодіння письмовим та усним мовленням.

Оцінювання навчальних проєктів здійснюється індивідуально, за самостійно виконане учнем завдання. Крім того, у результаті виконання проєкту можна визначити його психолого-педагогічний ефект, а саме оцінити формування особистісних якостей, уміння робити усвідомлений вибір, усвідомлювати його наслідки.

Розрізняють такі види проєктів: дослідницькі проєкти, творчі проєкти, інформаційні проєкти.

У старшій школі слід надавати перевагу дослідницьким проєктам, а також проєктам, які передбачають технічне конструювання.

Теми навчальних проєктів для учнів 10-го класу відповідно до навчальної програми [4] можуть бути різними, наприклад: «Рідкі кристали та їх використання. Полімери. Наноматеріали», «Холодильні машини», «Кондиціонер, теплові насоси», «Сучасні побутові та промислові електричні прилади», «Енергозберезувальні технології» тощо.

З метою реалізації політехнічного навчання на уроках фізики учням 10-го класу пропонуємо виконання проєкту «Фізика в сучасному будівництві». У процесі дослідження учні мають можливість працювати за різними напрямками:

1. Будівельна фізика.
2. Деформації при розрахунку конструкцій споруд.
3. Явище капілярності у будівництві.
4. Явище резонансу в будівництві.
5. Спорудження фундаменту.
6. Монолітне будівництво.
7. Перекриття за новими технологіями.
8. Теплоізоляція в будівництві.
9. Будівельні машини.

Виконуючи проєкт політехнічного змісту, учні розглядають різноманітні проблемні ситуації. Наприклад:

1. Які інновації потрібно використовувати при спорудженні фундаменту?
2. Чи можна заливати фундамент взимку?
3. Як можна забезпечити необхідну гідроізоляцію?

Враховуючи вищевикладене, зазначимо, що проєктна діяльність дозволяє дещо виходити за рамки програми, стимулює до вивчення фізики, забезпечує закріплення теоретичних знань на практиці, має значні можливості для реалізації політехнічного навчання учнів на уроках фізики, активізують самостійну дослідницьку навчальну діяльність учнів, розширюють можливості залучення учнів до творчої, пізнавально-пошукової діяльності та спрямовані на професійне самовизначення учнів, формування предметної та ключових компетентностей учнів.

### Список використаних джерел

1. Бар'яхтар В. Г., Довгий С. О., Божинова Ф. Я., Кірюхіна О. О. *Фізика (рівень стандарту, за навчальною програмою авторського колективу під керівництвом Локтева В. М.): підруч. для 10 кл. закл. загал. серед. освіти*. Харків : Вид-во «Ранок», 2018. 272 с.
2. Федчишин О.М., Мохун С.В. Окремі аспекти реалізації політехнічного навчання у шкільному курсі фізики. *Фізико-математична освіта. 2021. Випуск 1(27)*. С. 94-99.

3. Федчишин О.М. Метод проєктів на уроках фізики в класах гуманітарного спрямування. *Науковий часопис національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. Серія № 5. Педагогічні науки: Реалії та перспективи.* – Випуск 32: зб. наук. пр. – 2012. – С.219-224.
4. Фізика. Навчальні програми для загальноосвітніх навчальних закладів. Фізика. 10–11 класи. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-10-11-klas/2018-2019/fizika-10-11-avtorskij-kolektiv-pid-kerivnicztvom-lokteva-vm.pdf>. (дата звернення 7.05.2021).

## ЗАСТОСУВАННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НАВЧАННЯ ЯК ЗАСІБ РЕАЛІЗАЦІЇ ЦІННІСНОГО КОМПОНЕНТА БІОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ

**Жирська Галина Ярославівна**

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри загальної біології та методики навчання природничих дисциплін, Тернопільський національний педагогічний університет імені

Володимира Гнатюка

[zhyrsk14@gmail.com](mailto:zhyrsk14@gmail.com)

**Пастух Юлія Антонівна**

магістрантка 1 курсу хіміко-біологічного факультету, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

[pastukh@chem-bio.com.ua](mailto:pastukh@chem-bio.com.ua)

Перехід світового суспільства до інформаційного та спрямованість нашої держави на ринкові відносини створили умови, які зачепили всі сфери життя суспільства, що не могло не викликати потребу для перетворення системи освіти з унітарної (авторитарної, трансляційної) на демократичну, гуманітарну, діалогічно-полілогічну. Швидкий розвиток технологій у наш час ставить перед освітою нові завдання, спрямовані на підготовку до критичного мислення, готовності прийняття відповідального рішення, здатності перенавчатися тощо, що потребує приведення у відповідність з цим технологій, методів і форм навчання школярів у закладах загальної середньої освіти.

У новій українській школі освітній процес переорієнтовано на розвиток особистості учня на основі компетентнісного підходу. Оскільки компетентність розуміють як загальну здатність особистості, що базується на її знаннях, досвіді та цінностях, зміст освіти має не лише когнітивний (знаннєвий) та діяльнісний компоненти, а й аксіологічний (ціннісний) складник. Ціннісний компонент біологічної освіти визначається емоційно-ціннісними установками, ставленнями, ціннісно-визначальними поглядами та переконаннями щодо довкілля й людської діяльності у ньому; ролі законів природи у моделюванні стратегії поведінки людини в біосфері та суспільстві; усвідомлення самого себе/самої себе, механізмів становлення міжособистісних стосунків і визначення перспектив самовдосконалення [3].

Інтерактивне навчання – це сукупність педагогічних технологій, які складають педагогічну систему, засновані на спільній діяльності, що здійснюється засобами комунікації та має проблемно-пошукову природу [2]. Інтерактивність освіти сприяє формуванню як предметних компетентностей, так і ключових, виробленню життєвих цінностей, створенню атмосфери співробітництва, взаємодії, розвитку комунікативних якостей особистості. Така технологія, як стверджують дослідники, передбачає моделювання життєвих ситуацій, використання рольових ігор, спільне розв’язання проблем на основі аналізу відповідної навчальної ситуації і виключає домінування одного учасника навчального процесу над іншим, однієї думки над іншою [4]. Тому під час такого навчання учні вчаться демократично спілкуватися з іншими людьми, критично й творчо мислити, приймати обґрунтовані рішення.

Сутність інтерактивного навчання полягає в тому, що навчальний процес відбувається за умов постійної, активної взаємодії всіх учнів. Це співнавчання, взаємонавчання (колективне, групове, навчання в співпраці), де учень і вчитель є рівноправними, рівнозначними суб’єктами навчання. Педагог виступає в ролі організатора процесу навчання, тьютора, модератора групи, заохочуючи учнів до обміну думками, оцінними судженнями, варіантами вирішення проблеми. Саме така діяльність сприяє формуванню та корекції системи ставлень особистості.

На нашу думку, для формування ставлень у процесі навчання біології найдоцільнішими є інтерактивні методи групової роботи, що базуються на обговоренні дискусійних питань. Наведемо приклади деяких з них.

Метод вирішення ситуаційних задач. Ситуації слугують для учнів конкретними прикладами для ідей та узагальнень, забезпечують основу для високого рівня абстрагування й мислення, зацікавлюють та захоплюють, допомагають пов’язати навчання з досвідом реального життя, дають шанс реального застосування знань. Ця вправа навчає учнів ставити запитання, відрізняти факти від думок, виділяти важливі та другорядні обставини, аналізувати та приймати рішення.

Мозаїка (ажурна пилка). Ця технологія використовується для створення на уроці ситуації, яка дає змогу учням працювати разом для засвоєння великої кількості інформації за короткий проміжок часу. Для виконання такої вправи учні поділяються на експертні групи, які отримують завдання для експертизи. Працюючи з додатковою літературою чи іншими джерелами інформації, члени групи складають блок-схеми експертної оцінки. Після завершення роботи утворюються консультаційні групи, до яких входять по кілька учнів з кожної експертної групи. Вони обмінюються результатами експертиз, аналізують матеріал у цілому, занотовують необхідну інформацію, а після завершення роботи повертаються до своїх експертних груп, де остаточно узагальнюють весь матеріал.

Займи/зміни позицію. Цей метод корисний на початку роботи з дискусійними питаннями та проблемами. Його можна використовувати для

демонстрації розмаїття поглядів на проблему, що вивчатиметься, або після опанування учнями певною інформацією з проблеми й усвідомлення ними можливості протилежних позицій щодо її вирішення. Слід використовувати дві протилежні думки, які не мають одної (правильної) відповіді. Розглядаючи протилежні позиції з дискусійної проблеми, учні: знайомляться з альтернативними поглядами; прогнозують, які наслідки матимуть індивідуальні позиції і політичні рішення для суспільства, для окремих людей; на практиці використовують уміння захищати власну позицію; вчаться вислуховувати інших; отримують додаткові знання з теми. Метод дозволяє також уміти стати на точку зору іншої людини, розвивати навички аргументації, активного слухання тощо.

Дебати – один з найбільш складних способів обговорення дискусійних проблем. Дебати можна проводити лише тоді, коли учні навчилися працювати в групах та засвоїли технології вирішення проблем. У дебатах поділ на протилежні точки зору набуває найбільшої гостроти, оскільки учням необхідно довго готуватися й публічно обґрунтовувати правильність своєї позиції. Кожна група має переконати опонентів і схилити їх до думки змінити свою позицію. Однак можна поставити й інше завдання — спільно вирішити поставлену проблему. В такому разі учні повинні будуть, висловивши свою точку зору, уважно вислухати протилежну сторону, щоб знайти точки дотику.

Цікавим для формування ставлень є метод «Три стільці Уолта Діснея». Дісней використовував цей метод тоді, коли під час роботи над ідеєю заходив у глухий кут. Він розділив створення ідеї на окремі фази: першого дня був «мрійником», другого — «реалістом», а третього — «критиком». Під час застосування цього методу учні виконують ролі послідовно. Мрійник мислить позитивно. На цьому етапі варто не обмежувати себе ні в чому і зафіксувати усі, навіть найбожевільніші, ідеї. Здобувачі освіти уявляють, що будь-яку їхню ідею втілять. Слід вигадувати все більш і більш неймовірні ідеї. Реалісти перетворюють фантазію в здійсненну ідею. Вони виділять принцип, властивість або аспект ідеї, який їм подобається. Критик оцінює можливу небезпеку та ризик під час реалізації ідеї, перевіряють ідею на здійсненність.

Наведемо приклад суджень учнів під час використання методу «Три стільці Уолта Діснея» на уроці на тему: «Вітаміни, їх роль в обміні речовин та енергії» [1]. Запитання: Чому надлишок вітамінів у їжі так само шкідливий, як і його нестача?

Орієнтована відповідь мрійника: Надлишок вітамінів не є шкідливим, чим більше ми споживаємо їх тим краще для організму. Вітаміни приносять лише користь, тому треба їх їсти у великій кількості і часто. Вітаміни виробляються у нашому організмі у більшій кількості, ніж потрапляють із їжею.

Орієнтована відповідь реаліста: Вітаміни входять до складу молекул багатьох ферментів та деяких фізіологічно активних речовин, тому при їх відсутності – авітамінозі або нестачі - гіповітамінозі порушується синтез



ферментів, обмін речовин, внаслідок чого розвиваються тяжкі захворювання. Надмірне надходження вітамінів в організм викликає стан, який називається гіпервітамінозом. Іноді гіпервітаміноз виникає при вживанні в їжу продуктів, що містять велику кількість цього вітаміну. Значення вітамінів визначається участю в життєво важливих процесах обміну речовин.

Орієнтована відповідь критика: Вітаміни потрібні організму в невеликих кількостях, надходять в організм з продуктами харчування, переважно рослинного походження. Якщо вітаміни не надходять з їжею, то організм не отримує необхідних речовин, що згубно позначається на здоров'ї людини. Добова потреба людини у вітамінах значною мірою залежить від її віку, роду занять, маси тіла, статі, загального стану здоров'я. Водорозчинні вітаміни малотоксичні і викликати гіпервітаміноз їм дуже важко.

Отже, застосування інтерактивних технологій навчання сприяє формуванню цінностей та розвитку навичок критичного мислення учнів. На уроках, де використовуються ці технології, школярі почувають себе впевнено, вільно висловлюють свої думки і спокійно сприймають зауваження, адже вони є активними учасниками освітнього процесу. Учням в атмосфері довіри та взаємодопомоги легко робити відкриття, усвідомлювати важливість здобутих компетентностей. Саме за таких умов можливе виховання особистості, підготовленої до майбутнього, у якому необхідно розв'язувати проблеми та приймати конкретні рішення.

### Список використаних джерел

1. Біологія. 6-9 класи: Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів (Затверджена наказом МОН України від 07.06.2017 № 804). Режим доступу: <http://mon.gov.ua/activity/education/zagalna-serednya/navchalni-programi-5-9-klas-2017.html>.
2. 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.
3. Нова українська школа. Концептуальні засади реформування середньої школи / За заг. ред. М. Грищенко. Київ, 2018. 34 с. URL: <https://cutt.ly/Bd7zkzP>.
4. Пошетун О., Пироженко Л. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання: Науково-методичний посібник. К.: Видавництво А.С.К., 2004. 192 с.

## **ПІДГОТОВКА ВЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН ДО ВПРОВАДЖЕННЯ ІНТЕГРОВАНИХ КУРСІВ В УМОВАХ НУШ**

**Васильченко Лілія Володимирівна**

кандидат педагогічних наук, доцент, завідувач кафедри дидактики та методик навчання  
природничо-математичних дисциплін, Комунальний заклад «Запорізький обласний інститут  
післядипломної педагогічної освіти» Запорізької обласної ради

[liliwasil@gmail.com](mailto:liliwasil@gmail.com)

Актуальність проблеми інтеграції навчання продиктована новими соціальними запитами до школи і зумовлена змінами у галузі науки та виробництва. Метою базової середньої освіти є 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... [2]. Предметна роз'єднаність стає однією з причин фрагментарності світогляду випускника школи, у той час як у сучасному світі переважають тенденції до економічної, політичної, культурної, інформаційної інтеграції. Таким чином, самотійність предметів, їх слабкий зв'язок один із одним породжують значні ускладнення у формуванні в учнів цілісної картини світу, перешкоджають органічному сприйняттю культури.

Оскільки Україна має за мету інтеграцію до європейського освітнього простору та зміну підходів у розробці освітніх стандартів, тому в Концепцію НУШ, закон України «Про освіту», Державний стандарт базової середньої освіти закладено інтегративний підхід до навчання [2; 3; 4]. Вперше у системі освіти незалежної України запропоновано проєкти модельних програм базової середньої освіти, більшість яких пропонує саме інтеграцію шкільних предметів у межах природничої освітньої галузі.

Підготовча робота до викладання шкільних предметів за таким підходом розпочата в 2018 році як експеримент всеукраїнського рівня «Розроблення і впровадження навчально-методичного забезпечення інтегрованого курсу «Природничі науки» для 10-11 класів закладів загальної середньої освіти» (серпень 2018 р. – жовтень 2022 р.) [5]. Від Запорізької області в експериментальному впровадженні інтегрованого курсу «Природничі науки» для профільної школи взяло участь більше 20 закладів освіти усіх типів. За підсумками двох років введення інтегрованого курсу нами було проведено анкетування учасників експерименту. В опитуванні взяло участь близько 300 учителів природничих предметів шкільного курсу та керівників закладів освіти Запорізького регіону. Більш детально з результатами експериментальної роботи можна ознайомитися на сайті «Інтегрований курс «Природничі науки»» та у роботі «Стан запровадження інтегрованого курсу «Природничі науки» у профільну школу закладів освіти Запорізького регіону» [1; 6].

Оскільки актуальним питанням є підготовка вчителів природничих дисциплін до впровадження інтегрованих курсів в умовах НУШ у цій публікації ми хочемо звернути увагу на висловлювання учасників опитування щодо їх готовності викладати природничі предмети саме за таким підходом. А саме, як перешкоду до впровадження інтегрованого курсу «Природничі науки» у профільну школу 70% опитаних визначають відсутність кваліфікованих фахівців із викладання такого універсального предмета. Лише 10% вчителів готові викладати такий інтегрований курс без додаткової підготовки. Більшість опитаних (71%) наголошують, що для впровадження інтегрованого курсу «Природничі науки» у профільну школу потрібно забезпечити відповідне навчальне середовище (навчальні кабінети, обладнання тощо). І лише 10% респондентів вважають, що не потрібно створювати відповідне навчальне середовище для викладання природничих предметів за інтегрованим підходом. 17% керівників закладів освіти вважають, що вводити інтегрований курс «Природничі науки» можна буде не раніше, ніж через 5 років, коли будуть підготовлені фахівці та розроблено нормативно-правове забезпечення такого підходу. Три роки експериментальної роботи щодо впровадження інтегрованого курсу «Природничі науки» у профільній школі, дозволяють зробити висновок, що для інтеграції в навчання виникають як сприятливі, так і несприятливі (негативні) фактори.

До сприятливих факторів слід віднести наявність потенційних можливостей розвитку інтелекту дитини, які недостатньо використовуються за традиційного, предметного підходу до навчання.

До несприятливих факторів можна віднести – обмежену кількість навчальних предметів. Її можливо компенсувати тим, що зміст невеликого об'єму знань, що засвоюється учнями, повинен відображати дійсну картину світу та взаємозв'язок її складових. Ще один несприятливий фактор – труднощі викладання інтегрованого курсу: необхідність подання матеріалу таким чином, щоб учням було цікаво та зрозуміло.

З урахуванням результатів дослідження нами було розроблено освітньо-професійну програму курсів підвищення кваліфікації вчителів, які викладають інтегрований курс «Природничі науки» [7]. Особливістю підготовки вчителів природничих дисциплін за цією освітньо-професійною програмою є надання знань учителям з тих предметів, які не є базовими за їх освітою, тобто вчитель може обрати спецкурс з тієї теми (фізичний компонент, хімічний компонент, географічний компонент тощо), з якої відчуває потребу в додаткових знаннях для викладання інтегрованого курсу.

З аналізу результатів підсумкового анкетування слухачів курсів підвищення кваліфікації вчителів, які викладають інтегрований курс «Природничі науки», можна зробити висновок про те, що в такий короткий термін можливо дати знання вчителям для роботи за таким підходом. Але все ж таки бажано більш ґрунтовно готувати вчителів природничої галузі у вищих навчальних закладах

саме до викладання в умовах інтеграції знань з фізики, астрономії, хімії, географії, біології та екології.

### Список використаних джерел

1. Васильченко Л. В. Стан запровадження інтегрованого курсу «Природничі науки» у профільну школу закладів освіти Запорізького регіону [Електронний ресурс] / Лілія Володимирівна Васильченко // Електронний збірник наукових праць ЗОППО – № 2 (39) – 2020. – Режим доступу: [https://drive.google.com/file/d/1FjnSDtZh9L\\_3jm9Z5TSY1n1bxArGK4vp/view](https://drive.google.com/file/d/1FjnSDtZh9L_3jm9Z5TSY1n1bxArGK4vp/view).
2. Державний стандарт базової середньої освіти [Електронний ресурс]. – 2020. – Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/nova-ukrayinska-shkola/derzhavnij-standart-bazovoyi-serednoyi-osviti>
3. Закон України «Про освіту» [Електронний ресурс]. – 2017. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19>.
4. Концепція НУШ [Електронний ресурс]. – 2016. – Режим доступу: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf>.
5. Наказ МОН від 03.08.2018 №863 «Про проведення експерименту всеукраїнського рівня «Розроблення і впровадження навчально-методичного забезпечення інтегрованого курсу «Природничі науки» для 10-11 класів закладів освіти загальної середньої освіти» на серпень 2018 - жовтень 2022 роки» [Електронний ресурс]. – 2018. – Режим доступу: <https://imzo.gov.ua/2018/08/06/nakaz-mon-vid-03-08-2018-863-pro-provedennya-eksperymentu-vseukrajinskoho-rivnya-rozroblennya-i-vprovadzhennya-navchalno-metodychnoho-zabezpechennya-intehrovanoho-kursu-pryrodnychi-nauky-dlya/>
6. Інтегрований курс «Природничі науки» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ele.zp.ua/sites/nature/>
7. Освітньо-професійна програма курсів підвищення кваліфікації вчителів, які викладають інтегрований курс «Природничі науки» [Електронний ресурс]. – 2020. – Режим доступу: <https://sites.google.com/view/nnczoippo/home/programs?authuser=0>

## ІНТЕРАКТИВНІ МЕТОДИ НАВЧАННЯ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ПІЗНАВАЛЬНОГО ІНТЕРЕСУ ДО ВИВЧЕННЯ МАТЕМАТИКИ У ШКОЛІ

**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](mailto:larysa_khokhlova@urk.net)

**Хрін Олена Валеріївна**

магістрантка спеціальності Середня освіта (Математика),

Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

[olenahrin0406@gmail.com](mailto:olenahrin0406@gmail.com)

**Актуальність теми.** Математика займає центральне місце в сучасній системі освіти, що говорить про унікальність цієї галузі знань, оскільки дозволяє сформувати певні форми мислення, які потрібні для вивчення нашого

навколишнього світу. Тому в теперішній час велику увагу необхідно приділяти впровадженню в процес навчання математики в школі інноваційних технологій, зокрема інтерактивних методів. Це пов'язано з тим, що використання інтерактивних методів навчання сприяє покращенню якості освіти в цілому. Розглянемо методи навчання, які найбільш потрібні сьогодні в педагогічній практиці. Мова йтиме про інтерактивні методи навчання.

**Виклад основного матеріалу.** Інтерактивні методи навчання – це така організація процесу навчання, при реалізації якої учневі неможливо не брати участь в колективному, заснованому на взаємодії всіх його учасників, процесі навчального пізнання.

### **Класифікація інтерактивних методів навчання:**

*Творчі завдання* - вони становлять основу і містять будь-який інтерактивний метод, а також надають сенсу та мотивують учасників.

#### **Кооперативне навчання:**

*Робота в парах.* Дана технологія найбільше ефективна на початкових періодах навчання дітей роботі в групах. Щоб розпочати роботу в парах, потрібно поставити перед учням завдання, пояснити його та дати декілька хвилин на обговорення. Потім визначити, хто із дітей буде виступати першим, та запропонувати їм обговорювати ідеї із сусідом. Час буде лімітований. Коли він закінчиться, кожна пара буде мати можливість розповісти про свою роботу та результати.

*Робота в малих групах* – дає можливість практикувати навички співробітництва, міжособистісного спілкування, колективно брати участь в роботі.

*Коло ідей.* Дана методика вирішує спірні питання. Діти отримують дискусійне запитання та обговорюють його у групах. Коли обговорюється проблема, на дошці записується список ідей, потім підбиваються підсумки.

*Акваріум.* Цей метод вдосконалює досвід роботи в малих групах. Для спостереження і аналізу вчитель роздає ролі глядачів, критиків, експертів і аналітиків серед учасників, з тими, що залишились, розігрують ситуацію в крузі.

*Два – чотири – всі разом.* Цей метод є ефективний для вміння вести дискусію та переконувати. Щоб розпочати роботу, перед учнями потрібно поставити запитання, його пояснити та дати декілька хвилин, щоб обдумати. Потім потрібно дітей об'єднати у пари, далі у четвірки, далі у більші групки та дати час для обговорення. Діти повинні дійти до однієї думки щодо вирішення даного завдання.

*Ротаційні трійки.* Дана технологія слугує активному аналізу та обговоренню матеріалу з ціллю його усвідомлення та засвоєння.

*Карусель.* Дану технологію використовують для обговорення будь – якої проблеми. Вона полягає в тому, що необхідно два кільця: зовнішнє і внутрішнє. У першому випадку учасники через відповідний проміжок часу міняються місцями, а в іншому випадку – учасники сидять нерухомо.



#### Колективно-групове навчання:

*Мікрофон.* Ця технологія дає змогу кожному учаснику у відповідному порядку швидко висловити свою думку або пригадати усі правила та формули на початку уроку.

*Мозковий штурм.* Даний метод активізує творче мислення в групі. При «мозковому штурмі» приймається будь – яка відповідь учасників на дане запитання.

*Ажурна пилка.* При даному методі діти разом вивчають велику кількість інформації за короткий проміжок часу. Кожний учень має свій матеріал, дітей об'єднують у домашні та експертні групи.

*Незакінчені речення.* Ця методика дає можливість передавати словами думки, говорити коротко та по суті.

*Дерево рішень.* Дана технологія дозволяє краще зрозуміти процес прийняття складних рішень.

*Обговорення проблеми в загальному колі.* Цю технологію застосовують, в комплексі з іншими. Її ціллю є пояснити деякі правила, теореми, задачі, обговорити всім класом незрозумілі терміни.

#### Технології ситуативного моделювання.

*Імітаційні ігри.* Ця технологія допомагає дітям зрозуміти проблему з середини, вжитися в неї. Організація роботи полягає у виборі теми, складанні сценарію, розподілі ролей та підбитті підсумків.

*Рольова гра.* Дана технологія допомагає дітям визначити особисте ставлення до життєвої ситуації. Організація роботи подібна до імітаційних ігор.

*Судове слухання.* Щоб організувати даний метод, потрібно поділити клас на суддів, обвинувачуваних та обвинувачувачів, та знайомити клас із процедурою слухання.

#### Технології опрацювання дискусійних питань.

*Займи позицію.* Перед учнями ставиться запитання, потім пропонується зайняти наступну позицію: не знаю, за, проти та не маю конкретної позиції. Далі учні повинні обґрунтувати свою думку та після виступу всіх учасників повідомити, чи змінилась їх позиція.

*Шкала думок.* Дана технологія навчає дітей самостійно вирішувати проблеми, відстоювати власну думку.

*Дискусія* – це громадський обмін думками спірного питання.

*Дискусія в стилі телевізійного ток-шоу.* Дана методика дає можливість учневі не боятись публічних виступів. Щоб розпочати дискусію, потрібно дати учневі проблему, про яку він має говорити стисло та конкретно, або показати свій відеофрагмент та давати відповідь на запитання глядачів.

*Зміни позицію.* Даний метод допомагає стати на сторону іншої людини, розвивати вміння відстоювати свою думку. Він дуже подібний до «Займи позицію», але учнів об'єднують у команди.

*Оцінювальна дискусія* – складний спосіб обміну думками дискусійних питань. Дискусія триває 20 хв з групами по 10 осіб, бали заносяться у спеціальну таблицю.

*Дебати*. Дуже важкий спосіб обговорення суперечних питань. Учнім потрібно оголосити тему, визначити порядок проведення, час. В кінці підбиття підсумків.

*Метод ПРЕС*. Даний метод навчить дітей дискутувати. Учнім потрібно роздати пам'ятки, у яких написано 4 етапи, вони повинні навчитись їх застосувати до своєї проблеми.

**Висновки.** Варто сказати, що методів дуже багато і вони найрізноманітніші, але кожний вчитель повинен вибрати методи, які йому доречні та цікаві на своєму уроці. У школі на уроках математики можна застосувати різноманітні інтерактивні методи, адаптовані учителем. Однак, для того, щоб реалізувати ці методи, необхідне залучення всіх учнів до роботи, забезпечення психологічного настрою учнів, систематичності, цікавості. Застосування інтерактивних технологій навчання на уроках математики у школі дає можливість проводити уроки на високому естетичному і емоціональному рівні, забезпечувати позитивну мотивацію навчання учнів, формувати цікавість учнів до вивчення математики у школі, високу ступінь диференціації навчання.

#### **Список використаних джерел**

1. Жалнина, Л. А. Использование активных и интерактивных методов и приемов обучения по математике на различных этапах организации обучения [Электронный ресурс] / Л.А. Жалнина, Т. Н. Жалнина // Концепт : электрон. журн. – 2016. – Т. 15. – С. 1261-1265.
2. Кучерова Г.М., Ягоднікова В.В. Інтерактивні вправи та ігри/Г.М.Кучерова, В.В.Ягоднікова – Харків: Вид. група "Основа", 2012. – 144 с. – (Серія «Адміністратору школи»).
3. Пометун О., Пироженко Л. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання: Наук. – метод. посібн./ О.Пометун, Л.Пироженко – К.: Вид. А.С.К., 2004 – 192 с.

## **ВИКОРИСТАННЯ ДИДАКТИЧНИХ ІГОР НА УРОКАХ БІОЛОГІЇ В ШОСТОМУ КЛАСІ**

**Мельник Віра Йосипівна**

Кандидат географічних наук, професор кафедри природничих наук з методиками навчання,  
Рівненський державний гуманітарний університет

[vugmel@gmail.com](mailto:vugmel@gmail.com)

**Луцюк Ольга Михайлівна**

студентка IV курсу психолого-природничого факультету спеціальності 014 Середня освіта  
(Біологія), Рівненський державний гуманітарний університет

[lutsuk98@ukr.net](mailto:lutsuk98@ukr.net)

Дидактичні ігри в процесі навчання стають для учнів однією з найпопулярніших форм навчання, так як отримують більший об'єм знань, умінь

і навичок. До того ж гра проходить у простій, ненав'язливій формі, що сприяє швидкому її засвоєнню. Використання дидактичних і розвивальних ігор дає можливість урізноманітнити уроки біології, у простій формі дати дітям необхідні знання та розвинути відповідні навчальні здібності [1].

Дуже важливо, що в процесі навчальної гри зусилля учнів спрямовані на досягнення поставленої мети, в них виховуються волевові якості. При цьому формуються самостійність, наполегливість, воля до перемоги – все те, без чого не може бути успіху і забезпечує продуктивність праці в будь-якій сфері суспільства.

Вплив ігрових методів на розвиток логічного мислення, теоретичних знань і практичних умінь та навичок, колективного співробітництва є незаперечним фактом. Ігровим методом можна вирішити небажання дітей вчитися, що є головною проблемою сучасної школи [4].

При вивченні проблеми використання ігрових технологій в освітньому процесі за основу нами була узята концепція Г.К. Селевко, яка включає широку групу методів і прийомів організації педагогічного процесу у формі різних педагогічних ігор [2, 3].

Об'єкт дослідження: освітній процес у закладі загальної середньої школи.

Предмет дослідження: використання дидактичних ігор на уроках біології в 6 класі.

**Мета** дослідження: провести дослідження впливу дидактичних ігор на рівень знань учнів 6 класу на уроках біології та обґрунтувати необхідність їх введення в навчальний процес.

Мета в роботі реалізована шляхом виконання наступних завдань:

- проаналізувати літературні джерела щодо вивчення проблеми використання дидактичних ігор на уроках біології;
- дослідити формування пізнавального інтересу учнів на уроках біології засобами дидактичної гри;
- проаналізувати динаміку успішності школярів 6 класу з біології з використанням дидактичних ігор.

Дослідно-експериментальна робота проходила на базі Здолбунівської загальноосвітньої школи I-III ступенів №3. У дослідженні взяли участь 21 учень. 6-А класу.

Констатувальний етап експерименту передбачав виявлення рівня знань учнів 6 класу з біології і був проведений в першому семестрі навчання. Був проведений аналіз оцінювання знань учнів учителем за відповідними темами, а також проведено тестування. З'ясовано, що середній бал успішності учнів становить 7,1. Тестування показало нижчий результат і становить в середньому 6,4 бали.

Слід зауважити, що великий вплив на навчання школярів мали карантинні міри проти COVID-19. Деякі учні не мали технічних засобів для дистанційного навчання, інші не сприйняли такої форми освіти, лише невелика кількість дітей

відповідально реагувала на дистанційну форму освітнього процесу. Саме тому нами були розроблені ряд дидактичних ігор і вправ, які спрямовані на розвиток уваги та пізнавального інтересу учнів щодо окремих тем з біології. Були підібрані дидактичні ігри, спрямовані на підвищення зацікавленості дітей до біології та підвищення якості засвоєння матеріалу тем: «Біологія – наука про живу природу», «Клітина», «Одноклітинні організми. Перехід до багатоклітинності», «Квіткова рослина».

У другому семестрі навчального року ми розробили та провели практичне впровадження в навчальний процес дидактичних ігор, вправ та роздаткового матеріалу по біології за темами: «Рослини», «Різноманітність рослин» та «Гриби». Цю підбірку ігор, вправ та завдань можна використовувати, як для індивідуального опитування так і для групового, для мотивації навчальної діяльності, для викладання нового матеріалу, і звісно, для узагальнення та закріплення нового матеріалу, а також контролю знань.

Так, при аналізі успішності усереднений бал за II навчальний семестр підвищився на 1,2 бали в порівнянні з аналогічним усередненим балом за I семестр, тобто рівні навчальних досягнень учнів з біології підвищились на 7,2 %, що вказує на позитивну динаміку освітнього процесу із впровадженими дидактичними іграми та вправами, табл.1.

Таблиця 1

**Рівні навчальних досягнень учнів з біології**

| Рівні навчальних досягнень | Кількість учнів у класі |            |
|----------------------------|-------------------------|------------|
|                            | I семестр               | II семестр |
| I. Початковий              | 1                       | 0          |
| II. Середній               | 9                       | 8          |
| III. Достатній             | 10                      | 11         |
| IV. Високий                | 1                       | 2          |

Слід зауважити, що у переважної більшості учнів значно підвищився інтерес до біології, домашні завдання стали виконуватися якісніше, діти здатні виконати обсяг завдань, що у кілька разів перевищує звичайний урок. У класі не залишилося байдужих учнів до біології, найнижчий рівень навчальних досягнень – середній. Загалом зафіксована позитивна динаміка успішності учнів.

Для підвищення успішності в подальшому учні отримали творче завдання «Художня скринька», яка буде оцінене в кінці навчального року і дозволить, на наш погляд, отримати додаткові позитивні оцінки.

Проте, надмірне захоплення до засвоєння матеріалу у вигляді ігрових технологій має свої недоліки. Діти чекають нових ігрових ситуацій, нових вражень і можуть пасивно відноситися до засвоєння матеріалу з підручника, інших інформаційних джерел. Необхідним є послідовний перехід від уроків, наповнених ігровими ситуаціями, до уроків, де гра буде нагородою за роботу на уроці, чи буде використана для активізації уваги.

### Список використаних джерел

1. Гончарук І.О. «Використання дидактичних ігор на уроках біології»: Навчально-методичний посібник. Вінниця: ММК, 2016. 52 с.
2. Селевко Г.К. Современные образовательные технологии. М.: Народное образование, 1998. С. 202-217.
3. Селевко Г.К. Педагогические технологии на основе информационно-коммуникационных средств. М.: НИИ школьных технологий, 2005. 208 с.
4. Степанюк А.В. До питання світоглядних орієнтирів молоді / Шлях освіти. №1. 2002. С. 6-9.

## THE IMPORTANCE OF LIGHT IN HUMAN LIFE

### Korsun Igor Vasylovych

Ph.D. (Pedagogical Sciences), lecturer of the Department of Physics and Methods of its Teaching, Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University, Ternopil, Ukraine

[korsun\\_igor@i.ua](mailto:korsun_igor@i.ua)

### Gladka Oksana Volodymyrivna

Master's student, Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University, Ternopil, Ukraine

[og.gladka@gmail.com](mailto:og.gladka@gmail.com)

The living organisms are needs light because light serves a source of energy. Therefore, the living organisms, including humans, consist of many cells that absorb light. People who live nearer to the equator tend to have darker skins with more of the protective pigment called melanin which protects them from the harmful effects of ultraviolet radiation. Light absorbed by substances can cause chemical transformations of these substances. The chemical processes which take place under the action of light are called photochemical reactions. Photosynthesis is a well-known example of a photochemical reaction. In this case, the plants are used only close 1 percent of light energy.

A human receives the bigger part of information using eyes. The iris of eye is unique in each person. In this sense, iris recognition is used for identification of person [1]. Photoreceptors of eyes are the most photosensitive. If the photon energy has sufficient energy, then the corresponding photochemical reactions in the optic nerves of human eye are excited.

For the first time, J. Kepler (1571-1630) correctly explained the working of a human eye. Later E. Mariotte (1620-1684) discovered the area of the blind spot, the place where the retina is devoid of photoreceptors, and explained color eception. Color plays important role in our daily lives [2, 3]. Color is one of the most important visual design elements, and colors have physiological and emotional effects on human [4, p. 346].

It is known that sensory perception plays an important role in adaptation of children with autism spectrum disorder (ASD) [5]. Since color vision is influential element in visual processing in autism [6], then colors can be used for visual sensory processing of information by children with ASD.



Photomedicine is an interdisciplinary field of knowledge in Medicine that studies the application of light with respect to health and disease. Today photomedicine has contributed to the clinical practice of a variety of medical fields, including dermatology, surgery, radiology, diagnostics, cardiology, and anticancer therapy [7].

Thus, the study of light characteristics is important for a better understanding of the functioning of the human body and methods of its treatment.

### References

- [1] Poulami, D. *et al* (2009). Person Identification through IRIS Recognition *International Journal of Security and its Applications* 3(1), 129-147
- [2] Adomi M., Ephraim E. (2015). The role of colours in the health and wellbeing of the built environment in the tropics *European Journal of Research in Social Sciences* 3(3) 81-87
- [3] Lukman A. (2019). *IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci.* 248012011
- [4] Jeon M. (2017). *Emotions and Affect in Human Factors and Human-Computer Interaction* (London, United Kingdom: Academic Press)
- [5] Robertson C., Baron-Cohen S. (2017). Sensory perception in autism *Nature Reviews Neuroscience* 18 671-684 [doi: 10.1038/nrn.2017.112]
- [6] Maule J. *et al* (2017). Ensemble perception of color in autistic adults *Autism Research* 10(5) 839-851 [doi: 10.1002/aur.1725]
- [7] Tanaka Y. (Ed). *Photomedicine: Advances in Clinical Practice* (ExLiEvA, Publ)

## МОДЕЛЮВАННЯ ЗАДАЧ ЛІНІЙНОГО ПРОГРАМУВАННЯ

**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](mailto:grodin@fizmat.tnpu.edu.ua)

**Онищук Софія Олександрівна**

студентка спеціальності 014.09 Середня освіта (Інформатика), Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка  
[onyshchuk\\_so@fizmat.tnpu.edu.ua](mailto:onyshchuk_so@fizmat.tnpu.edu.ua)

Вивчення задач лінійного програмування входить в навчальну програму різних спеціальностей (в тому числі нематематичних) вищих навчальних закладів. Але в шкільних програмах, на відміну від вузів, не виділяється стільки уваги, про них згадується лише в кількох посібниках інформатики [2].

Задачею лінійного програмування називається задача мінімізації чи максимізації лінійної функції при лінійних обмеженнях на область зміни значень змінних [1]. В якості прикладу розглянемо задачу [3].

Цех напівфабрикатів виробляє два види продукції. В силу обмеженого об'єму складу за день можна виробити не більше 700 одиниць продукції. Робочий день в цеху триває 7 годин. За один день цех може виготовити 250 одиниць продукції 1-го виду і 1000 одиниць продукції 2-го виду (якщо при цьому не виготовляти продукцію 1-го виду). Ціна продукції 1-го виду вдвічі вища, ніж

продукції 2-го виду. Визначити план випуску продукції, який забезпечить максимальний прибуток від її реалізації.

Плановими показниками виявляються:  $x$  – денний план виробництва продукції 1-го виду;  $y$  – денний план виробництва продукції 2-го виду. Ресурси виробництва: тривалість робочого дня – 7 годин, місткість складового приміщення – 700 одиниць. Припустимо, що інші ресурси (електроенергія, сировина, тощо) необмежені.

З постановки задачі видно, що на виготовлення продукції 1-го виду витрачається в 4 рази більше часу, ніж на виготовлення продукції 2-го виду. Якщо позначити час виготовлення продукції 2-го виду як  $t$  хвилин, то час виготовлення продукції 1-го виду буде  $4t$  хв., отже, сумарний час на виготовлення  $x$  виробів продукції 1-го виду і  $y$  виробів продукції 2-го виду рівне  $tx + 4ty = (x + 4y)t$ . Тривалість робочого дня не може бути більшою за цей час. Звідси отримаємо нерівність  $(x + 4y)t \leq 7 \cdot 60$ , або  $(x + 4y)t \leq 420$ .

Знайдемо значення  $t$  – час виготовлення продукції 2-го виду. Оскільки за робочий день їх може бути виготовлено 1000 штук, то на одиницю продукції 2-го виду витрачається  $420/1000 = 0,42$  хв. Підставляючи це значення в нерівність, отримаємо  $x + 4y \leq 1000$ . Обмеження на загальне число виробів дає очевидну нерівність  $x + y \leq 700$ . До двох отриманих нерівностей потрібно додати умови позитивності значення величин  $x$  і  $y$  (кількість виробленої продукції не може виражатися від'ємним числом).

$$\begin{cases} x + 4y \leq 1000; \\ x + y \leq 700; \\ x \geq 0; \\ y \geq 0. \end{cases} \quad (1)$$

Стратегічна ціль – отримання максимальної виручки. Нехай ціна продукції 1-го виду  $r$  грн. За умовою задачі ціна продукції 2-го виду в 2 рази більша, тобто  $2r$  грн. Звідси вартість всієї виготовленої за день продукції рівна  $rx + 2ry = r(x + 2y)$ . Будемо розглядати записаний вираз як функцію від  $x, y$  –  $F(x, y) = r(x + 2y)$ . Вона називається *цільовою функцією*. Оскільки значення  $r$  – константа, то максимальне значення  $F(x, y)$  буде досягнуто при максимальній величині виразу  $(x + 2y)$ . Тому для цільової функції можна прийняти:

$$f(x, y) = x + 2y \quad (2)$$

Отже, отримання оптимального плану звелось до наступної математичної задачі: потрібно знайти значення планових показників  $x$  та  $y$ , які задовольняють систему нерівностей (1) і при яких цільова функція досягає свого максимального значення.

Найпростішим програмним забезпеченням, яке можна використовувати в вирішенні таких задач, є табличний процесор Microsoft Excel.

Створимо обчислювальну модель задачі в табличному процесорі Microsoft Excel. Вона буде мати вид таблиці, зображеної на рис. 1, де в комірках B1:C1 записаний вектор цільової функції (коефіцієнти при  $x$  і  $y$ ), B3:C4 – технологічна

матриця, B6:B7 – початкові значення змінних, E6:E7 – вектор обмежень, а в комірці F1 – значення цільової функції.

|   | A | B | C | D | E    | F |
|---|---|---|---|---|------|---|
| 1 | C | 1 | 2 |   | C*x  | 0 |
| 2 |   |   |   |   |      |   |
| 3 | A | 1 | 4 |   | A*x  | 0 |
| 4 |   | 1 | 1 |   |      | 0 |
| 5 |   |   |   |   |      |   |
| 6 | x | 0 |   | b | 1000 |   |
| 7 |   | 0 |   |   | 700  |   |

Рис. 1. Обчислювальна модель в табличному процесорі

При записах формул в комірках F1, F3: F4 використовується матрична функція МУМНОЖ, яка дозволяє перемножити масив на масив.

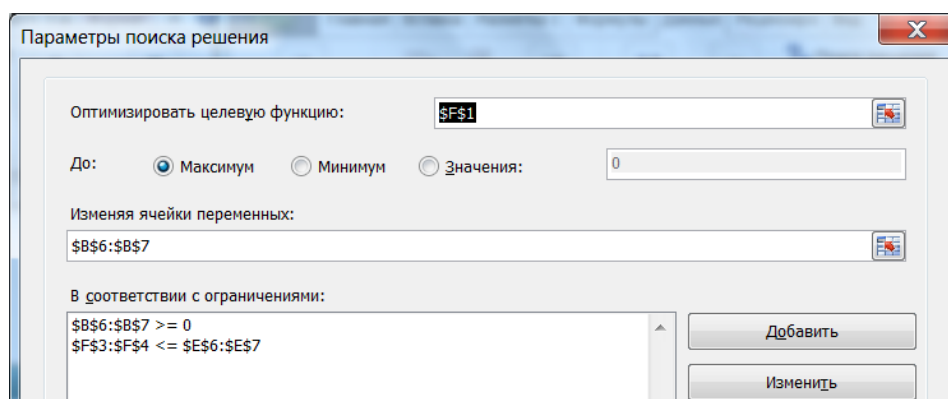


Рис. 2. Використання можливості пошуку рішення

Задавши всі первинні значення, можна використовувати можливість пошуку рішення. Для цього потрібно вибрати команду *Данные, Поиск решения* (рис. 2).

Спочатку в цьому вікні встановлюється цільова комірка і вибирається, яке значення вона повинна приймати у відповідності з умовою задачі: максимальне, мінімальне чи рівне конкретному числу (в нашому випадку - максимальне). Потім вводяться найменування комірок, в яких знаходиться початкове значення змінних. Тоді з допомогою кнопки *Добавить* вводяться обмеження і умови оптимальності виконання.

Після того, як натиснути на кнопку *Выполнить*, буде згенероване додаткове діалогове вікно *Результаты поиска решения*, в якому можна зберегти знайдене значення, або відновити вихідні значення впливових комірок моделі, вибрати тип звіту, а також зберегти сценарії вирішення задачі, щоб використовувати його в подальшому з допомогою диспетчера сценаріїв Excel.

З отриманих результатів бачимо, що оптимальним буде виробництво 600 одиниць продукції 2-го виду і 100 одиниць продукції 1-го виду, при чому всі ресурси (часу і об'єму складу) будуть вичерпані. Виручка цеху при такому виробництві буде складати 800 грн.

Розглянемо розв'язання цієї ж задачі засобом складання її обчислювальної моделі в середовищі Mathcad. Документ Mathcad можна розглядати як набір деяких компонент, які в довільному порядку можуть бути розташовані на чистій сторінці. При цьому необхідно слідкувати за взаємним розміщенням компонент і по можливості не допускати їх накладання. Якщо активним є пункт *Region* меню *View*, то вихідний фон документу сірий, а кожна розміщена на ньому компонента відображається на білому полі. Всі основні команди для обробки матриці, які є необхідним елементом задачі лінійного програмування, доступні на панелі інструментів *Matrix*.

Для розв'язування задач лінійного програмування використовуються вбудовані засоби, а саме функції *Maximize* та *Minimize*, які дозволяють знаходити максимальне та мінімальне значення будь-яких функцій, зокрема лінійних, при умові, що обмеження задані булівськими функціями у блоці обчислення.

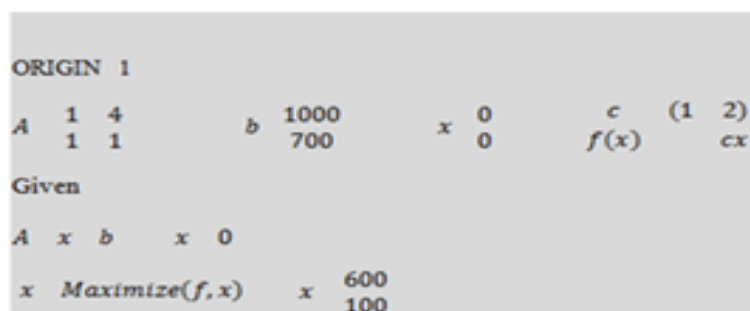


Рис. 3. Розв'язок задачі лінійного програмування в Mathcad

На рис. 3 представлено розв'язок задачі лінійного програмування.

Спочатку задаємо технологічну матрицю  $A$  і вектор-стовпець обмежень  $b$ . Тоді вводимо вектор  $x$  з нульовими початковими значеннями елементів, вектор цільової функції  $c$  і формулу для обчислення значень функції  $f$ . Після слова *Given* йде обчислювальний блок, в якому ми записуємо нерівності, що виражають необхідні обмеження і умову невід'ємності. Далі змінній  $x$  присвоюємо з допомогою функції *Maximize* максимальне значення цільової функції  $f$  (при цьому в дужках через кому вказуємо найменування функції і змінної). Тоді при виводі значення  $x$  на екрані з'явиться вектор-стовпець, який відповідає значенням планових показників при оптимальному плані випуску продукції.

Розв'язувати задачі лінійного програмування як школярам, так і студентам, на перших етапах вивчення необхідно вручну, використовуючи вивчені прийоми і методи. Проте, при подальшому викладенню матеріалу доречно познайомити їх і з програмними продуктами, які дозволяють знаходити розв'язки таких задач.

### Список використаних джерел:

1. Вентцель Е. С. Исследование операций. Задачи, принципы, методология. – М.: Дрофа, 2004.
2. Боровченкова М. С., Грод І.М. Методи вирішення задач лінійного програмування в прикладних пакетах. Матеріали VI Міжнародної науково-практичної інтернетконференції «Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи». — Тернопіль, 12–13 листопада, 2020, с. 172-175.
3. Коробов П.Н. Математическое программирование и моделирование экономических процессов.- С.Т.Б. Издательство ДНК 2003р. -601с.
4. Мур Дж., Уэдерфорд Л.Р. и др. Экономическое моделирование в Microsoft Excel. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2004. – 1024 с.

## РОЗВИТОК КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ УЧНІВ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОГО ПРЕДМЕТА «БІОЛОГІЯ»

**Жирська Галина Ярославівна**

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри загальної біології та методики навчання природничих дисциплін, Тернопільський національний педагогічний університет імені

Володимира Гнатюка

[zhyska14@gmail.com](mailto:zhyska14@gmail.com)

**Романюк Діана Назаріївна**

студентка 3 курсу хіміко-біологічного факультету, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

[diana.romanyuk123@gmail.com](mailto:diana.romanyuk123@gmail.com)

Останнім часом питання розвитку критичного мислення учнів набувають значної ваги в сучасному суспільстві. Це пояснюється багатьма причинами, але насамперед інформаційним тиском і численними спробами інформаційного маніпулювання свідомістю громадян. Розвиток критичного мислення найбільш актуальний в часи інтенсивних соціальних змін, коли неможливо діяти без ефективного пристосування до нових політичних, економічних та інших обставин, без ефективного знаходження відповідей на запитання, значну частину яких неможливо передбачити. Тому надзвичайно важливо, щоб люди ХХІ століття вміли мислити критично.

Критичне мислення – це «особливий вид розумової діяльності, що дозволяє людині винести раціональне судження щодо запропонованої їй точки зору або моделі поведінки» [4, с. 12]. Тому критичне мислення виступає фундаментом сучасної освітньої системи, що зумовлює необхідність оволодіння стратегіями і навичками критичного мислення випускниками закладів загальної середньої освіти. Адже школяр, який уміє критично мислити, володіє різноманітними способами інтерпретації й оцінювання навчальної інформації, здатен виділяти у ній протиріччя й типи наявних у ній структур, аргументувати свою точку зору,



спираючись не тільки на логіку, але й на уяву автора певного тексту чи співрозмовника.

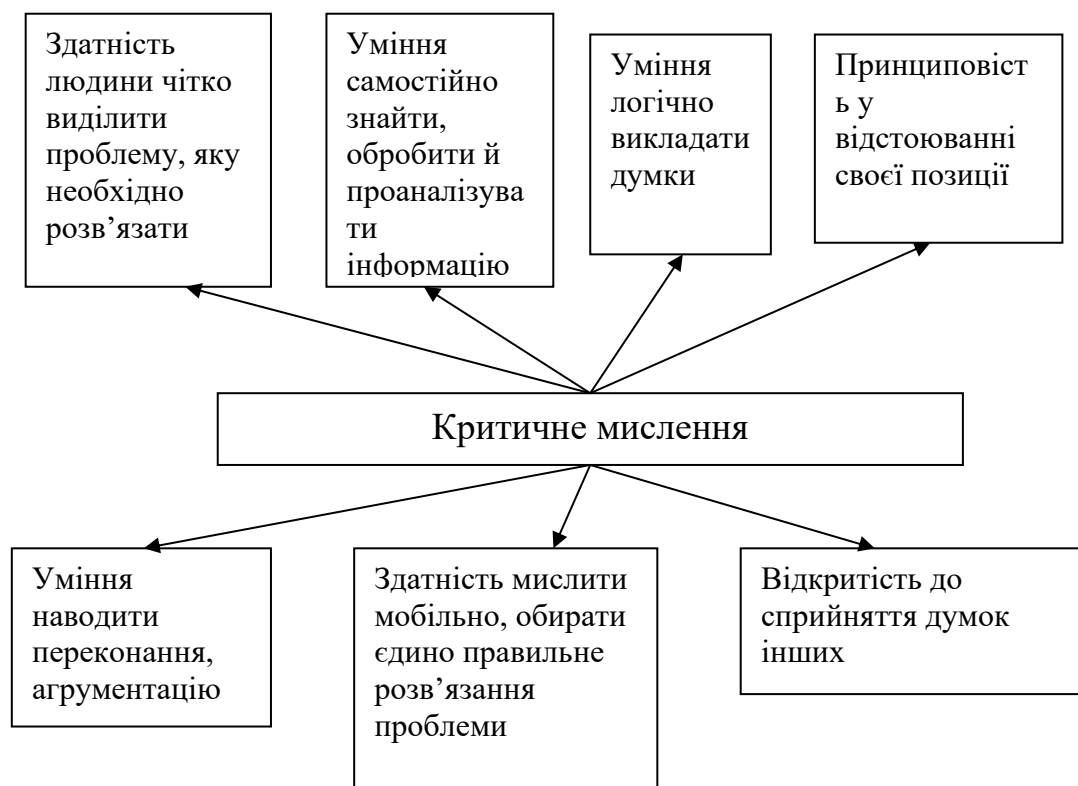


Рис.1. Характерні риси критичного мислення

Сучасне навчання біології не може ґрунтуватися на ставленні до неї лише як до фактологічної дисципліни, функція якої – правильний опис живих природних систем та біологічних явищ. Навчання біології завдяки критичному мисленню має допомогти школярам створити індивідуальну модель пізнання наукової картини світу. Під час вивчення біології особливо необхідною є здатність усвідомлювати закономірності живої природи на рівні ціннісного ставлення до неї, осмислювати місце й роль людини в природі, визначати сутність еволюції й суспільного прогресу, мінливості та спадковості, принципової можливості пізнання природи тощо [1].

Науковець О. Пометун характеризує розвиток критичного мислення як одну із сучасних технологій навчання, що тісно пов'язана з інтерактивним навчанням.

На думку О. Пометун, навчання за методикою розвитку критичного мислення стає продуктивним тоді, коли вчитель дотримується розв'язання двох основних проблем:

1. Визначає, якою повинна бути інформація, що сприяє розвитку критичного (аналітичного, творчого, усвідомленого) мислення;
2. Добирає метод (прийом, стратегію), який слід застосувати для ефективної реалізації обраної мети уроку [4, с. 46].

Найголовнішою умовою формування розвитку критичного мислення на уроках біології є дотримання певної структури уроку. Для проведення уроку з методикою критичного мислення необхідно слідувати певній структурі, яка складається із 5 етапів: розминка, постановка мети уроку і мотивація, актуалізація опорних знань, вивчення нового матеріалу і рефлексія. Аналізуючи методи для критичного мислення на уроках біології, доцільно поділити їх на три групи, відповідно до певного етапу уроку, а саме : для початкового етапу уроку, для вивчення нового матеріалу теми і для закріплення інформації (рефлексія) [2, с. 233].

Зокрема, для вступної частини уроку доцільно використовувати такі методи, як: мозковий штурм, діаграма Вена, групова форма роботи, кошик ідей, кластер. На цьому етапі визначається рівень особистих знань (актуалізація), тема детально обмірковується до дрібниць, тобто згадується все, що уже відомо. Що стосується основної частини уроку, то тут потрібно спонукати учнів до дослідження, правильного осмислення матеріалу, тому на даному етапі можна використовувати такі методи, як : групова форма роботи, дискусія, ажурна пилка, «тонкі» і «товсті» запитання. Першочерговою метою цього етапу уроку є підтримка, збереження зацікавленості та імпульсу, створених на стадії актуалізації. Наступною метою є перевірка свого власного розуміння.

Для завершення уроку потрібно використовувати такі методи, які сприяють осмисленню в учнів того, що вони дізнались нового на уроці. Тому тут можна користуватися такими методами, як: прес, діаграма Вена, фішбоун тощо. У даному контексті рефлексія — це конструювання змісту, роздуми про те, як проходив процес набуття нових знань, про те, як нові знання доповнюють уже відомі і яку цінність має набута інформація [3].

Технологія розвитку критичного мислення зорієнтована не лише на співпрацю вчителя й учня, діяльнісну участь самого учня, а також на створення комфортних умов, які знімають психологічну напругу. Працюючи за нею, учень реалізує свої потреби й можливості, вчиться вирішувати свої проблеми самостійно, а також навчається способам оцінки своєї власної діяльності. Використовуючи технологію розвитку критичного мислення на уроках біології, учитель розвиває особистість учня у першу чергу при безпосередньому вивченні біології, у результаті чого відбувається ще й формування комунікативної компетенції, що забезпечує комфортні умови для пізнавальної діяльності й самовдосконалення.

Отже, ефективним у вирішенні освітніх завдань у процесі навчання біології є створення умов вільної творчої діяльності, діалогічної ситуації, вільного спілкування, змістом яких є формування потреби аналізувати й критично оцінювати інформацію про біологічні явища та живі природні системи, яка міститься в будь-яких інформаційних джерелах. Такі умови, на наш погляд, можна створити шляхом включення у освітній процес методів критичного мислення.

### Список використаних джерел

1. Біологія. 6-9 класи: Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів (Затверджена наказом МОН України від 07.06.2017 № 804). Режим доступу: <http://mon.gov.ua/activity/education/zagalna-serednya/navchalni-programi-5-9-klas-2017.html>.
2. Колач О.В., Жирська Г.Я. Розвиток критичного мислення учнів у процесі вивчення біології в основній школі. *Шлях у науку: перші кроки*: Матеріали всеукраїнської конференції (27 травня 2020 р., м.Тернопіль). Тернопіль : Вектор, 2020. с. 232 – 235.
3. Методичні рекомендації «Формування критичного мислення учнів у процесі навчання». [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу: <https://naurok.com.ua/metodichni-rekomendaci-formuvannya-kritichnogo-mislennya-uchniv-u-procesi-navchannya-62260.html>.
4. Пометун О.І., Сущенко І.М. Навчаємо мислити критично. Посібник для вчителів. Д.: Видавнича група «ЛПРА», 2016. 144 с.

## ВИКЛАДАННЯ БІОЛОГІЇ В НОВІЙ УКРАЇНСЬКІЙ ШКОЛІ

**Логвіна-Бик Тетяна Анатоліївна**

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри ботаніки і садово-паркового господарства,  
Мелітопольський державний педагогічний університет імені Богдана Хмельницького  
[tatanlog1@gmail.com](mailto:tatanlog1@gmail.com)

**Бик Наталя Володимирівна**

магістр практичної психології, магістр філології (англійська мова і література), вихователь  
групи подовженого дня, загальноосвітня школа №7, м. Мелітополь  
[natalybyk.mdpu@gmail.com](mailto:natalybyk.mdpu@gmail.com)

Однією з головних проблем сучасної української школи залишається формування мотивації учнів до навчально – пізнавальної діяльності. Її актуальність обумовлена оновленням змісту навчання, постановою завдань формування в учнів прийомів самостійного набуття знань, пізнавальних інтересів, життєвих компетенцій, активної життєвої позиції, здійснення в єдності трудового, морального виховання учнів, введенням профільного навчання у старших класах [1]. Біологічна освіта в Новій українській школі зміщує акцент у навчанні школярів з накопичення суми знань на усвідомлення, розвиток вмінь та навичок з біології, формування компетентностей. У педагогічному процесі на уроках біології слабкою ланкою є не тільки характер керівництва пізнавальною діяльністю учнів, а й одноманітність методів і прийомів, недостатній контроль за ходом засвоєння учнями навчального матеріалу, застарілий зміст підручників, що не сприяє інтелектуальному розвитку учнів, тому використання нових освітніх технологій допомагає вирішити це питання. Основний фокус уваги звертаємо на педагогіку співпраці, підтримки та партнерства. Технологічний аспект сучасного уроку досліджувала Шарко В.Д. [6], теоретико-методичні засади використання методів проблемного навчання на уроках біології вивчали Логвіна-Бик Т.А. та Бик Н.В. [2], теорію та методику сучасного уроку біології

вивчав Шулдик В.І. [7]. Однією з основних тенденцій розвитку шкільної біологічної освіти в Новій українській школі є компетентнісний підхід [3, с.9]. Розглядаючи питання про компетентність, Пометун Олена вважає, що компетентності включають: здатність особистості сприймати і відповідати на індивідуальні та соціальні потреби; наявність у них необхідних для цього комплексу відносин - цінностей, знань, умінь і навичок [4, с. 67]. Шапран Ю. підкреслює, що більшість дослідників розглядають професійну компетентність педагога у взаємозв'язку з базовими поняттями, які визначають якісні характеристики професійної структури особистості вчителя, такі як: професіоналізм, професійна культура, професійна майстерність, кваліфікація, професійні здібності, а також особливості педагогічної діяльності [5, с. 43].

Методологічна компетентність учителя біології та природознавства полягає в здатності порівнювати, мислити критично і креативно, проявляти свою позицію, зіставляти різні точки зору, робити самостійно висновки, науково обґрунтовувати навчальну та наукову інформацію. Учитель може отримати набір онлайн інструментів, за допомогою яких він здійснює педагогічні дії в стандартних і нестандартних ситуаціях, що виникають в педагогічному процесі, очно або онлайн. Методику планування уроків біології з використанням технології критичного мислення вивчали Логвина-Бик Т.А., Бик Н.В. Автори досліджували особистісно-професійний розвиток вчителя біології в сучасній українській школі, також розглядали організацію роботи школярів на уроках біології за методикою Едварда де Боно «Шість капелюхів мислення» [2]. В Новій українській школі біологічні знання є основою і теоретичним фундаментом біологічної освіти, що зумовлює функції знань та сприяє трансформації структури біології. На доступному для учнів рівні, враховуючи вік та підготовленість школярів, у навчальному процесі досліджуються гіпотези та наукові факти, вивчаються біологічні закони та закономірності, розглядається структурна і функціональна організація біологічних систем, рівні організації живої природи. У компетенції вчителя природознавства слід включити такі блоки: 1) теоретичні знання і принципи наукового пізнання природи; 2) практичні знання і вміння учнів – історизм, системність, причинність явищ і процесів; 3) системо-утворюючі вміння (уміння бачити особливості функціонування і розвитку біологічних систем); 4) спеціальні методичні вміння: уміння формулювати завдання, складання плану та розробка дослідження і пошуку, проведення дослідів і спостережень, розробка навчальних проектів, вміння бачити протиріччя; 5) застосування теоретичних і практичних знань у практичній діяльності, зв'язок теорії і практики; 6) технологічний підхід – вміння конструювати моделі біологічних систем і застосовувати їх, проводити спостереження та експерименти, проектування роботи з учнями з певної біологічної тематики, використання елементів проблемного навчання і біологічного експерименту.

Нова українська школа сприяє вивченню біології науково, в певній послідовності, вивчаються різні рівні поняття, теорії, концепції з різних галузей науки про життя, онтогенез, еволюцію, біорізноманіття, роль організмів в існуванні планети та господарській діяльності людини, методи вивчення живого, способи збереження здоров'я і природи Землі [3, с.9].

В Новій українській школі навчання сприяє розвитку особистості учня у навчальному процесі, тому передбачає безпосередню взаємодію учнів між собою з вирішення завдань вчителя (виконання творчого завдання, дебати, складання плану дій, проведення спостережень за біологічними об'єктами, проведення біологічного експерименту, формулювання висновків, розгадування ребусів, складання кросворду з біології з використання нових термінів та понять).

Використання технологій індивідуального підходу до учнів та диференційованого навчання на уроках біології сприяє досягненню мети щодо спільної діяльності учнів та вчителя біології, з використанням різноманітних форм роботи. В педагогіці партнерства між учнями та вчителем біології враховуються інтереси кожного школяра. При диференційованому навчанні учні отримують різнорівневі завдання з біології, що дає їм можливість виконувати завдання індивідуально, у парі, у невеликих групах по 3 – 4 учня (гомогенні та гетерогенні групи). Таким чином створюються умови для продуктивної праці та утворення творчого середовища. Компетентність в Новій українській школі при вивченні біології ми розглядаємо як знання, вміння, навички та здатність. У формуванні предметної компетентності з біології необхідно розкрити структуру та зміст знаннєвого, діяльнісного і ціннісного компонентів. Знання можуть бути теоретичними та практичними, фактичними, концептуальними, процедурними та метакогнітивними. Навички можуть бути практичними та когнітивними. Уміння – це готовність учня виконувати певний вид діяльності на основі отриманих знань, тобто це знання в дії. Здатність може бути соціальною, особистою, методологічною. Зараз встає питання про узгодженість підручників біології та освітньої програми з системою оцінювання знань учнів.

Когнітивне вимірювання знань при навчанні біології включає такі дії учня: запам'ятовування, розуміння, застосування, аналіз, оцінювання, створення. Учні можуть створювати: генерації (гіпотези), плани або проекти, конструкції (виробництво) та інше. В свою чергу, вимірювання знань може бути: фактичним, концептуальним, процедурним, метакогнітивним. Фактичні знання – це знання термінології, знання конкретних тем чи елементів теми. Концептуальні знання мають на увазі знання класифікацій та категорій, знання принципів та узагальнень, знання теорій, структур і моделей. Процедурні знання передбачають предметні знання, уміння та алгоритми дії, знання предметно-специфічних прийомів та методів. Метакогнітивні знання передбачають стратегічні знання учня, знання про когнітивні завдання, самопізнання при вивченні біології (6-11 класи).



Нова українська школа крокує вперед, вивчає досвід роботи освітян найкращих країн – Фінляндії та Швеції з розробки підручників та освітніх програм, проектний підхід та педагогіку партнерства, вдосконалення комунікативних умінь та психологічну підтримку, а також демократичний та антидискримінаційний підхід при роботі зі школярами. Найкраще гасло: «Учень може все!!!!» і вчитель йому допоможе обов'язково буде втілене і в Новій українській школі. Виходячи з зазначеного, Нова українська школа потребує нових підходів, форм, методів, технологій, вправ на уроках біології та висококваліфікованого і професійного вчителя біології для управління навчальним процесом, де створюється творче середовище для навчання учнів. А особливо важливою є методична компетентність вчителя біології.

### Список використаних джерел

1. Верещагіна Г.Д. Впровадження інноваційних технологій на уроках біології з використанням опорних конспектів (методичний посібник) / Г.Д.Верещагіна. – Харцизька українська гімназія з класами загальноосвітньої школи I ступеня. – Запоріжжя, 2019 р. – 50 с.
2. Логвіна-Бик Т.А., Бик Н.В. Організація роботи школярів на уроках біології за методикою Едварда де Боно «Шість капелюхів мислення» / Т.А.Логвіна-Бик, Н.В.Бик / Педагогічна інноватика: досвід та перспективи Нової української школи / за заг. ред. А. М. Солоненка, І.А. Мальцевої, Л.Ю. Москальової. – Мелітополь: Мелітопольський державний педагогічний університет імені Богдана Хмельницького, 2019. - С. 140 – 144. (Монографія).
3. Навчання біології учнів основної школи / Матяш Н.Ю., Коршевніук Т.В., Рибалко Л.М., Козленко О.Г.: методичний посібник/. - К.: КОНВІ ПРІНТ, 2019. – 208 с.
4. Пометун О. Компетентнісний підхід – найважливіший орієнтир розвитку сучасної освіти / Олена Пометун // Рідна школа. – 2005. - № 1. – С. 65–70.
5. Шапран Ю. Формування професійної компетентності майбутніх учителів біології шляхом застосування особистісно-орієнтованих технологій / Ю.Шапран // Рідна школа. 2012. - № 11. - С. 42 – 46.
6. Шарко В. Д. Сучасний урок: технологічний аспект: посібник для вчителів та студентів /В.Д.Шарко. - Київ, 2006. - 220 с.
7. Шулдик В. І. Теорія та методика сучасного уроку біології / В.І.Шулдик. – Умань: ПП Жовтий, 2013. – 287 с.

## **ВИВЧЕННЯ ФАХОВОЇ ТЕРМІНОЛОГІЇ НА ЗАНЯТТЯХ З УКРАЇНСЬКОЇ МОВИ ЯК ІНСТРУМЕНТ ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ АСТРОНОМІЇ**

**Боть Людмила Петрівна**

Кандидат філологічних наук, доцент, доцент кафедри методики навчання, стилістики та культури української мови, Черкаський національний університет імені Богдана

Хмельницького

[botyl@ukr.net](mailto:botyl@ukr.net)

**Красовська Олена Михайлівна**

Кандидат філологічних наук, доцент, доцент кафедри методики навчання, стилістики та культури української мови.ю Черкаський національний університет імені Богдана

Хмельницького

[krasovska\\_olena@ukr.net](mailto:krasovska_olena@ukr.net)

У реаліях глобального світу досконале, ґрунтовне володіння державною мовою в професійному спілкуванні є невід'ємним атрибутом та обов'язком кожного сучасного фахівця. До ЗВО абітурієнти приходять зі знаннями загальних мовних норм, а, вивчаючи фахові дисципліни, студенти ознайомлюються не тільки з особливостями майбутньої спеціальності, але й з її мовленнєвим забезпеченням. Цьому сприяє слухання лекцій, підготовка до семінарських занять, опрацювання матеріалів підручників, посібників, статей із фахової періодики тощо. Усвідомлення науково-навчального тексту починається з оволодіння термінологічною лексиною, яка організовує мовну структуру фахового тексту, несе в собі інформаційне повідомлення, значною мірою впливає на формування бази висловлювання, сприяє усвідомленому засвоєнню спеціальних дисциплін.

Кожен фахівець незалежно від своєї спеціальності повинен бути ознайомлений з основними астрономічними термінами для формування усвідомленого бачення мегасвіту. Особливо це стосується студентів спеціальностей «Фізика та астрономія», «Середня освіта (фізика)», яким обов'язково потрібно чітко відрізняти астрономічні об'єкти один від одного, знати їхні назви та походження, щоб не виникало в подальшому термінологічних непорозумінь та мовних аномалій.

У процесі вивчення курсу української мови варто зацентровувати увагу студентів на нормативному вживанні астрономічних понять. З цією метою пропонуємо звертати увагу на проблемні аспекти астрономічних терміносполук щодо норм сучасної української літературної мови.

Акцентуаційні норми. Важливими є правила постановки наголосу в словах (іноді неправильне наголошення у мовному потоці спричинює аналогія до російської мови). Більшість астрономічних термінів часто використовують запозичені спеціальні назви, утворені від власних імен або є здебільшого перекладами з грецьких, латинських та арабських мов, тому можливе порушення

в нормативному наголошуванні. Із метою усунення помилок студентам варто постійно рекомендувати працювати з орфографічним словником та словником іншомовних слів, де зазначено нормативні наголошування. Наприклад, *астрономія* (грец. *αστρον* — зірка і *νομος* — закон), *астрометрія* (грец. *ἄστρον* — зірка та *μετρέω* — вимірюю), *цефеїди* (від назви зірки *Цефей*), *сарос* (грец. *Saros*), *парсек* (лат. *Parsec*), *Пояс Койпера* (англ. *Kuiper belt*), *паралакс* (грец. *παράλλαξις* — зміна) тощо.

Лексичні норми. Робота з астрономічною термінологією дає можливість студентам переконатись, що грецька та латинська мови сприяли поповненню лексичного фонду української мови, адже вони були не лише джерелом прямих запозичень, а насамперед із класичних терміноелементів вчені утворювали назви нових наукових понять. Арабська мова також відіграла значну роль у формуванні астрономічної терміносистеми, оскільки вона пов'язана з міжнародними науковими термінами в галузі математики й астрономії.

Українські астрономічні назви здебільшого є перекладами з грецької або латинської мови. Поряд із ними для окремих сузір'їв в Україні використовують народні назви. Наприклад, *Велика Ведмедиця* (лат. *Ursa Major*) – *Великий Віз*, *Мала Ведмедиця* (лат. *Ursa Minor*) – *Малий Віз*, *Кассіопея* (лат. *Cassiopeia*) – *Борона чи Пасіка*, *Дельфін* (лат. *Delphinus*) – *Криниця*, *Орел* (лат. *Aquila*) – *Дівчина з відрами*, *Телець* – *Бик-Телець* тощо. Планети нашої Сонячної системи названі на честь римських богів, імена яких мають латинське походження, але, оскільки Венера спостерігається ввечері після заходу сонця або вранці перед світанком, українці її називали «*Зоря вечірня*» або «*ранкова Зоря*». Студентам варто пояснювати, що на сучасному етапі українська астрономічна термінологія як частина загальноукраїнської терміносистеми має значну кількість іншомовних запозичень, але, разом із тим, є власне українські терміни на позначення певних астрономічних об'єктів та явищ.

Морфологічні норми. Серед цих норм чи не найбільші труднощі викликають закінчення іменників другої відміни однини чоловічого роду в родовому відмінку. Астрономічна термінологія тут не виняток. На заняттях звертаємо особливу увагу на цей аспект і повторюємо граматичні норми протягом усього курсу. Ілюстративним матеріалом тут можуть бути назви: *Ерідан* (лат. *Eridanus*, сузір'я південної півкулі неба), *Альтаір* (араб. «орел, що летить», найяскравіша зірка в сузір'ї Орла), *Пегас* (лат. *Pegasus*, сузір'я північної півкулі неба), *Чумацький Шлях* (найпоширеніша назва нашої галактики), *Меркурій* (найближча до Сонця велика планета Сонячної системи яку названо на честь римського бога) тощо або астрономічні поняття: *азимут*, *астероїд*, *гравітаційний колапс*, *квазар*, *метеорит*, *небесний екватор*, *сонячний вітер*, *спектральний аналіз*, *фізичний вакуум*.

Особливої уваги заслуговують правила відмінювання числівників та їх сполучення з іменниками, оскільки знання цих правил і вміння ними

користуватися мають велику вагу для студентів, тому що точні науки оперують числами постійно.

Наведемо речення, які запропоновано студентам для правильного прочитання числівників: 1) *На сьогодні відомо близько 150 астроблем, вік яких від 600 тис. до 700 млн. років.* 2) *Пегас - одне з найбільших за площею сузір'їв, містить близько 1170 зірок видимих неозброєним оком.* 3) *Галактика Вир – галактика у сузір'ї Гончі Пси, яка розташована на відстані 37 мільйонів світлових років від Землі. Галактика була виявлена Шарлем Мессьє 13 жовтня 1773 року.* 4) *Галактика Сомбреро – галактика у сузір'ї Діва знаходиться на відстані 28 мільйонів світлових років від Землі.* 5) *Аргумент перигелію вимірюють у площині орбіти об'єкта в бік його руху, може набувати значення від 0 до 360 °.*

Орфографічні норми. Вдосконалюючи навички орфографічних норм, варто нагадувати студентам, що переважна більшість астрономічних назв – це запозичені конструкції, тому й написання підпорядковуємо правилам слів іншомовного походження (*Кассіопея, Капелла, Магелланові Хмари, Альтаїр, Альдебаран, Бетельгейзе, Проціон, Сіріус, Ерідан, Оріон* тощо). Також доречно звертати увагу студентів на правопис складних власних назв (*Гончі Пси, Південний Трикутник, Райський Птах, Волосся Вероніки, Велика Ведмедиця, астеризм Котячі Очі, Велика і Мала Магелланові Хмари, Галактика Вир, Галактика Сомбреро, Молочний Шлях, Українська астрономічна асоціація, «Астрон-1», космічний корабель «Спейс Шатл»* тощо).

Під час опрацювання граматичних, пунктуаційних, стилістичних норм доцільно на кожному практичному занятті виконувати вправи на переклад наукових текстів відповідно до професійного напрямку підготовки студентської аудиторії, а саме текстів з астрономічними термінами. До того ж вправи на переклад допомагають одночасно виявляти й аналізувати різні мовні явища, що також поліпшує мовну культуру студентів загалом.

Запропоновані завдання повністю не охоплюють використання астрономічної термінології на заняттях з української мови за професійним спрямуванням, це лише деякі особливості використання галузевих понять, але вдале поєднання різних видів вправ сприятимуть глибшому розумінню професійних понять, майстерному володінню термінологічною лексикою й вдосконаленню культури спілкування майбутніх вчителів астрономії.

### Список використаних джерел

1. Астрономічний енциклопедичний словник / за заг. ред. І. А. Климишина та А. О. Корсунь. Львів : Голов. астроном. обсерваторія НАН України : Львів. нац. ун-т ім. Івана Франка, 2003. 548 с. : іл.

## ФОРМУВАННЯ КОМПЕТЕНТНОСТІ СПІЛКУВАННЯ ІНОЗЕМНИМИ МОВАМИ НА УРОКАХ АЛГЕБРИ В ОСНОВНІЙ ШКОЛІ

**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](mailto:larysa_khokhlova@urk.net)

**Мигалевич Олеся Михайлівна**

магістрантка спеціальності Середня освіта (Математика), Тернопільський національний  
педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

[olesia.myhalevuch@gmail.com](mailto:olesia.myhalevuch@gmail.com)

**Актуальність теми.** Сучасна школа має ставити за мету не лише накопичення знань, отримання формальних предметних навичок та вмінь, а й застосування їх у різноманітних ситуаціях повсякденного життя. Це можна якісно реалізувати за допомогою компетентнісного підходу. Формування ключових компетентностей, а саме спілкування іноземними мовами, може ефективно здійснюватися при вивченні математики із застосуванням різних інтерактивних та комунікативних технологій. Перевага в тому, що учні проходять всі рівні пізнання: запам'ятовування, розуміння, застосування, аналізування, оцінювання, створювання. Частка учнів, які свідомо засвоюють навчальний матеріал, при цьому зростає. Учні частіше займають активну позицію у навчанні, зростає їх інтерес в отриманні якісних знань, які можна ефективно використовувати впродовж всього життя.

**Виклад основного матеріалу.** Зміни в освітніх підходах останніх років мають спільну тенденцію – навчання не заради самих знань, а заради їх практичного застосування в майбутньому. Предметна частина навчальної програми має гармонійно співіснувати з компетентнісною, а фактологічні знання – з практичними навичками. Зокрема, це стосується і вивчення іноземних мов.

Відповідно до Державного стандарту освіти, однією з ключових компетентностей для учнів є здатність спілкуватися іноземними мовами. Вона передбачає можливість розуміти прості висловлювання, спілкуватися в різних ситуаціях, а також оволодіння навичками міжкультурного спілкування. Це означає, що крім базових лінгвістичних навичок, діти мають розумітися на культурних відмінностях та вміти знайти спільну мову з носіями іншої мови чи культури.

Спілкування іноземними мовами — означає правильно використовувати іншомовні математичні терміни в навчанні та повсякденному житті.

Елементарні знання іноземної мови потрібні кожній людині, щоб зручно почуватися у сучасному світі.

У навчанні математики розвиток компетентності спілкування іноземними мовами має бути комплексним і систематичним. Комплексність означає, що міжпредметні зв'язки мають пронизувати класну і позакласну роботу, реалізовуватися у колективних та індивідуальних формах роботи,



використовуватися під час пояснення нового теоретичного матеріалу і в процесі розв'язування задач.

Також доцільно розвивати дану компетентність при вивченні математичних термінів або введенні буквених позначень, в цьому випадку досліджується їх походження з різноманітних іноземних мов.

Здійснювати міжпредметні зав'язки математики й іноземної мови можна різними способами й на різних рівнях. Перший рівень характеризується тим, що вчитель сам використовує математичні терміни іноземною мовою на уроках математики. Другий рівень – залучення учнів до самостійного відшукування та використання потрібної термінології. Третій рівень – розв'язування математичних задач, сформульованих іноземною мовою. Найвищий рівень – підготовка і захист іноземною мовою навчальних проектів математичного змісту.

Розглянемо конкретні приклади розвитку компетентності спілкування іноземними мовами в процесі навчання алгебри основної школи.

1. Подання назви розділу програми та його окремих тем (параграфів підручника) іноземною мовою. Повідомляючи тему розділу і тему уроку, вчителю бажано записати їх на дошці двома мовами – українською та іноземною.
2. Подання ключових слів до теми, що вивчається на уроці математики іноземною мовою. В результаті чого відбувається вироблення в учнів правильної вимови математичних термінів.

Наприклад, до теми «Функція» учням доцільно записати такі ключові слова:

- Функція, область визначення функції, область значень функції, графік функції, лінійна функція, пряма.
- Function, domain of the function, codomain of the function, graph of the function, polynomial function, line.

А до теми «Степінь з цілим показником і його властивості»:

- Степінь, основа степеня, показник, піднесення до степеня, степінь з цілим показником.
- Power, base, exponent, exponentiation, power with integer exponent.

3. Розв'язування задач, сформульованих іноземною мовою.

У підручниках основної школи таких задач немає, але учитель може самостійно перекласти декілька завдань чи задач. Ось кілька прикладів таких задач з різних тем:

- ✓ Find the last digit of the number  $33^{22} + 22^{11}$ .
- ✓ Plot the point A(1; 1), B(1; 4), C(3; 2), D(5; 4) and E(5; 1). As you plot this point, join it with a straight line to the one before. Which letter can you see?
- ✓ Compare  $127^{23}$  and  $513^{18}$ . Prove that  $100^{100!} < 50$ .
- ✓ Find out the proportion of 30% sulfuric acid solution and 50 % sulfuric acid solution to get 45% sulfuric acid solution.

Значна частина підручників алгебри відводиться під задачі і вправи, виконуючи які учні постійно читають усталені конструкції: «Обчисліть»,

«Спростіть вираз», «Розв'яжіть рівняння», «Побудуйте графік» та інші. В процесі розв'язування задач можна дані вирази озвучувати спочатку українською та одразу ж перекласти на іноземну мову, а потім – лише іноземною: «Evaluate», «Simplify the expression», «Solve the equation», «Plot the graph of the function» etc.

**Висновки.** У процесі навчання та накопичення життєвого досвіду учні визначають для себе ті чи інші цінності. Ефективним засобом формування ціннісних орієнтацій учнів може стати реалізація розвитку компетентності спілкування іноземними мовами, оскільки знання цієї мови потрібні кожній людині, щоб зручно почуватися у сучасному світі. Під час навчання математики доцільно використовувати математичні терміни та усталені конструкції іноземною мовою, залучати учнів до самостійного здійснення перекладів математичних текстів, розв'язувати задачі, сформульовані іноземною мовою, запроваджувати підготовку та захист іноземною мовою навчальних проєктів математичного змісту тощо.

### Список використаних джерел

1. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти / Постанова Кабінету Міністрів України від 23 листопада 2011 р. № 1392 [Електрон. ресурс]. – Режим доступу :МОНУкраїни : Державні стандарти. <http://www.mon.gov.ua/ua/often-requested/state-standards/>
2. Глобін О. І. Міжпредметні зв'язки в умовах профільного навчання математики: метод. посіб. / О. І. Глобін. – К.: Педагогічна думка, 2012. – 88 с.
3. Васильєва Д.В. Особливості навчання математики в сучасній школі. [Електронний ресурс]- Режим доступу: <https://naurok.com.ua/formuvannya-klyuchovih-kompetentnostey-na-urokah-matematiki-osnovna-shkola-27697.html>.
4. Компетентнісна освіта: від теорії до практики. Збірка статей. – К.: Плеяди, 2005. – 120 с. – (Відкритий урок. Основна школа. Вип. 3-4)

## РОБОТА З ОБДАРОВАНИМИ ДІТЬМИ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ БІОЛОГІЇ

**Мельник Віра Йосипівна**

Кандидат географічних наук, професор кафедри природничих наук з методиками навчання,  
Рівненський державний гуманітарний університет  
[vugmel@gmail.com](mailto:vugmel@gmail.com)

**Шахієва Марина Петрівна**

студентка IV курсу психолого-природничого факультету спеціальності 014 Середня освіта  
(Біологія), Рівненський державний гуманітарний університет  
[mobikochkar96@gmail.com](mailto:mobikochkar96@gmail.com)

Дитяча обдарованість – складне явище, робота з яким залишається однією з найпроблемніших зон діяльності педагогів. На сучасному етапі розвитку суспільства необхідні люди, які мислять не шаблонно, а вміють шукати нові

шляхи вирішення запропонованих завдань, знаходити вихід з проблемної ситуації.

Обдаровані діти з великим інтересом чекають вступу до школи, але незабаром їх чекає розчарування. Саме їм, найбільш допитливим, часто стає нудно в класі. Більшості вчителів просто ніколи дбати про обдаровану дитину. Школа, в основному, орієнтована на учня середніх розумових здібностей, так як вчитель прагне підтягти до програмного рівня всіх учнів. Сильні, неординарні учні залишаються без уваги і поступово перетворюються на поверхневих зазнаєк. Усвідомлення проблеми приходить, коли розмовляючи з вчителями дізнаєшся, що в середній ланці школи таких дітей стає менше, а в старших класах залишаються одиниці.

Виникає парадокс між вимогами суспільства і справжнім станом справ у школі, коли з одного боку держава вимагає активну, творчу особистість, а з іншого боку школа орієнтується на середнього учня. Саме тому виникла необхідність у проведенні спеціального дослідження з метою вдосконалення процесу навчання, активізації пізнавальної діяльності.

Над питаннями виявлення обдарованих дітей шкільного віку в останні роки працювали іноземні дослідники, такі як Л. Сільвермен, Р. Гаррісон, А. Кауфман, С. Джексон та ін. Сучасні вітчизняні фахівці В. П. Вахтеров, А. Н. Острогорський, Л. Ф. Зеленкевич, Б. І. Грінченко, Ю. З. Гільбух, О. В. Зазимко, О. В. Запорожець, В. О. Красноголов, Г. Ф. Суворова, В. С. Юркевич та інші займалися розробкою наукових і практичних основ діагностики та підтримки обдарованих дітей. Загалом проблема обдарованості є нагальною для науковців України [2].

Практично всі дослідники вважають, що немає як уніфікованого способу роботи з обдарованими дітьми, так і спеціальних методик тільки для талановитої молоді. Сьогодення системи освіти України зумовлює необхідність удосконалення учнівської навчальної діяльності [1]. Одним із головних завдань удосконалення системи освіти є раннє виявлення, навчання і виховання обдарованих і талановитих дітей, які складають резерв інтелектуального скарбу будь-якої нації. Дослідження науковців в багатьох країнах світу свідчать, наскільки складно перебудувати систему освіти, змінити ставлення педагога до обдарованої дитини та зняти бар'єри, що блокують її таланти. Саме тому актуальність дослідження незаперечна.

Метою дослідження було визначити рівень обдарованості школярів 9 класу ЗОШ № 13 в м. Рівне.

В дослідженні прийняло участь 28 учнів 9Б класу віком 15 років. Дослідження здійснювалось у три етапи упродовж 2020–2021 рр.

*Перший етап:* визначалися вихідні теоретичні положення поняття обдарованості та її типів; здійснювалась пошукова робота методів і форм роботи з обдарованими дітьми на уроках біології; проводилось дослідження по даній проблемі для отримання загальної картини діагностики обдарованості школярів;

вивчався досвід роботи вчителів-практиків біології з обдарованими учнями в даному навчальному закладі.

*Другий етап:* була розроблена програма дослідження, підібрано комплекс методик визначення інтересів та намірів учнів 9 класу.

*Третій етап:* проведення експерименту, узагальнення отриманих даних.

Проведена індивідуальна оцінка рівня мотивації, пізнавальних інтересів, творчих можливостей та здібностей учнів 9 класу.

Нами виділені такі загальні критерії обдарованості школярів:

- 1) мотивованість до предмету;
- 2) пізнання внутрішніх станів і намірів учнів та навчальних досягнень з предмету.

До кожного критерію були розроблені показники, які оцінювалися в балах, внаслідок чого визначилися три основних рівні: високий, середній, низький.

З'ясовано, що учням з високим рівнем сформованості інтересу притаманна висока вмотивованість до предмету біології. У свою чергу, наявні високі результати про збереження та реалізацію спадкової інформації, закономірності успадкування ознак, еволюцію органічного світу, надорганізмові біологічні системи тощо. Творча діяльність оригінальна, присутня ініціативність, самостійність, фантазія. Практична діяльність виявляється інтересом, високою активністю.

Середній рівень сформованої обдарованості дев'ятикласників представлений вибілковими уявленнями про будову людини, достатнім інтересом до об'єктів і явищ природи. Учні зазначають, що мають труднощі із засвоєнням таких тем, як: «Збереження та реалізацію спадкової інформації», «Закономірності успадкування ознак». Проте творча діяльність є ініціативною, спостерігаємо розвиток творчої уяви. Учні із середнім рівнем сформованої обдарованості не сприймають здоров'я як цінність, проте регулюють власний спосіб життя. Практична діяльність проявляється частковою активністю. Внутрішні стани і наміри учнів характеризуються однобічністю, стандартними асоціаціями. Навчальні досягнення з біології – середні.

При низькому рівні сформованої обдарованості учні демонстрували елементарні уявлення з тем біології за 9 клас. Недостатньо опановані знання предмета. Внутрішні стани і наміри учнів характеризуються слабким емоційним розвитком, відсутністю інтересу до здоров'язбереження, творчій діяльності притаманне звичайне відтворення, байдужість або відсутність інтересу до практичної діяльності.

Нами проаналізований досвід роботи вчителів-практиків з обдарованими учнями 9Б класу в ЗОШ №13. У ході вивчення біології перевага надається інтерактивним формам і методам навчання, багато уваги приділяється диференціації навчального матеріалу. Нестандартні, дослідницькі задачі, які включають у структуру роботи, обдаровані діти сприймають як виклик власному інтелекту.

Велике значення в роботі з обдарованими учнями надається індивідуальним заняттям, поглибленому вивченню окремих тем обдарованими учнями, які виявляють особливий інтерес до предмету біології. Допитливість, виражений інтерес до певних занять, поява мотивації для участі учнів в олімпіадах і конкурсах різного рівня – все це і є результатом такого підходу до навчання.

Немаловажне значення при навчанні обдарованих дітей в ЗОШ № 13 має позакласна робота, яка дає більш широке поле дій для зацікавлених учнів. Позакласна робота впливає на розвиток в учнів творчих здібностей, дає можливість емоційно висловлювати свої почуття, бачити прекрасне, розвивати творчі здібності, а також сприяє формуванню згуртованого колективу.

Одним з поширених видів роботи на уроках біології є кросворд, який подобається розгадувати учням. Технологію роботи з кросвордами застосовують під час виконання домашніх завдань.

Варто підкреслити, що у навчальний процес впроваджені здоров'язбережувальні освітні технології, які спрямовані на виховання в учнів культури здоров'я, що сприяють його збереженню та зміцненню, формування уявлення про здоров'я як цінності і мотивацію на ведення здорового способу життя.

При визначенні рівня обдарованості учнів 9 класу ЗОШ № 13 з'ясовано, що показник високого рівня мотивації, притаманний тільки 15 %, а високий рівень внутрішніх станів, інтересів та намірів учнів є характерним для 25 % школярів.

Запропоновано методику роботи з обдарованими дітьми на уроках біології. Вважаємо, що впровадження інноваційних підходів з обдарованими учнями на уроках біології в ЗОШ № 13 сприятиме своєчасному виявленню та розвитку обдарованості дитини, інноваційні форми організації занять приваблюватимуть учнів ще більше своєю новизною, нестандартністю, оригінальністю, розширенням можливостей та широкого спектру перспектив.

В основі запропонованих методів роботи з обдарованими дітьми лежить робота над проблемними запитаннями. При вивченні різних тем з біології підбираються проблемні запитання, на які учень у підручнику готової відповіді не знайде. В запитанні закладається проблемна ситуація, розв'язати яку потрібно неординарним способом. Цікавим методом, який пропонується є побудова гіпотез, де учні самі роблять припущення, що можуть стати темою дослідження.

Вважаємо, що серед методів навчання обдарованих учнів мають переважати самостійна діяльність, пошуковий та дослідницький підходи до засвоєних знань, умінь та навичок. Саме розроблена методична програма спрямована на розвиток самостійності та самореалізації індивідуальних здібностей і інтересів обдарованих учнів.

### Список використаних джерел

1. Ветрова О. Д. Сучасні методи і форми роботи з обдарованими дітьми // Наукові записки Ніжинського державного університету ім. Миколи Гоголя: Психолого-педагогічні науки. 2012. № 3. С. 73–75.



2. Здібності, творчість, обдарованість: теорія, методика, результати досліджень : [моногр.] / за ред. В. О. Моляко, О. Л. Музики. Житомир : Вид-во Рута, 2006. 320 с.

## **ВИКОРИСТАННЯ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВОГО ЦЕНТРУ «БОТАНІЧНИЙ САД СУМДПУ ІМЕНІ А. С. МАКАРЕНКА» У ПРОЦЕСІ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ БІОЛОГІЇ**

**Вакал Анатолій Петрович**

кандидат біологічних наук, завідувач кафедри загальної біології та екології, Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка

[anatolianv@ukr.net](mailto:anatolianv@ukr.net)

**Міронєць Людмила Петрівна**

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри загальної біології та екології, Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка

[mironets19@gmail.com](mailto:mironets19@gmail.com)

**Торяник Валентина Миколаївна**

кандидат біологічних наук, доцент кафедри загальної біології та екології, Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка

[toryanik\\_vn@ukr.net](mailto:toryanik_vn@ukr.net)

Навчально-науковий центр «Ботанічний сад Сумського державного педагогічного університету імені А.С. Макаренка» (ННЦ) є структурним науковим та навчальним підрозділом Сумського державного педагогічного університету імені А.С.Макаренка, навчальною базою для студентів природничо-географічного факультету, учнів, студентів інших закладів освіти.

Метою діяльності ННЦ є організація освітньої і навчальної роботи, проведення та організація навчальних польових практик, проведення поглиблених наукових досліджень в галузі інтродукції та акліматизації рослин, розробки рекомендацій щодо використання рідкісних і типових видів місцевої і світової флори, ведення екскурсійної, просвітницької роботи з метою популяризації природоохоронних знань серед населення [2].

Ботанічний сад СумДПУ імені А.С. Макаренка – це об'єкт природно-заповідного фонду області, що має статус ботанічного саду місцевого значення. Його колекції налічують близько 1000 видів рослин, 85 з яких належать до рідкісних або зникаючих.

Велике значення колекція рослин Ботанічного саду має під час вивчення студентами природничо-географічного факультету таких дисциплін, як – «Ботаніка», «Загальна екологія», «Методика навчання біології та природознавства», «Методика навчання екології», «Основи сільського господарства». Лабораторні заняття і польова практика з «Ботаніки» і «Загальної екології» проводяться протягом всього року на всій території Ботанічного саду. У той же час заняття з «Методика навчання біології та природознавства»,

«Методика навчання екології», «Основи сільського господарства» приурочені до відділів – методики навчання біології та сільськогосподарських культур.

На території ННЦ також проводяться лабораторні заняття з фітопатології. У ході роботи студенти знайомляться з основними типами хвороб рослин та анатомо-морфологічними змінами, що відбуваються у рослинних організмах, набувають практичних навичок із візуального визначення найтиповіших хвороб декоративних та сільськогосподарських видів рослин, закріплюють свої знання з ботаніки, мікології, мікробіології та фізіології рослин.

На заняттях з польової практики з дисципліни «Методика навчання біології та природознавства» студенти розробляють та проводять природничі екскурсії – квести по території ботанічного саду [1]. Зазвичай, така екскурсія складається із 6 - 7 зупинок та передбачає опрацювання довідникової інформації за допомогою екскурсовода та виконання запропонованих завдань, відповіді на які дають підказку стосовно продовження маршруту екскурсії та її наступної зупинки. Такі екскурсії розроблені по території ННЦ у різні пори року і використовуються для залучення учнівської молоді до здійснення природоохоронної роботи.

Екологічна стежка по території ботанічного саду СумДПУ імені А. С. Макаренка спрямована на ознайомлення учнів з рідкісними і зникаючими видами саме Сумської області, а також з переліком видів з Червоної книги України та Європейського Червоного списку та популяризувати екологічні знання. Таким чином, проведення навчальних екскурсій по маршруту екологічної стежини Ботанічного саду сприяє розширенню у відвідувачів елементарних відомостей про об'єкти, процеси та явища довкілля; сприяє вихованню екологічної культури поведінки людини як частини загальної культури взаємин між людьми та відношення людини до природи; розвиває увагу, спостережливість, пам'ять.

На заняттях з алелопатії студенти досліджують зміни врожайності культури кукурудзи під дією хімічно активних речовин (колінів), що накопичуються у ґрунті.

### Список використаних джерел

1. Екологічна стежка у Ботанічному саду / Сумський державний педагогічний університет, Кафедра загальної біології та екології ; уклад. : А. В. Рудик, Л. П. Міронець. – Суми : ФОП Цьома С.П., 2018. – 52 с.
2. Положення про навчально-науковий центр «Ботанічний сад Сумського державного педагогічного університету імені А.С. Макаренка». Режим доступу: [https://pgf.sspu.edu.ua/images/2021/polozhennya\\_pro\\_navchalno-naukoviy\\_centr\\_botanichniy\\_sad\\_4fc12.pdf](https://pgf.sspu.edu.ua/images/2021/polozhennya_pro_navchalno-naukoviy_centr_botanichniy_sad_4fc12.pdf)

## **ПЕРЕКОНЛИВИЙ ДЕМОНСТРАЦІЙНИЙ ЕКСПЕРИМЕНТ ЯК ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМИ КОНЦЕПТУАЛЬНОЇ ЗМІНИ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ЗАКОНІВ НЬЮТОНА**

**Федачківський Віталій Дмитрович**

Старший лаборант кафедри фізики та методики її навчання,  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка  
[fedachkivskyy@gmail.com](mailto: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](mailto:daodrg@gmail.com)

Чимало людей, які недостатньо знайомі з основними фізичними законами, мають хибні переконання, що не узгоджуються з науковою картиною світу. На наш погляд, причина таких переконань може критися, зосібна, в щоденних спостереженнях з їх подальшою неправильною інтерпретацією. Не винятком є й учні. Приміром, поширеним є помилкове переконання про те, що для того, щоб тіла рухалися, необхідно постійно до тіл прикладати силу. Під час же вивчення законів Ньютона учні дізнаються, що це не так. Однак людському мозку властиво опиратися змінам та з недовірою ставитись до нової інформації, яка суперечить набутому життєвому досвіду та переконанням, тим паче, коли ці хибні переконання доволі добре слугують на практиці у повсякденному житті [1]. Тому з часом учні можуть, навіть, просто забувати перший закон Ньютона, адже мозок, в тому числі, на підсвідомому рівні створює опір будь-яким концептуальним змінам [1]. Актуальність проблеми концептуальної зміни підтверджується численними дослідженнями цієї тематики [1, 2]. Хоча б частково допомогти у вирішенні окресленої проблеми може переконливий демонстраційний експеримент, адже свої хибні переконання учні нерідко також черпають з «експерименту» (спостережень).

Слід зазначити, що за земних умов доволі важко продемонструвати «в дії» перший закон Ньютона. Шкільні демонстраційні експерименти, які використовують із цією метою, здебільшого, або лише частково демонструють перший закон Ньютона або ж демонструють його опосередковано. Приміром, демонстрація руху за інерцією кульки вздовж деякого візка під час його різкої зупинки чи розгону (рис. 1а) не надає змоги показати того, що впродовж тривалого проміжку часу кулька зберігатиме свою швидкість сталою, оскільки значними можуть виявитись дисипативні сили, а площина візка може не бути строго горизонтальною. Це ж саме можна сказати також, наприклад, і про демонстрацію руху за інерцією кульки по майже ідеально гладкій поверхні стола, адже внаслідок, навіть, незначних відхилень площини стола від горизонтальної рух кульки може виявитись прискореним чи сповільненим. Інші типові досліди, які використовують із метою демонстрації першого закону Ньютона, стосуються лише часткового випадку цього закону, а саме демонструють те, що відносно

інерціальних систем відліку тіла, які перебувають у стані спокою, зберігають цей стан, якщо на них не діють зовнішні сили або їхня дія скомпенсована. До таких демонстрацій належить, зокрема, дослід із різкого витягування аркуша паперу з-під склянки, різкого виштовхування гладкої дощечки з-під нерухомої кульки (рис. 1б), дослід, пов'язаний із перебиванням підвішеної на вузьких паперових кільцях тонкої дерев'яної палки різким ударом по її середині (рис. 1в), тощо. До того ж, ці досліді можуть видатись учням недостатньо переконливими, адже, наприклад, якщо прискорення візка (рис. 1а) буде невеликим, то кулька, що на ньому знаходиться, може і не зміститись відносно візка через наявну силу тертя спокою. Аналогічно, якщо до дерев'яної палки (рис. 1в) прикласти невелику силу, то палка залишиться цілою, а паперові кільця порвуться.

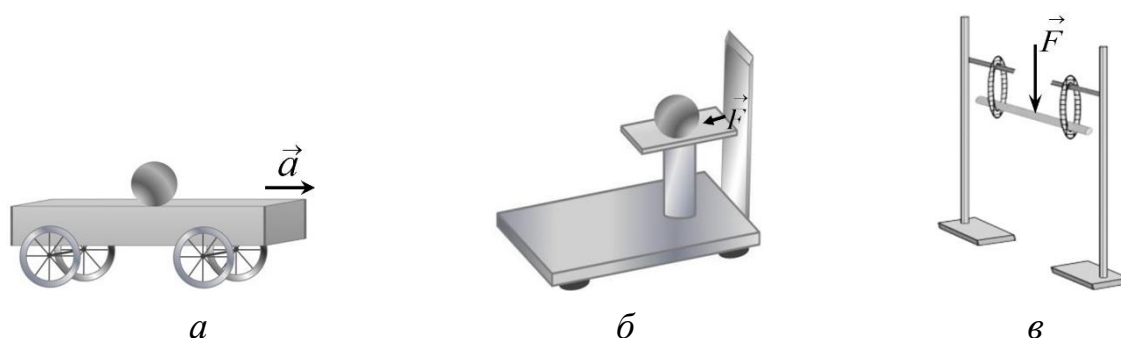


Рис. 1. Типові досліді-демонстрації першого закону Ньютона.

Натомість, демонстрація першого закону Ньютона не становить значних труднощів за умов невагомості. Тому з метою такої демонстрації можна використовувати відео відзняті на штучних супутниках Землі. Для прикладу, під час відео-уроку з космосу «Механіка» космонавт О. Серебров у невагомості демонструє політ кульки за інерцією [3]. Як можна наочно бачити на цьому відео, кулька рухається прямолінійно і, разом із тим, бодай невелике пришвидшення чи сповільнення її руху не є помітним людському оку.

До того ж, таку демонстрацію першого закону Ньютона можна істотно вдосконалити за допомогою використання комп'ютерних засобів обробки експериментальних даних. З цією метою спочатку належало б скористатись однією з комп'ютерних програм, призначених для обробки відео з відзнятими дослідіми, наприклад, програмою Tracker. Відеоролик з уроком із космосу «Механіка» належало б завантажити на комп'ютер, а відтак відкрити це відео в програмі Tracker. Ця програма розбиває все відео на окремі відеокадри, на кожному з яких експериментатору належить натисканням лівої кнопки комп'ютерної мишки вказати місце знаходження кульки. До того ж, під час обробки програмою Tracker зазначеного відеоролику можна як завгодно обирати систему декартових координат та задавати довільний масштаб зображення на відео. У такому разі всі відстані на відеоролику будуть визначатись у деяких умовних одиницях довжини (*y.o.d*), а швидкість кульки – у цих же умовних

одиницях довжини за секунду (у.о.д./с). У такий спосіб за допомогою програми Tracker можна отримати набір координат кульки в різні моменти часу  $(t_i; x_i; y_i)$ , де  $i$  – номер відеокадру,  $t_i$  – час, який відповідає  $i$ -тому відеокадру й визначається комп'ютерною програмою Tracker автоматично,  $(x_i; y_i)$  – координати кульки на  $i$ -тому відеокадрі (у момент часу  $t_i$ ).

Згодом на моніторі комп'ютера можна, наприклад, засобами табличного процесора MS Excel зобразити наочно експериментальні точки траєкторії кульки та, апроксимувавши їх лінійною залежністю, переконатись у тому, що кулька рухалась прямолінійно (рис. 2).

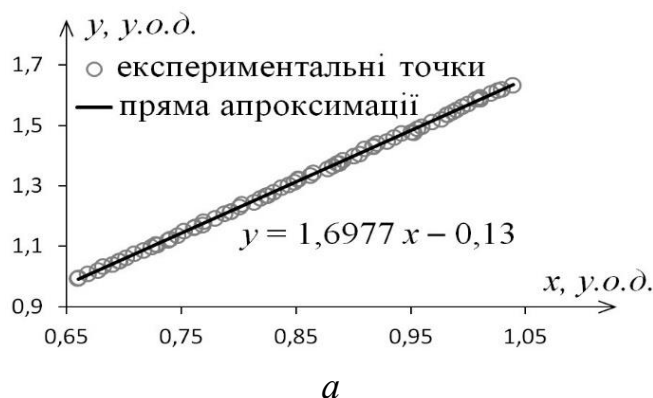


Рис. 2. Траєкторія руху кульки за інерцією у невагомості.

А втім, найбільша цінність такої комп'ютерної обробки експериментальних даних полягає в можливості доволі точної перевірки того, що на відзнятому в невагомості відео кулька з високою точністю рухалась рівномірно. Апроксимувавши засобами MS Excel експериментальні залежності  $x_i(t_i)$  та  $y_i(t_i)$ , можна переконатись у тому, що кулька за інерцією, справді, рухалась зі сталою швидкістю (рис. 3а,б).

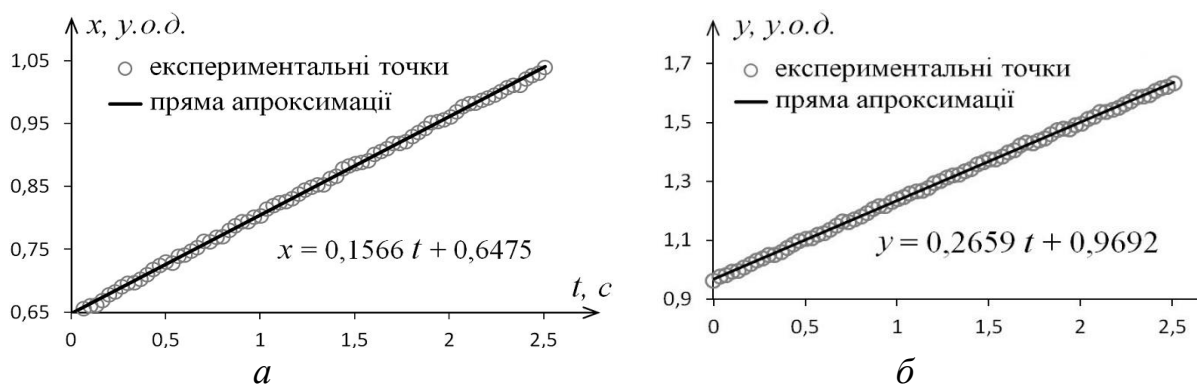


Рис. 3. Рівняння руху кульки за інерцією у невагомості.

Демонстрація учням описаного вище фрагменту відеоролику (із використанням комп'ютерних засобів обробки експериментальних даних чи без них) надає змогу безпосередньо наочно продемонструвати перший закон



Ньютон «в дії». Використання ж у цьому разі відповідних комп'ютерних засобів розширює можливості такої демонстрації, надаючи змогу, зокрема, підтвердити рівномірність руху кульки за інерцією, що практично неможливо достеменно встановити «на око» під час перегляду відеоролика.

### Список використаних джерел

1. Mareschal D. The neuroscience of conceptual learning in science and mathematics. *Current Opinion in Behavioral Sciences*, 2016; 10: 114–118.
2. Kwon Y. J., Lawson, A. E. Linking brain growth with the development of scientific reasoning ability and conceptual change during adolescence. *Journal of Research in Science Teaching*, 2000; 37: 44–62.
3. Уроки из космоса. Механика. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.youtube.com/watch?v=uNKuPAM5PBA>

## ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ У ЗАКЛАДАХ СЕРЕДНЬОЇ ТА ВИЩОЇ ОСВІТИ У ПЕРІОД ПАНДЕМІЇ

**Коссак Григорій Михайлович**

Кандидат педагогічних наук, доцент кафедри біології та хімії, Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка

[gr\\_kossak@ukr.net](mailto:gr_kossak@ukr.net)

**Монастирська Світлана Семенівна**

Кандидат біологічних наук, доцент кафедри біології та хімії, Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка

[svitlana.monastyrska@gmail.com](mailto:svitlana.monastyrska@gmail.com)

Підготовка учнівської та студентської молоді у період пандемії, ставить нові вимоги до організації процесу навчання, адже важливо забезпечити повноцінне, системне і систематичне здобуття молоддю людиною наукових знань, якісне формування певного рівня умінь відповідно до програмних результатів навчання, що закладені в освітніх програмах та передбачають набуття ними певних компетентностей необхідних для подальшого навчання або професійного становлення.

Відповідно до листа-роз'яснення Міністерства освіти і науки України щодо застосування нового Положення про дистанційну форму здобуття повної загальної середньої освіти, зазначається, що карантин та інші надзвичайні обставини, що тимчасово унеможливають відвідування закладів освіти, освітній процес продовжується з використанням технологій дистанційного навчання [3].

Тому педагогічні працівники та здобувачі середньої та вищої освіти мають володіти різноманітними інформаційно-комунікаційних технологіями для онлайн-проведення освітнього процесу.

Адже, як зазначено у Законі України “Про освіту”, “Про повну загальну середню освіту” та включено у державний стандарт базової середньої освіти

однією із окреслених ключових компетентностей, що мають здобути учні є інформаційно-цифрова компетентність, яка передбачає застосування інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ), новітніх технологій у освітньому процесі [1].

Відповідно, педагогічні працівники мають володіти професійними компетентностями, що закладені у розробленому професійному стандарті, де зазначається, що вчитель має володіти та використовувати електронні (цифрові) освітні ресурси, знати їх програмне забезпечення, цифрові сервіси та технології для організації освітнього процесу [2].

Системне отримання якісних знання у процесі конструктивного, критичного й творчого пізнання навколишнього середовища, де акцент ставиться на розуміння сутності вивчених понять, процесів, що протікають у живій природі та можливості їх практичного застосування у пізнавальній діяльності вимагає застосування нових підходів до організації освітнього процесу, формування особистісного бачення світу, завдяки яким учень набуває власне бачення оточуючої дійсності і відповідно власного ставлення до реалій життя.

Саме тому проблема надання освітніх послуг у період пандемії вимагає нових форм організації освітнього процесу, зокрема, перехід на дистанційне навчання. В основному у закладах загальної середньої освіти у період онлайн-навчання використовують програму Classroom, яка створена для навчальних закладів з метою поширення навчальних завдань між вчителями та здобувачами середньої освіти. Вчитель, використовуючи створений обліковий запис в Google, може проводити відео уроки використовуючи Meet, демонструвати презентації та пояснювати новий навчальний матеріал, опитування учнів.

Крім цього, вчитель може створювати таблиці, малюнки, завантажувати файли із завданнями та перевіряти виконання заданих завдань.

Використання платформи Classroom є найбільш сприятливим для забезпечення інтеграції нових знань, поєднання її з досвідом учнів, їхній зв'язок із реальною дійсністю; спонукають учнів засобами набутої інформації формувати переконання, систему цінностей, особистісну позицію, що виявляється у відповідній поведінці особистості, не порушує встановлені суб'єкт-суб'єктних взаєминах між учнями й педагогами, формує на новому рівні позитивні стосунки, що ґрунтуються на моральних цінностях.

На відміну від програми Classroom, програма Zoom використовується в основному у вищих навчальних закладах. Адже, вона передбачає проведення 40-хвилинних відеоконференцій із можливістю підключення значної кількості учасників, що є важливим при читанні лекцій потоками.

Слід зазначити, що завдяки підключенню до даних програм як із комп'ютера так і використовуючи смартфони, мобільні телефони чи планшети, що надає можливість усім підключитися до дистанційного навчання.

Але викладання природничих дисциплін у закладах середньої та вищої освіти вимагає безпосередньої участі здобувачів освіти у практичній

пізнавальній діяльності поза навчальним закладом, що унеможливлює використання програм Classroom та Zoom. Особливо це важливо при вивченні ботаніки та зоології безпосередньо у живій природі, де відбувається оволодіння молодими людьми способами поведінки й різноманітними видами діяльності, спрямованими на реалізацію поставлених перед ними завдань, розкриття ними власних потенційних можливостей, набуття здатності долати перепони й труднощі, самореалізуватися й самостверджуватися.

Крім цього, науково-пізнавальна діяльність студентів під час навчальних (польових) практик з ботаніки та зоології є важливою складовою організації процесу навчання, як ефективного засобу формування відповідних компетентностей, набуття ними умінь спостерігати, аналізувати, проводити дослідження, збирати та аналізувати матеріали, застосовувати навички наукових методів дослідження.

Для забезпечення повноцінного оволодіння практичними навичками можна використати STEAM-лабораторію – відповідне інноваційне освітнє середовище, що надає можливість моделювати, конструювати, проводити досліди та експерименти. Але масове застосування STEAM-лабораторії у закладах середньої та вищої освіти проблемне через значні кошти для закупівлі обладнання, а саме: 3D-принтерів, відео та фотостудій, комплектів електроніки.

У цьому контексті, більш простим та доступним для роботи у польових умовах є використання Lookup Life (пошук життя) (додаток Lookup Life охоплює 66490 рослин, 4753 птахів; 2308 різних метеликів тощо), який надається для вільного скачування на комп'ютер, смартфони чи планшети, і може бути використаний учнями і студентами для визначення, вивчення та опису рослин і тварин безпосередньо при роботі у живій природі [4].

Отже, набуття й розширення знань учнів та студентів в освітньому процесі має носити системний, цілісний характер незалежно від пандемії чи інших надзвичайних обставин, а набуття та реалізація умінь і навичок у практичній діяльності завдяки ефективним інформаційно-комунікативним технологіям надасть можливість самостійно розв'язувати поставлені перед ними конкретні завдання, працювати у своїй місцевості, відповідно приймати певні рішення, реалізувати свої потенційні можливості.

### Список використаних джерел

1. Про освіту: Закон України від 05.09.2017 р. № 2145- VIII. Голос України. 2017. 27 верес. (№ 178-179). С. 10– 22.
2. <https://mon.gov.ua/ua/news/zatverdzheno-profstandart-vchitelya-pochatkovih-klasiv-vchitelya-zakladu-zagalnoyi-serednoyi-osviti-i-vchitelya-z-pochatkovoyi-osviti>
3. <https://mon.gov.ua/ua/news/vazhlivi-akcenti-shodo-organizaciyi-distancijnogo-navchannya>
4. <http://slovo-motivator.webnode.com.ua/news/lookup-life-dodatok-shcho-dopomozhe-vam-viznachiti-roslini-i-tvarin-navkolo-vas/>

## ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРА ЯК ЗАСОБУ НАОЧНОСТІ ПРИ ВИВЧЕННІ ПОЧАТКОВИХ ХІМІЧНИХ ПОНЯТЬ

**Брюховецька Ірина Володимирівна**

кандидат хімічних наук, доцент кафедри біології та хімії біолого-природничого факультету,  
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка  
[irynabruhovecki@gmail.com](mailto:irynabruhovecki@gmail.com)

**Мельниченко Мар'ян Іванович**

магістрант біолого-природничого факультету, Дрогобицький державний педагогічний  
університет імені Івана Франка

Державний стандарт базової середньої освіти України, затверджений 30 вересня 2020 р., характеризує зміст навчання та визначає перелік ключових компетентностей і наскрізних вмінь, необхідних для формування навичок учнів навчатися впродовж життя [2]. Державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів подано у дев'яти освітніх галузях. Завдання природничої освітньої галузі – сформувати цілісне уявлення про природу та наукову картину світу, закласти фундамент наукового світогляду. Низка важливих наукових теорій та понять природничої освітньої галузі формується саме засобами навчального предмету «хімія». В зв'язку з цим в шкільному курсі хімії зростає роль хімічних понять і теорій у навчанні, адже вони, як узагальнений і абстрактний вид знань, найбільш економно та ємко виражають зміст основ хімії. Тому в процесі навчання хімії слід чітко формулювати фундаментальні поняття, обумовлювати зв'язки між ними, домагатися їх функціонального розуміння та активного використання.

Тема «Початкові хімічні поняття» є однією з найважливіших у шкільному курсі хімії та в курсі хімії 7 класу зокрема. Добре її засвоєння необхідне для подальшого успішного вивчення предмету. Кількість понять, потреба у їх засвоєнні для подальшого застосування під час вивчення хімії викликають у школярів певні труднощі через абстрактний характер цих понять. Процес формування багатьох хімічних понять є складним, залежить від багатьох факторів, тому потребує організованого педагогічного керування, що передбачає максимальне унаочнення теоретичного матеріалу, що вивчається.

Практичний педагогічний досвід показує, що комп'ютер на уроках хімії є багатовекторним засобом навчання і може використовуватись з різною метою: для унаочнення навчального матеріалу (комп'ютерна демонстрація); для моделювання і візуалізації теоретичних основ і понять; для комп'ютерного контролю знань (комп'ютерне тестування з аналізом його результатів) тощо.

Відповідно до чинної програми [4] тема курсу хімії 7 класу «Початкові хімічні поняття» насичена великою кількістю теоретичних понять, які важко сприймаються учнями. Щоб урізноманітнити уроки та зробити їх більш цікавими, в канву викладання навчального матеріалу потрібно логічно вплітати розповіді про вчених, теорії, закони або експерименти, які допомогли здійснити

ті чи інші відкриття. Наприклад, під час вивчення уроку «Закон збереження маси речовин під час хімічних реакцій. Хімічні рівняння» демонструються портрети Михайла Ломоносова та Антуана Лавуазьє, описуються досліди, які привели вчених до відкриття закону. Увага учнів акцентується на тому, що вагомий внесок обох вчених у дослідження цієї проблеми зумовив те, що їхніми іменами названий один з найважливіших законів природи – закон збереження маси речовин.

Технічні можливості комп'ютера дозволяють демонструвати поряд з портретами вчених теоретичні моделі або схеми експериментів, про які йде мова на уроці. Наприклад, при вивченні матеріалу уроку «Чисті речовини та суміші. Основні способи розділення сумішей» демонструються найважливіші приклади розділення однорідних та неоднорідних сумішей.

З цікавістю та інтересом також сприймається учнями комп'ютерна візуалізація деяких теоретичних понять (доцільно використовувати також відповідні педагогічні програмні засоби [1; 3]). Наприклад, відомо, що питаннями, які викликають у семикласників труднощі в розумінні, є поняття будови атома, атомної одиниці маси, відносної атомної маси, сприйняти та зрозуміти які також допоможе комп'ютерна демонстрація.

Комп'ютерні навчальні моделі на уроках хімії призначені для наочної ілюстрації властивостей оригіналу, безпосереднє вивчення яких або неможливе (наприклад, об'єкти мікросвіту), або важко досягнє (наприклад, заводський апарат). На уроках хімії найчастіше використовуються таблиці (плоскі), молекулярні моделі та моделі технологічного обладнання (об'ємні).

Використовувати комп'ютерні моделі на уроках хімії у 7 класі доцільно при поясненні уроків «Молекули. Атоми», «Атом, його склад». Методика використання комп'ютерних моделей на уроках хімії така сама, як і використання звичайних моделей. Але для того, щоб підкреслити значення комп'ютерних моделей на уроках хімії, слід наголосити на додаткових можливостях, які вони надають:

- ✓ демонстрація складних хімічних структур, таких, як кристалічні ґратки, біополімери, пептиди, рідкі кристали та інші;
- ✓ швидкий перехід від одного типу молекулярної моделі до іншого, для того щоб продемонструвати саме ті властивості молекули, які необхідні в міру викладання матеріалу;
- ✓ використання гіперпосилань в окремих точках VRML-світу уможлиблює отримання довідки зі звичайного електронного підручника чи перехід до іншої моделі;
- ✓ використання анімації при розробці комп'ютерних моделей дає змогу продемонструвати процеси, що відбуваються під час перебігу хімічних реакцій тощо;



- ✓ створення віртуальних інтерактивних лабораторій, які дають учням можливість ознайомитися із сучасним лабораторним обладнанням або виконати дослід [3].

Ще одним важливим напрямком застосування комп'ютера як засобу наочності є можливість використання різноманітних педагогічних програмних засобів, таких, наприклад, як бібліотека електронних наочностей з компакт-диском, використання якої сприяє підвищенню позитивної мотивації учнів до вивчення предмету [1]. Це електронне видання містить: набір мультимедійних компонентів, що відображають хімічні об'єкти, процеси, явища; програвач (оглядач) мультимедійних компонентів; простий у використанні редактор, що дозволяє педагогу формувати підбірку необхідної наочності. До теми «Початкові хімічні поняття» цей програмний педагогічний засіб навчання пропонує таблиці (поширення хімічних елементів у природі, періодична система хімічних елементів), лабораторне обладнання (згідно з прописами демонстраційних і лабораторних дослідів), портрети вчених з біографічними довідками, цікаві історичні довідки. Досвід показує, що використання бібліотеки електронних наочностей веде до активізації пізнавальної діяльності учнів, робить важкий для сприймання теоретичний матеріал доступним і зрозумілим для учнів, сприяє формуванню активної позиції особистості в сучасному інформатизованому суспільстві.

Під час вивчення теми «Початкові хімічні поняття» учні повинні [4]: засвоїти суть і вміти чітко формулювати фундаментальні поняття хімії (хімічний елемент, атом, молекула, прості й складні речовини, валентність, хімічні реакції), які є формою відображення об'єктів і явищ; вміти пояснювати зміст хімічних формул, на основі валентності складати формули бінарних сполук і за формулами визначати валентність елементів; вміти на основі закону збереження мас складати рівняння хімічних реакцій; вміти використовувати періодичну систему як довідкову; вміти аналізувати інформацію, закладену у формулах речовин. Щоб ці знання, вміння і навички учні засвоїли успішно, потрібно широко використовувати можливості комп'ютера на уроках хімії як багатофункціонального сучасного засобу наочності (створення комп'ютерних демонстрацій, комп'ютерних моделей, мультимедійних презентацій, використання ресурсів мережі Інтернет тощо) з метою посилення інтересу до хімії в цілому та матеріалу теми «Початкові хімічні поняття» зокрема, адже активізація розумової діяльності, пізнавальної активності – запорука міцних знань, умінь та навичок, якими діти зможуть керуватися в подальшому вивченні шкільного курсу хімії.

### Список використаних джерел

1. Бібліотека електронних наочностей «Хімія, 8–9 класи» для загальноосвітніх навчальних закладів (з компакт-диском). – Київ, 2008. – 19 с.

2. Державний стандарт базової середньої освіти. URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/>
3. Педагогічний програмний засіб «Віртуальна хімічна лабораторія 8–11 кл». Версія 1.0. – Квazar-Мікро, 2004. – (компакт-диск).
4. Хімія. 7–9 класи : Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів. 46 с. URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita>

## **АНАЛІЗ НАВЧАЛЬНИХ ПРОГРАМ НА ПРЕДМЕТ РОЗВИТКУ ДОСЛІДНИЦЬКИХ УМІНЬ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ НА УРОКАХ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН**

**Галицька Наталя Євгенівна**

аспірант кафедри педагогіки та менеджменту освіти, КВНЗ «Херсонська академія неперервної освіти»

[a19natalia77evgenia@gmail.com](mailto:a19natalia77evgenia@gmail.com)

Освітній простір на сьогодні залишається перманентним, відбувається постійний пошук нових методів, форм та засобів для реалізації стратегічних завдань суспільства та держави. Школа сприяє розвитку особистості шляхом формування у здобувачів освіти умінь впроваджувати отримані знання у сучасних реаліях, можливості визначити й обґрунтувати свою життєву позицію. Розвиток особистості – пріоритетний вектор державної політики. Сучасне законодавство України для загальної середньої освіти створює передумови для реалізації дослідницьких умінь у площині освітніх галузей «Математика», «Природознавство». Закон України «Про повну загальну середню освіту» № 463-ІХ від 16 січня 2020 р. визначає продовження формування компетентностей, що визначені Законом України «Про освіту» та Державним стандартом повної загальної середньої освіти № 898 від 30 вересня 2020 р. [2, 3]. Втілення відбувається діяльнісним, особистісно-зорієнтованим та компетентнісним підходами: розвиток умінь та навичок здобувачів освіти, та використання на практиці отриманих знань. У межах предметів природничо-математичних дисциплін найбільше проявляється предметна компетентність, яка представляє собою поєднання знань, умінь та навичок, що є необхідними для вирішення певних завдань, задач, подій. Серед ключових компетентностей виокремлюють уміння вчитися, базові компетентності у галузі природознавства і техніки, тоді як, математична компетентність виступає одночасно і галузевою.

Навчальна програма передбачає втілення діяльнісного підходу до вивчення предметів природничо-математичних дисциплін, як головної умови забезпечення ефективності освіти. А тому діяльнісний компонент відіграє роль під час розвитку дослідницьких умінь. Навчальні програми математики, фізики, хімії, біології, географії для 5–9 класів укладено згідно з вимогами Державного стандарту, затверджені наказом Міністерства освіти і науки України № 804 від 07 червня 2017 р. [1]. Програма відповідає віковим особливостям здобувачів

освіти, їх рівням дослідницької діяльності. Розвиток дослідницьких умінь на рівні основної школи прослідковується за наступними критеріями: діяльнісний компонент (вміння): перелік ключових та предметних компетентностей (задачі, вправи, лабораторні дослідження, дослідження, практичні роботи, проєкти, дослідницький практикум, домашній експеримент), що стосуються дослідницьких умінь.

На основі історико-педагогічного вивчення нами створена структура дослідницьких умінь, яка включає в себе наступні компоненти:

1. Операційно-базові вміння: вміння аналізувати, класифікувати, синтезувати, порівнювати, розрізняти;

2. Інформаційно-комунікативні вміння: вміння працювати з літературою, складати план, вести публічний захист, взаємодопомога та спілкування;

3. Практично-технічні вміння: вміння проводити експеримент, дослідження, лабораторні та практичні роботи, міні-проєкти, задачі, вправи, будувати та аналізувати графіки, діаграми, таблиці. Причому, уміння можуть трансформуватися у технічно-практичні, у залежності від предмету, та акценту значущості.

4. Узагальювально-оцінювальні вміння: робити висновки та оцінювати результати як свої, так і інших учасників дослідницької діяльності.

Аналіз сучасних навчальних програм предметів природничо-математичних дисциплін основної школи дає змогу оцінити наскільки визначена структура сприятиме розвитку дослідницьких умінь здобувачів освіти основної школи в закладах загальної середньої освіти України.

На уроках математики в основній школі продовжується формування предметної математичної компетентності, спостерігається імплементація наскрізних ліній компетенцій та практичної спрямованості. Під час аналізу програми вбачаємо реалізацію наскрізної лінії «Громадянська відповідальність» через колективну діяльність (дослідницькі роботи, робота у групі, міні-проєкти тощо), відбувається міжпредметний зв'язок математики з іншими прикладними природничими предметами (хімією, фізикою, біологією) та готовністю до співпраці. Навчання набуває діяльнісної спрямованості, здобувачі освіти набувають досвід, який готові переносити у нові ситуації [1].

Метапредметні компетентності формуються засобами навчального предмету «Фізика». Розвиток математичної компетентності передбачає розвиток практично-технічних дослідницьких умінь: використання математичних методів для опису, дослідження фізичних явищ і процесів, розв'язування фізичних задач; узагальювально-оцінювальні вміння: опрацювання та оцінювання результатів експерименту. У компетентності «Основні компетентності у природничих науках і технологіях» виокремлюємо операційно-базові вміння: пояснення природних явищ і технологічних процесів; практично-технічні дослідницькі уміння: використання знань з фізики для вирішення завдань, пов'язаних із реальними об'єктами природи і техніки; інформаційно-комунікативні уміння: за

допомогою фізичних методів самостійно чи в групі досліджувати природу. Базовий курс фізики передбачає оволодіння експериментальними уміннями й дослідними навичками, як наслідок, загальна кількість лабораторних робіт складає 24. Програма надає можливості вчителю застосовувати різні засоби, форми та методи навчання, а тому в повній мірі проявляється академічна свобода: вчитель може доповнювати перелік дослідів, короткими експериментальними завданнями [1]. Компонент інформаційно-комунікативний описаний не повністю, хоча у пояснювальній записці до програми «Фізика 7–9 класи» йде мова про навчальні проекти, як інтегровану дослідницьку та творчу діяльність, але у структурі програми не вказані теми проєктів, адже їх добирають учні самостійно або з допомогою вчителя, теж приклад академічної свободи.

Предметна хімічна компетентність висвітлена у програмі «Хімія 7–9 класи» [1]. У ній відображені компоненти дослідницьких умінь: операційно-базові: застосування математичних методів для розв'язування завдань хімічного характеру; логічного мислення, для розв'язування розрахункових і експериментальних задач; просторової уяви для складання структурних формул і моделей речовин; практично-технічні дослідницькі уміння: будування і пояснення графіків, схем, діаграм, складання моделей хімічних сполук і процесів. Для компетентності «Основні компетентності у природничих науках і технологіях» виокремлюємо операційно-базові уміння: пояснення природних явищ, процесів у живих організмах і технологічні процеси на основі хімічних знань; практично-технічні дослідницькі уміння: проведення дослідів з речовинами з урахуванням їхніх фізичних і хімічних властивостей; виконання експериментальних завдань і проєктів, використовуючи знання з інших природничих предметів; дослідження природних об'єктів; використання за призначенням сучасних приладів і матеріалів. Узагальювально-оцінювальні дослідницькі уміння: визначення проблем довкілля, пропонування способів їх розв'язування; формулювання, обговорення й розв'язування проблем природничо-наукового характеру. Найбільшого розвитку досягають компоненти операційно-базових дослідницьких умінь та практично-технічних, натомість інформаційно-комунікативні дослідницькі уміння не відображені, хоча загальна кількість проєктів у структурі програми складає 45 тем. У пояснювальній записці є рекомендації, як застосовувати та перевіряти проєкти.

Розвиток дослідницьких умінь на уроках біології проявляється більш ширше, оскільки практичній частині приділена належна увага. «Основні компетентності у природничих науках і технологіях» виокремлюють наступні компоненти дослідницьких умінь: операційно-базові – пояснення явищ у живій природі, використання наукового мислення; аналіз проблеми довкілля; інформаційно-комунікативні уміння: підбір біологічної інформації з надійних джерел, визначення її достовірності, застосування у життєвих ситуаціях, самостійно чи в групі дослідження живої природи, захист проєктів; практично-технічні дослідницькі уміння: планування у логічній послідовності (дослідження

структури – властивості – взаємозв'язки) й проведення спостереження, експерименту, лабораторної чи практичної роботи; узагальювально-оцінювальні уміння: ухвалення обґрунтованих рішень; оцінення значення біології для сталого розвитку. Розвиток компонентів інтелектуальних та практичних умінь, умінь робити висновки виражені повною мірою, натомість уміння інформаційно-комунікативні проявлені у незначній мірі.

Програма «Географія 6–9 класи» сприяє розвитку дослідницьких навичок у географічній освіті. Застосування математичних методів для розв'язання географічних проблем і задач є проявом математичної компетентності. Компетентність «Основні компетентності у природничих науках і технологіях» прослідковують розвиток наступних компонентів дослідницьких умінь, таких як операційно-базових: пояснення явищ у живій природі, використання наукового мислення, аналіз і визначення проблеми довкілля; інформаційно-комунікативних умінь: самостійно чи в групі досліджувати живу природу; узагальювально-оцінювальних умінь: оцінити значення географії для сталого розвитку та розв'язання глобальних проблем. Компетентність «уміння вчитися впродовж життя» виокремлює ряд компонентів: інформаційно-комунікативні вміння: організація групової роботи, використання інформаційних джерел географії (картографічні, статистичні, геоінформаційні ресурси) для пошуку, інтерпретації і демонстрації різноманітних географічних даних та формування в учнів на цій основі ключових компетенцій; практично-технічні уміння: планування і проведення спостереження та експериментів; узагальювально-оцінювальні уміння: оцінювання своєї навчально-пізнавальної діяльності, застосування географічних надбань для пояснення та оцінювання географічних процесів і явищ, реалізація проєктів [1]. Усі компоненти дослідницьких умінь прописані повною мірою. В узагальювально-оцінювальних уміннях рекомендуємо додати самооцінювання та взаємооцінювання.

Аналіз навчальних програм з предметів природничо-математичних дисциплін показує, що не зважаючи на той факт, що число проєктів у навчальних програмах основної школи достатньо велике (загальна кількість за предметами складає 60), але формування інформаційно-комунікативного компоненту дослідницьких умінь залишається низьким: у програмі з хімії вказаний компонент відсутній, тоді як у програмі з географії чітко прописаний. Шляхами реалізації є збільшити увагу на удосконалення вміння працювати з літературою, складати план, вести публічний захист, розвивати soft skills.

### Список використаних джерел

1. Навчальні програми для 5 – 9 класів [Навчальні програми для 5-9 класів | Міністерство освіти і науки України \(mon.gov.ua\)](#) (дата звернення 25.04.2021).



2. Про деякі питання державних стандартів повної загальної середньої освіти <https://www.kmu.gov.ua/npas/pro-deyaki-pitannya-derzhavnih-standartiv-povnoyi-zagalnoyi-serednoyi-osviti-i300920-898> (дата звернення 25.04.2021).
3. Про освіту: Закон України <http://osvita.ua/legislation/law/2231/> (дата звернення 25.04.2021).

## ВИКОРИСТАННЯ ТЕСТОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ УЧНІВ В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ

**Білецька Надія Ярославівна**

Вчитель фізики та математики, Тернопільська загальноосвітня школа I-III ступенів №4  
[nadfr0304@gmail.com](mailto:nadfr0304@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](mailto:olga.fedchishin.77@gmail.com)

Дистанційне навчання в сучасному світі відбувається за допомогою різноманітних освітніх технологій, які відрізняються за: формою подання навчального матеріалу; за ступенем використання телекомунікацій і персональних комп'ютерів; за технологією організації контролю освітнього процесу тощо.

Оцінювання результатів навчальної діяльності може здійснюватися у синхронному або асинхронному режимі. Синхронний режим забезпечує більш об'єктивне оцінювання, проте вимагає наявності відповідного технічного забезпечення як у вчителя так і в кожного з учнів. У такому режимі залишається ризик технічних збоїв під час виконання завдань, тому слід передбачити можливість повторного виконання учнями тесту (контрольної, самостійної роботи тощо).

Щодо асинхронного режиму оцінювання знань, то він є більш гнучким у застосуванні, оскільки учні можуть виконувати завдання у зручний час, проте менш об'єктивним. Для зменшення ризиків необ'єктивного оцінювання рекомендовано налаштувати опцію проходження тесту один раз та обмежити час на виконання завдання, встановити термін для здачі тесту (контрольної, практичної або самостійної роботи тощо), повідомляти результати (у разі неавтоматизованої перевірки робіт) індивідуально після здачі робіт всіма учнями. За необхідності учитель може провести додаткове усне опитування учнів за допомогою телефонного або відеозв'язку. Важливо оптимізувати та мінімізувати кількість каналів зв'язку та платформ дистанційного навчання, які застосовують учителі для зв'язку з учнями. Головною метою оцінювання учнів в умовах дистанційного навчання є не перевірка та контроль знань, а забезпечення зворотного зв'язку вчителя з учнями. Тому, варто надавати пріоритет не поточному, а формувальному оцінюванню, яке передбачає надання

учням підтримки, коригування засобів та методів навчання у випадку виявлення їх неефективності. При дистанційному навчанні використовуються різні види педагогічного контролю знань – попередній контроль, поточний контроль, тематичний контроль, підсумковий контроль.

Для здійснення контролю знань учнів під час дистанційного навчання найчастіше використовуються такі методи педагогічного контролю як тестовий, що передбачає використання тестів з одним або декількома правильними варіантами відповіді, які проводяться в комп'ютерній системі дистанційного курсу.

На уроках фізики доцільно використовувати тести світоглядного характеру, тести для розвитку вміння розв'язувати практичні ситуації реального життя. Відповіді на запитання подібних тестів розвивають в учнів вміння логічно мислити, міркувати, формулювати гіпотези, робити правильні висновки. Використання тестів у навчальній діяльності допомагає пристосувати навчання до потреб особи, забезпечує мотивацію навчання і самореалізації, підказує напрям подальшого навчання, виявляє недоліки навчання, забезпечує участь учня у створенні і розв'язанні проблемних запитань, оптимізує співпрацю вчителя з учнем, виступає як засіб оцінювання знань учнів.

Тому вчителю фізики в своїй роботі для вирішення цих проблем доцільно використовувати такі методи, як інтегроване викладання навчального матеріалу, обов'язково ґрунтуючись на знаннях та навичках, які вже набуті учнями під навчання та у практичному житті; індивідуальний підхід до кожного учня (на етапах засвоєння та контролю знань при обов'язковому стимулюванні зростання успішності); для ефективного проведення уроку застосовувати додаткові завдання різного рівня складності, тестові індивідуальні завдання, ігрові форми роботи, тощо [5].

Кожен вчитель зацікавлений в якісних дидактичних матеріалах, так як від їх змісту залежать міцність знань, умінь і навичок учнів. Одним із таких засобів навчання є тестові завдання. Тестування на сьогодні, є звичним інструментом у роботі вчителів. Кожен учитель повинен не лише користуватись різноманітними збірниками тестових завдань для контролю та діагностики успішності навчання учнів, але і сам уміти складати ці тестові завдання [4].

В сучасних умовах використовується досить багато видів тестів: тести упізнання, тести розрізнення, тести співвіднесення, тести-завдання, тести-задачі тощо.

Тестові завдання можуть бути представлені у різних формах – словесній, графічній, табличній, символічній та ін.

Усі ці тести, як правило, застосовують для перевірки знань, для з'ясування того як учні розуміють навчальний матеріал.

Сьогодні велику популярність серед учителів має освітній проєкт «На Урок», Всеосвіта. Ці ресурси дозволяють поглибити та покращити якість навчання учнів, допомагають реалізувати проведення контрольних і самостійних

робіт в умовах дистанційного навчання, змотивувати учнів до використання електронних засобів в освітньому процесі.

### Список використаних джерел

1. Переваги і недоліки дистанційного навчання.[Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ru.osvita.ua/vnz/reports/adv/46958/> (дата звернення: 11.04.2021).
2. Переваги та недоліки денного та дистанційного навчання. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://stimul.kiev.ua/articles.htm?a=perevagi\\_ta\\_nedoliki\\_dennogo\\_ta\\_distsantsiynogo\\_navchannya](https://stimul.kiev.ua/articles.htm?a=perevagi_ta_nedoliki_dennogo_ta_distsantsiynogo_navchannya)(дата звернення: 15.04.2021).
3. Синявська Г., Яблочнікова В. Переваги і недоліки дистанційного навчання / Г. Синявська, В. Яблочнікова. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.vtei.com.ua/doc/16.10.2015/66/6.42.pdf>
5. Bijesh N. A. Advantages and Disadvantages of Distance Learning / Nish(дата звернення 23.04.2021).
4. 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.
5. Федчишин О. М. Тестові завдання на уроках фізики в класах спортивного профілю. *Фізика та астрономія в школі*, 2010. №4. С. 24-27.

## РОЗВИТОК РАЦІОНАЛЬНОГО МИСЛЕННЯ СТУДЕНТІВ НАДДНІПРЯНСЬКИХ УНІВЕРСИТЕТІВ ПІД ВПЛИВОМ ЕМПІРИЧНОЇ ІДЕЙНОСТІ ФРЕНСІСА БЕКОНА (XIX СТОЛІТТЯ)

**Бронішевська Оксана Василівна**

аспірантка кафедри теорії та методики викладання фізики та астрономії, Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова

[oksanabronisevska@gmail.com](mailto:oksanabronisevska@gmail.com)

З перших днів відкриття на теренах Наддніпрянщини перших класичних університетів увага студентської молоді зорієнтовувалася не на необхідність розвитку раціонального мислення, оскільки пріоритетність людського розуму перед теологічно-усталеним не викликала заперечень. Підтримання такого рівня пріоритетності забезпечував діючий професорсько-викладацький склад, який під час аудиторних занять систематично компілював до філософських концептів представників із європейський країн.

Чільне місце у навчальному процесі, який актуалізував поетапність наукового пізнання студентів досліджуваного періоду, займали праці Френсиса Бекона. Одним із пріоритетних «девізів» хрестоматійного характеру серед студентства, було проголошення знань як найвищої сили, а того суб'єкта, хто володіє ними як найсильнішого з-поміж тих, хто може щось зробити та тих, хто щось має. Фактично такі заклики спрямовували суб'єктів пізнання у напрямку розвитку нескінченних можливостей і примноження необмежених внутрішніх резервів, що сумарним чином залишало свій відбиток на науковому пізнанні.

З метою досягнення вищезначеної ідейності, у студентських колах досліджуваного періоду популяризувалася необхідність знаннєвого пошуку у трьох основоположних напрямках – це аналіз, експеримент та спостереження. У вимірах такого тріо напрямків, до уваги суб'єктів пізнання пропонувався індуктивний та дедуктивний шлях освоєння оточуючої реальності, який був абсолютно протилежним по-відношенню до пасивно-репродуктивного. Прямі цитування викладачами Харківського університету у межах аудиторних занять фрагментів праць Бекона ставали справжніми дороговказами на роздоріжжях пізнання від одиничного до загального та навпаки.

На сторінках тематичних історіографічних роздумів знаходимо дані про те, що після виходу у світ зазначеної вище праці Бекона у європейських університетах того часу відбувся певний «переворот» у поглядах на розуміння прикладної сутності науки [1]. Можемо припустити, що названа праця, також, дещо вплинула на свідомість та наукове пізнання вітчизняного студентства досліджуваного періоду. Для того, щоб зрозуміти, які із наявних положень наведеного доробку апіорі могли справити вплив на феноменологічне формування, варто дещо заглибитися у їх предметний розгляд.

Перші авторські враження від знайомства із заявленою працею Ф. Бекона були наступними. По-перше, на думку дослідника суб'єкт пізнання може приборкати більшість смислових «вихорів» завдяки тому, що володітиме «зброєю» знань, яка непідвладна часу [2]. По-друге, учений відстоював ідейність щодо найвищої цінності лише достовірних даних, які є своєрідним ключем до істинності світорозуміння та світобудови [2]. Такі слова зорієнтовували читачів на необхідність відсіювання другорядних фактів, які не є істинними та приводять врешті-решт суб'єкта пізнання до смислового «блуду» [2]. Першопричинність входження суб'єкта у рамки такого блуду, філософ співвідносив із неправильністю підбору методів дослідження [2]. Значущість зазначеної ідейності приховується у необхідності компіляції суб'єкта пізнання до такого спектру методологічного інструментарію, який буде найбільш прийнятним варіантом на шляху до розв'язання конкретного дослідницького завдання.

По-третє, автор був переконаний у тому, що об'єктивності проведення наукового дослідження систематично заважає вплив «третіх» сил [2]. До переліку таких «сил», на думку дослідника, увійшли:

- а) стереотипи, що успадковані від попередніх поколінь;
- б) смислові «блуди», які породжені некритичним розглядом реально існуючого;
- в) неоднозначні висловлювання, що руйнують логіку розгляду і породжують запитання без відповідей [2].

Зміст останньої тези наштовхує нас на думку, що ідейністю праці Ф.Бекона наводила вітчизняних студентів досліджуваних університетів на думку, що вони повинні: відходити від нав'язаних стереотипів (зокрема, на рівні наукознавства); притримуватися логічного та критичного мислення; та слідкувати за власними

висловлюваннями, щоб вони були лаконічними, змістовними та водночас зрозумілими для співрозмовника. Цілком очевидним для нас є і той факт, що такий глибинний характер повчальних висловлювань Бекона і справді була незамінним «атрибутом» на шляху до феноменологічного формування.

По-третє, англійський емпірист популяризував необхідність дослідження складних систем у сукупній цілісності складових елементів, що формували єдиний конструкт ідейного сприйняття та розуміння [2]. Таким чином, сам дослідник був переконаний у продуктивності використання індуктивного методу на шляху до пізнання складного феномена. Окрім цього, сам Ф. Бекон був глибоко переконаний у тому, що одним із показників результативності реалізації суб'єктом пізнання завдань наукового дослідження є підняття його до вершин фундаментального знання, яке відкриває усі грані універсального [2].

По-четверте, дослідник намагався донести до своєї аудиторії читачів істинність того, що науковий поступ незалежний від релігії, оскільки перший має свої закономірності розвитку, що залежать від людського фактору [2]. Ще однією родзинкою авторської ідеї є думка про те, що організація процесу пізнання повинна опиратися лише на такі достовірні дані, які ми отримуємо з допомогою органів чуття [2].

По-п'яте, іноземний історик звернув увагу на необхідність досягнення істини з допомогою двох векторів – розуму та досліду [2]. Така думка дослідника нашою є на думку, щодо вагомості інтелектуальних здібностей, рівня розвитку пам'яті та швидкості перебігу розумових операцій.

Підсумовуючи викладене зауважимо, що проблема розвитку раціонального мислення студентів перших класичних університетів Наддніпрянщини знаходилася у епіцентрі уваги тогочасного професорсько-викладацького складу. Зазначена тенденційність продукувала актуалізацію пізнання у двох напрямках – експериментально-дослідному та математично-описовому. У ході дослідницького пошуку вдалося розкрити основоположність впливу на феноменологічне функціонування ідей Ф.Бекона.

Пріоритетність ідей першого із згаданих європейських філософів розкривалася у науково-пізнавальній пріоритетності: розумових дій, наукових дослідів, раціоналістичної етики та наукового усамітнення. Узагальнення джерелознавчих матеріалів засвідчило глибинність впливу досліджуваної пріоритетності на актуалізацію наукового пізнання тогочасного студентства.

### Список використаних джерел

1. A History of the University in Europe. In 4 vol. / General Editor W. Rüegg. Vol. 3. Universities in the Nineteenth and Early Twentieth Centuries (1800 – 1945); Editor W. Rüegg. Cambridge: Cambridge University Press, 2004. XXVI. 746 p.
2. Бэкон Ф. Новый Органон. М.: Наука, 1987.



## ЗАСТОСУВАННЯ ПАКЕТУ ДИНАМІЧНОЇ МАТЕМАТИКИ GEOGEBRA ПРИ ВИВЧЕННІ ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН

**Габрусев Валерій Юрійович**

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри інформатики та методики її навчання,  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка  
[gabrusev@tnpu.edu.ua](mailto:gabrusev@tnpu.edu.ua)

**Грод Іван Миколайович**

доктор фізико-математичних наук, професор кафедри математики та методики її навчання,  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка  
[grod@tnpu.edu.ua](mailto:grod@tnpu.edu.ua)

**Чопик Павло Іванович**

асистент кафедри фізики та методики її навчання, Тернопільський національний  
педагогічний університет імені Володимира Гнатюка  
[chopyk@tnpu.edu.ua](mailto:chopyk@tnpu.edu.ua)

**Актуальність дослідження.** Впровадження в навчальний процес комп'ютерно-орієнтованих технологій навчання, що ґрунтується на комп'ютерній підтримці навчально-пізнавальної діяльності, відкриває перспективи щодо розширення та поглиблення теоретичної бази знань і надання результатам навчання практичної значущості та інтеграції навчальних предметів, диференціації навчання відповідно до запитів та здібностей учнів.

Використання комп'ютерно-орієнтованих технологій під час навчання природничих дисциплін, зокрема фізики, надає можливість вивчати досліджувані явища на більш якісному рівні, продемонструвати перебіг процесів в умовах недоступних під час лабораторного експерименту. Накопичений досвід переконливо свідчить про незаперечні переваги поєднання традиційних методичних систем навчання з комп'ютерно-орієнтованими технологіями.

Побудова математичної моделі – це найбільш істотний, найбільш складний етап наукового дослідження, який важко піддається регламентації. При розробці математичної моделі дослідник може ставити різні завдання. У найпростішому випадку завдання моделі – чисто описова: гранично коротко викласти математичною мовою відомі, спостережувані факти. Наприклад, рух маятника (вантажу на пружині) може бути описаний функцією:

Метод моделювання широко використовується і під час вивчення природничих дисциплін: наприклад, досліджуються моделі матеріальної точки, ідеального газу, математичного маятника й інше. Цих об'єктів в природі не існує, але реальні об'єкти за певних умов наближаються по своїх властивостях до цих моделей. Іншими словами, побудова фізичної теорії, що описує ідеальні об'єкти (тобто моделі), дозволяє вивчити закономірності реальних процесів і явищ природи, а потім застосувати отримані знання на практиці.

При виборі засобів навчання насамперед необхідно враховувати їх придатність для формування необхідної навчальної діяльності щодо досягнення поставлених цілей навчання" [2, 3]. При доборі програмних засобів для

використання у навчальному процесі, необхідно орієнтувалися на загальновизнані дидактичні принципи навчання: науковість змісту розглядуваного матеріалу; відповідність розглядуваного матеріалу раніше здобутим знанням, вмінням, навичкам; систематичність і послідовність навчання; наочність; свідомість і активність дій учнів; міцність засвоєння учнями розглядуваного матеріалу; пристосовність до індивідуальних можливостей учнів.

Досліджуючи придатність програмного забезпечення щодо використання у навчальному процесі Жалдак М.І. [2], Машбиць Т.О. [3], Морзе Н.В. [4], та інші наголошують:

1) всі програмні продукти, що використовуються у навчальному процесі, повинні відповідати загальновизнаним дидактичним вимогам;

2) програми, призначені для демонстрації основних можливостей використання комп'ютерних технологій не повинні бути перевантаженими додатковими послугами, котрі є корисними в професійній роботі (імпорт/експорт файлів, налагодження інтерфейсу та операційного середовища, вибір принтера, можливість створення макросів і т.д.).

Програмні засоби використовувані для комп'ютерного моделювання ми пропонуємо класифікувати за такими класами: віртуальні фізичні лабораторії, віртуальні фізичні світи, засоби для проведення математичного моделювання фізичних процесів, засоби розробки комп'ютерних моделей (мови програмування).

**Віртуальна фізична лабораторія** – програмний засіб призначений для імітації роботи учня в фізичній лабораторії під час дослідження фізичних процесів або явищ. Далеко не всі навчальні експерименти можна чи потрібно проводити в "реальному" режимі тому не є дивним, що технології комп'ютерного моделювання досить швидко прийшли в цю галузь. Зараз на ринку представлено цілий ряд програмних пакетів, призначених для здійснення віртуальних навчальних експериментів. Ми розглянемо декілька таких рішень: віртуальні онлайн лабораторії, які дозволяють проводити комп'ютерні досліди, не купуючи додаткових програм, причому в будь-який зручний час, був би доступ до Інтернету.

**Віртуальні фізичні світи**, належать до програмних засобів за допомогою яких можна створювати свій фізичний світ і вивчати поведінку об'єктів в ньому. Основною відмінністю від віртуальних фізичних лабораторій є те, що діяльність учня відбувається не в жорстко заданих рамках програмного засобу з дослідження фізичного явища, а учень чи студент сам може конструювати свій фізичний світ, задавати основні фізичні константи, фізичні тіла та сили які діють на них, досліджувати поведінку цих тіл у створеному світі.

Під час навчання фізики досить важливим є фізичний експеримент, але не завжди, в силу різних обставин, є можливість продемонструвати досліджуване

явище. Тому саме тут може і знадобитися комп'ютерна модель для більш детального та всебічного аналізу досліджуваного явища [1].

GeoGebra – це математичне середовище, яке дозволить вам працювати з графіками, динамічною 2D та 3D геометрією, динамічною та символічною алгеброю, електронними таблицями, ймовірністю, комплексними числами, диференціальними рівняннями, динамічним текстом, пристосуванням функцій будь-якого типу до даних тощо. Всі подання математичних об'єктів пов'язані між собою і дозволяють переглядати, експериментувати і аналізувати проблеми та ситуації в лабораторних умовах. Ви можете побудувати геометричну модель в одному вікні, анімувати її та збирати дані в електронну таблицю або безпосередньо в графік [5].

Спочатку учні повинні спробувати вирішити якусь частину проблеми «головою та рукою», використовуючи калькулятор, папір та олівець, а потім розширити до інших частин за допомогою GeoGebra. Щоб вивчити фізику в нинішній цифровий час, нам слід усвідомити, що зміст і методи старої школи обігнали цифрові технології, які перенесли нас у математичний золотий вік. Щоб бути ефективним у навчанні фізики за допомогою технологічних інструктажів, ми пропонуємо попрацювати на шляху інтегрованого підходу, де технології, фізичний зміст та педагогіка інтегровані в усі уроки, що підтримуються комп'ютерною математикою з Geogebra.

Комп'ютерний математичний інструмент GeoGebra це мотиваційний інструмент для викладання та навчання у школі чи університеті. У доповіді ми представляємо кілька можливостей використання GeoGebra в освіті. Ми представляємо, як інструмент для обміну навчальними матеріалами, демонструємо приклади його використання в предметах математики, фізики біології.

Існує безліч можливостей для візуалізації та моделювання процесів за допомогою комп'ютера під час викладання фізики, математики та інформатики. Графічні можливості дидактичного програмного забезпечення дозволяють студентам працювати з моделями різних об'єктів. Студенти можуть застосовувати знання, отримані на етапі навчання, шукаючи рішення різних проблем. Більше того, вони можуть візуально спостерігати за результатом і таким чином легше розуміти та приймати основні концепції та поняття. Створення моделі та її візуалізація за допомогою комп'ютера дозволяє учням отримати конкретний досвід щодо використання математики, фізики та інформатики в практичному житті [6]. Взаємозв'язки між математикою, інформатикою та іншими предметами, які підтримуються GeoGebra, є дуже важливою частиною інтеграції ІКТ в освіту. У нашій роботі ми розглядає різні приклади використання GeoGebra в природничій освіті на рівні середньої школи. Матеріали в GeoGebra можуть ефективно допомогти вчителям у підтримці когнітивних процесів учнів. Учні можуть розвивати свої формальні та логічні міркування, співпрацю при виконанні групових проєктів. Вони отримають

навички, необхідні для дослідницької роботи, наприклад, здатність реалізувати простий дослідницький проєкт, формулювати проблему, шукати рішення та спричинити контекст, а також навчитися користуватися різними методами вирішення проблем.

**Висновки.** Впровадження в навчальний процес нових інформаційних технологій потребує переосмислення традиційної системи навчання, її змісту, методів і форм організації, залишаючи при цьому незмінними цілі навчання. Це пов'язано з тим, що засоби комп'ютерно-орієнтованих технологій включені в ту чи іншу діяльність, впливають на саму діяльність, а особливо тоді, коли йому властиві специфічні, характерні тільки для нього функції. Однак комп'ютерні технології можуть принципово вплинути на процес навчання тільки в тому випадку, коли ці технології будуть включені в нову модель навчання, а їх засоби повною мірою реалізують притаманні тільки їм функції. Комп'ютер під час навчання фізики виступає не як предмет вивчення, а як предмет, який формує навчальне середовище, і як засіб управління навчальною діяльністю і як засіб навчальної діяльності.

### Список використаних джерел

1. Габрусев В.Ю. Бачинський Ю.Г. Використання елементів комп'ютерного моделювання у процесі навчання фізики. Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія No2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання. Київ, 2018. №20 (27). С.77 — 83.
2. Жалдак М.І., Рамський Ю.С. Інформатика: Навчальний посібник / За ред. М.І.Шкіля.— К.:Вища школа, 1991. — 319 с.
3. Машбиц Е.И. Психолого-педагогические проблемы компьютеризации обучения. — М.: Педагогика, 1988. — 191 с.
4. Морзе Н.В. Методика навчання інформатики: Навч. посіб.: У 4 ч./ за ред. акад. М.І.Жалдака. — К.: Навчальна книга, 2003. — Ч. II: Методика навчання інформаційних технологій. — 287 с.
5. Main site GeoGebra. [Електр. ресурс]. Доступно: <https://www.geogebra.org>. Дата звернення: Трав. 03, 2021.
6. Hrod, I.M. Existence of Bounded Solutions of Nonlinear Difference Equations in Banach Spaces. J Math Sci 198, 252–259 (2014). <https://doi.org/10.1007/s10958-014-1788-0>.

## МОЖЛИВОСТІ GOOGLE ФОРМИ ДЛЯ ЗАПРОВАДЖЕННЯ В ОСВІТНІЙ ПРОЦЕС

**Штемпель Оксана Анатоліївна**

Вчитель хімії, Обласний науковий ліцей в м. Рівне Рівненської обласної ради,

[Oksanastempel190@gmail.com](mailto:Oksanastempel190@gmail.com)

Використання в навчальному процесі соціальних мереж та сервісів сприяє засвоєнню таких важливих навичок, як критичне мислення та колективна творчість [1]. Нові сервіси соціального забезпечення радикально спростили процес створення матеріалів та публікації їх у мережі. Тепер кожен може не

тільки отримати доступ до цифрових матеріалів, а й взяти участь у формуванні власного мережевого контенту [2].

Для того, щоб активно користуватися сервісами Google варто створити свій профіль на сайті <https://www.google.com.ua/>, приєднатися до групи за інтересами або створити свою групу. Групи Google дають повноцінну можливість відкритого спілкування та співпраці для всіх її учасників. Використання Google-груп дає вчителю можливість швидко викладати групі домашні завдання, електронні підручники, конспекти, завдання на практичні та лабораторні заняття; координувати навчальну діяльність учнів під час роботи над проектами; викладати результати навчальної діяльності учнів (творчих завдань, рефератів, індивідуальних навчально-дослідницьких завдань тощо) на власних сторінках у групі та організовувати їх обговорення.

Поряд із зазначеним нині дедалі більшої популярності набуває дистанційне навчання із залученням мережних технологій, оскільки досить велика кількість учнів через хворобу чи за різними обставинами не змогли відвідати уроки. До переваг використання Інтернет-сервісів у навчальному процесі слід віднести і використання сервісів Google, що не передбачає додаткових витрат на комп'ютерну техніку (крім плати за трафік), доступ забезпечується з будь-яких пристроїв, доступність, можливість роботи в режимі on-line [3]. Досить зручно в сервісі Google Диск створювати документи, презентації, таблиці, але для оцінювання та контролю самостійної роботи учнів, на нашу думку, найкращим буде використання такого варіанту як таке Google Форма. У додатку Google Диск є функція "Google Форма", що створена для роботи із формуванням різного роду блоків питань, що допоможе компаніям у контролі співробітників. Google Форма може використовуватись і в інших цілях, зокрема для створення системи різного роду опитувань: від одноосібних до масових [4]. В освітній діяльності ми можемо запропонувати певного роду тест з конкретного предмету та теми.

Для початку роботи із Google Формою необхідно зайти в додаток Google Диск (для зареєстрованих користувачів) та клікнути на «Створити», після чого з'явиться меню, в якому необхідно обрати "Форма", після чого надати (не надати) доступ до неї користувачам, які вже мають доступ до папки, в якій Ви створюєте форму (рис. 1). Далі необхідно вказати назву та загальну форму документу у виділеному синім фоні «Форма без назви» (рис. 2).

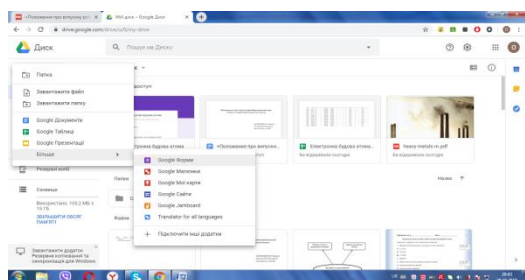


Рис.1. Відкриття Google Форми на диску.

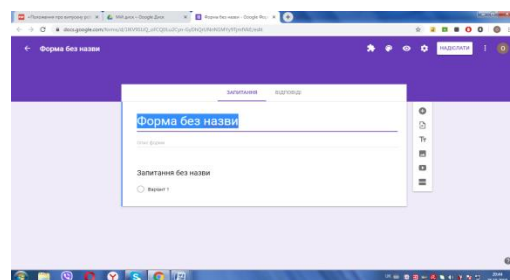


Рис.2. Створення Google Форми



Наприклад – тест «Періодичний закон і Періодична система хімічних елементів» (рис.3)

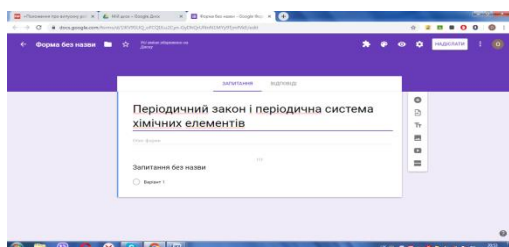


Рис.3. Введення назви Google Форми.

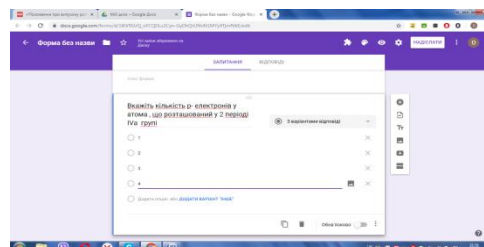


Рис.4. Створення питань.

Згодом, з'явиться пуста форма, в якій необхідно описати ту кількість питань, яку Вам необхідно (для цього, натискаємо на «Додати елемент» та створюємо питання) (рис. 4): ми бачимо приклад створення завдання з однією правильною відповіддю. Для кожного питання необхідно вказати: а) назву запитання; б) тип запитання (множинний вибір, текст, текст абзацу, прапорці, шкала, сітка, дата, час). Можна створити завдання з декількома правильними відповідями, для цього треба обрати прапорці. Приклад показаний на рис. 5.

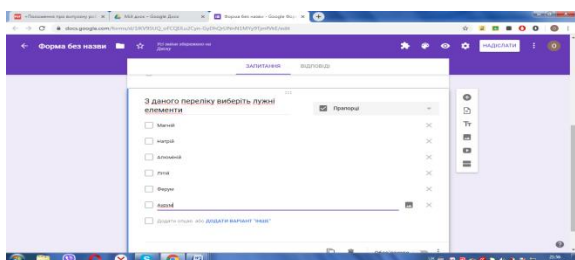


Рис. 5. Приклад створення завдання.

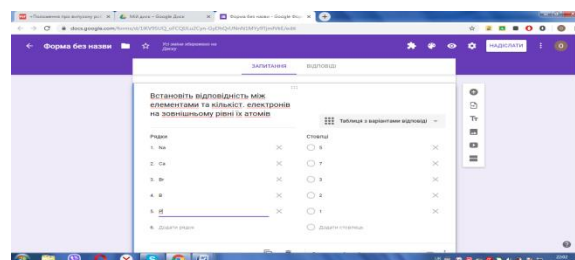


Рис.6. Створення завдання.

Можна створити завдання на відповідності (для цього необхідно використати «таблицю з варіантами відповідей», як вказано на рис. 6.) або створити завдання з короткою відповіддю, де учень вказує кінцевий результат (рис. 7).

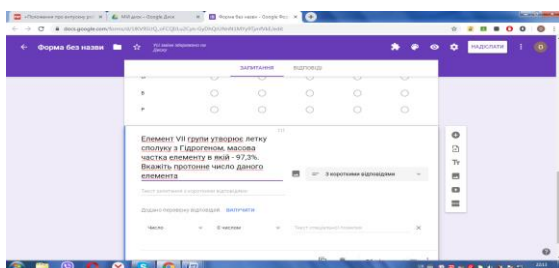


Рис.7. Створення завдань з відкритою відповіддю.

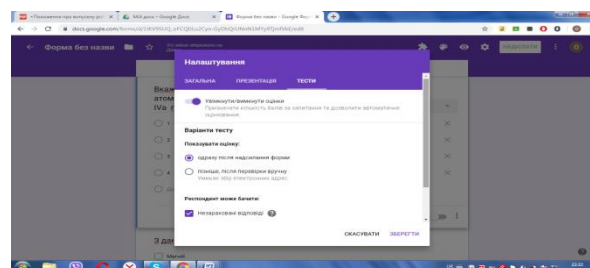


Рис. 8. Налаштування.

Можна обрати, чи є це питання обов'язковим для заповнення. Якщо ластик пересунути праворуч, то питання для розгляду учню є обов'язковим і без відповіді на нього учень не зможе здати тест на перевірку. Біля кожного завдання

можна створити ключ оцінювання, де казати правильну відповідь та кількість балів за завдання. Для цього треба у правому верхньому куті знайти налаштування, де вибравши графу «тести» перетягнути ластик на «увімкнути оцінки». Далі ви можете обрати чи дитина бачитиме кількість набраних балів одразу чи після перевірки вами вручну (рис. 8). А також налаштувати, що може бачити респондент: незараховані відповіді, правильні відповіді чи кількість балів. Прапорці говорять, що ми можемо обрати декілька варіантів одночасно (рис.9).

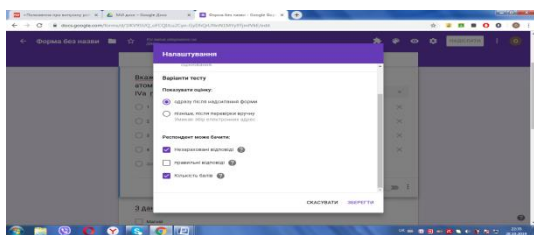


Рис.9. Налаштування Google Форми.

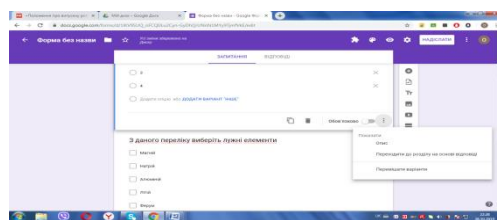


Рис.10. Введення обов'язковості полей.

Можна також перемішати варіанти. Для цього треба натиснути на три крапочки у нижньому правому куті та обрати функцію – перемішати варіанти (рис.10).

Загальні налаштування дають можливість відслідкувати не лише прізвище та ім'я учня, а й електронну адресу, з якої даний учень зайшов до середовища, а також можемо дозволити учневі доступ до Форми після надсилення (рис.11).

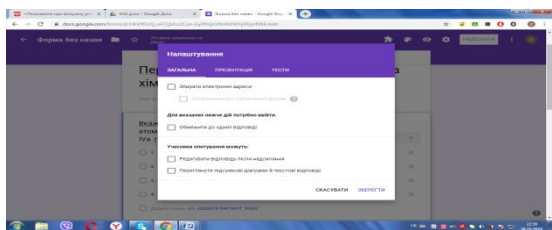


Рис.11. Загальні налаштування форми.

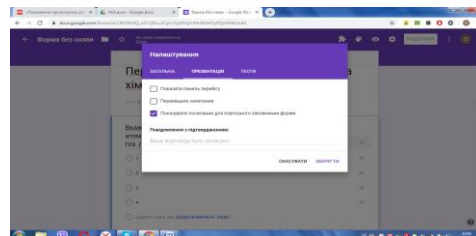


Рис.12. Налаштування презентації.

Презентація у налаштуваннях дає можливість показати панель перебігу, перемішати запитання та/або показувати посилання для повторного заповнення форми. Після обрання всіх змін, необхідно натиснути кнопку «зберегти» (рис. 12). Ключ опитування стає активним лише після збереження увімкнення оцінок у налаштуваннях. Натиснувши на нього, ми обираємо кількість балів за певне завдання та вносимо правильну відповідь (рис. 13). Далі натискаємо «редагувати запитання», і внесені дані автоматично зберігаються (рис. 14).

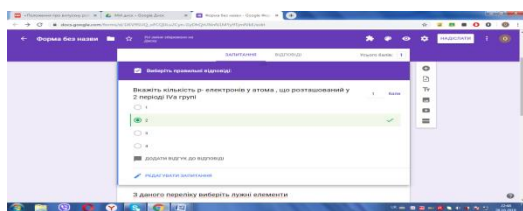


Рис.13. Створення оцінювання запитання.

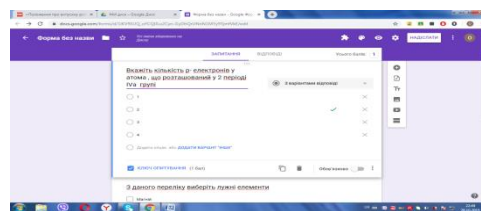


Рис.14. Ключ опитування Форми.

Для урізноманітнення питань існує справа панель, що дозволяє додавати запитання різної форми, завантажувати зображення, відео, редагувати, розділяти запитання і т.д. Звісно, доцільно зробити обов'язковим поле де учень має вказати своє прізвище та ім'я. Для попереднього перегляду форми ми можемо обрати функцію «око», яка наглядно покаже нам, що буде бачити учень, зайшовши на дану форму (рис.15). Виглядає це умовно так (рис. 16)

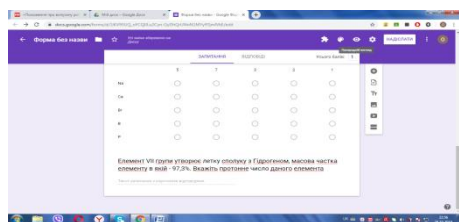


Рис. 15. Функція попереднього перегляду Форми.

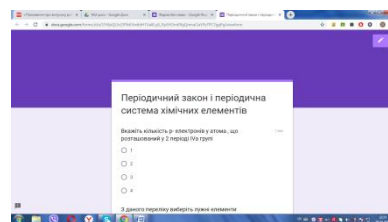


Рис.16. Google Форми.

Після опису усіх необхідних полів натиснути «Надіслати форму» та «Готово» після чого Форма буде створена. Далі необхідно налаштувати доступ користувачам, які будуть заповнювати дану форму. Наступним постає завдання, як використати її на уроці? У середовищі Google Classroom для класу створюю завдання, до якого прикріплюю посилання на форму, далі – надсилаю учням. Це досить зручно, ефективно, а головне – безкоштовно.

### Список використаних джерел

1. Березан О. Комплексне видання для підготовки до ЗНО 2020 / О.Березан. – Тернопіль : Підручники і посібники, 2019.-290с.
2. Березан О. Хімія. Робочий зошит-посібник. 8 клас / О.Березан. – Тернопіль : Підручники і посібники, 2018.-144с.
3. Вукіна Н.В. Критичне мислення: як цьому навчати. / Н.В.Вукіна, Н.П.Дементієвська, І.М.Сущенко [науково-методичний посібник]/ За ред. О.І.Пометун.- Харків.-2007.-190с.
4. Калініна Л.М. Google-сервіси для вчителя. Перші кроки новачка / Л.М. Калініна, М.В. Носкова: [Навчальний посібник]. - Львів, ЗУКЦ, 2013. - 182с.: іл.

## ІГРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ У НАВЧАННІ МАТЕМАТИКИ ЯК ЗАСІБ ПІДВИЩЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ МОТИВАЦІЇ УЧНІВ

**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](mailto:larysa_khokhlova@urk.net)

**Деркач Мар'яна Орестівна**

магістрантка спеціальності Середня освіта (Математика),

Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

[maranaderkac@gmail.com](mailto:maranaderkac@gmail.com)

**Актуальність теми.** Підвищення інтелектуального навантаження на уроках математики змушує небайдужого педагога подумати про те, як викликати інтерес в учнів, як досягти активності і самовіддачі протягом уроку, що необхідно зробити, щоб кожен учень працював на уроці. Як бути із тими учнями, які не зважають на отриману оцінку, не переймаються своєю успішністю. У вирішенні даних проблем допоможе саме застосування ігрових технологій на уроках математики.

Значимість ігрових технологій на сьогоднішній день зростає через перенасиченість учня інформацією. А відповідно і зростає актуальність даної проблематики. У всьому світі предметно-інформаційне середовище незмірно розширюється. Важливою проблемою школи вважається розробка самооцінки і відбір отриманої інформації. Саме такою формою навчання, яка розвиває ці навички, є гра, яка сприяє використанню знань, отриманих у класі, на практиці.

**Виклад основного матеріалу.** Гра є одним з видів діяльності, значення якої полягає не в результатах, а в самому процесі. Вона сприяє психологічному розслабленню, зняттю стресу, гармонійному включенню в світ людських відносин і служить фізичному, психічному і моральному вихованню дітей.

Ігрова діяльність приваблює тим, що забезпечує добровільність, можливість вибору, задоволення потреб, самореалізацію.

Під час гри учні вчаться зосереджуватися, мислити творчо та самостійно, у них розвивається увага та зростає прагнення до знань. Навіть найбільш пасивні з учнів включаються в гру з величезним бажанням, докладають всіх зусиль, щоб не підвести товаришів по грі. Головною метою застосування математичної гри є розвиток стійкого пізнавального інтересу в учнів через різноманітність застосування математичних ігор.

Математичні ігри повинні розроблятися з урахуванням індивідуальних особливостей учнів, з урахуванням різних груп учнів: слабкі, сильні, активні, пасивні та ін. Вони повинні бути такими, щоб кожен з учнів зміг проявити себе в грі, показати свої здібності, можливості, свою самостійність, наполегливість, кмітливість, випробувати почуття задоволеності, успіху.

Застосування творчих ігрових технологій під час проведення уроку математики є дуже ефективним методом, адже:

- ✚ завдяки елементам змагання та інтересу гра дає змогу забезпечити ефективну взаємодію вчителя з учнями;
- ✚ гра найкращим способом сприяє зацікавленню школярами навчальним предметом;
- ✚ гра не тільки створює цікавий характер навчання математики, але і забезпечує учням позитивний робочий настрій, допомагає їм творчо боротися із труднощами і навіть усуває втому;
- ✚ ігри значною мірою активізують розумовий розвиток дітей, а також усі їхні психічні процеси;
- ✚ у грі прихований великий виховний потенціал;
- ✚ за допомогою гри учні опановують знання про явища та предмети навколишнього світу.

**Організація ігрової форми уроку.** При організації ігрової форми уроку необхідно дотримуватися наступних положень:

1. Дуже важливо щоб правила гри були простими і якнайточніше сформульованими, а математичний зміст повинен бути доступний розумінню школярів. Гра не викличе інтересу, якщо не буде виконане вище сказане.
2. Гра повинна приносити достатньо користі для розумової діяльності.
3. Гра не дасть належного ефекту, якщо дидактичний матеріал буде незручний у використанні.
4. Якщо проводяться ігри у командах, обов'язково повинен бути забезпечений контроль над результатами з боку всього колективу учнів або вибраних осіб. Підсумок результатів змагання має бути справедливим, аргументованим та відкритим.
5. Якщо проводиться гра, то активними повинні бути усі учні. Проте слід пам'ятати: довге очікування своєї черги для включення в гру знижує інтерес учнів до гри.
6. Щоб діти не почали бачити у всьому тільки гру, ігровий характер при проведенні уроків з математики повинен мати певну міру.

При застосуванні ігрових моментів на уроках математики можна порекомендувати наступне.

На початку уроку включати ігровий момент «Відгадайте тему уроку», використовувати ігри під час усного рахунку:

- ❖ конкурс на кращого лічильника,
- ❖ кодовані вправи,
- ❖ графічні диктанти,
- ❖ математичний лабіринт,
- ❖ магічні квадрати,
- ❖ кросворди,
- ❖ ребуси,
- ❖ головоломки та ін.



При закріпленні вивченого матеріалу можна використати – «Знайди помилку», кодовані вправи. Також часто мають місце такі математичні ігри:

**Гра «Магічний квадрат»** В клітинки квадрата запишіть такі числа, щоб сума чисел по будь-якій вертикалі, горизонталі та діагоналі дорівнювала 6. Числа можна замінити і записати так, щоб сума дорівнювала нулю.

**Гра «Хто хоче стати мільйонером?»** Цю гру можна використовувати на етапі актуалізації знань або при підведенні підсумків уроку при вивченні будь-якої теми в будь-якому класі. Правила такі ж, як і в телепередачі.

**Гра «Морський бій».** Ця гра розвиває увагу, спостережливість, кмітливість, учні швидше засвоюють і переконуються, що положення точки на площині визначається за допомогою двох її координат.

**Гра «Рухайся по колу».** Учням наведені приклади, які потрібно розв'язати, рухаючись за вказівкою стрілки. Якщо завдання виконано правильно, то отримують перше число ланцюжка. Ця гра допомагає засвоїти всі дії з дійсними числами, відпрацювати обчислювальні навички, розвинути кмітливість, уважність.

**Ігри-змагання.** Гра-змагання між командами при вивченні нового матеріалу «Навчився сам. Навчи товариша ». Змагання між командами в групових технологіях на основі математичних боїв.

Світ рухається невідпинно вперед. Зрозуміло, що за допомогою новітніх технологій у світі ігрових технологій появляється новий щабель, який дістав назву гейміфікація.

Під гейміфікацією розуміється застосування ігрових методик в неігрових ситуаціях. Гравці набирають очки і бали, що, в свою чергу, є стимулом для подальшого оволодіння предметом і матеріалом.

З появою комп'ютерів, навчання за допомогою комп'ютерних ігор стало набирати обертів. Комп'ютеризація надала уроків новий вид, тим самим, навчання за допомогою ігор підвищує ефективність навчання.

Гейміфікація лише тільки набирає обертів, але вже використовується на уроках математики. Існує велика кількість сайтів, де можна знайти ту чи іншу гру, яка стане цікава учням і, безсумнівно, допоможе їм зафіксувати ті чи інші знання в області математики. Таким чином, гейміфікація сприяє збільшенню рівня мотивації учнів і розвитку їх пізнавального інтересу до математики.

Дуже великий інтерес зосереджений на досвіді впровадження гейміфікації в освітнє середовище.

Учнівська аудиторія є добровільним «споживачем» різних ігор.

Доброю є та гра, яку можна використовувати як інструмент, здатний істотно впливати на мотивацію. Створюючи систему гейміфікації, можна перетворити процес виконання завдання в задоволення.

Для виконання даного проекту для учнів 5 класу можна використати захоплюючу гру Master Math. Це дуже цікава аркадна гра, де учні, виконуючи

певні математичні завдання, здобувають рівні, просуваються вперед по карті, перемагаючи злих роботів.

**Висновки.** Завдання вчителя полягає в тому, щоб провести урок так, щоб викликати в учнів інтерес та любов до предмета, навчити їх активно працювати та творчо мислити. Безсумнівно, якщо використовувати ігрові технології на уроках математики, то це сприятиме підвищенню цікавості до предмета, розвитку уваги, пам'яті, стимуляції пізнавальної діяльності учнів. Також ігри вносять різноманітність і емоційне забарвлення в навчальну роботу. Застосування технології гри на уроках математики сприяє підвищенню знань, умінь і навичок учнів.

Нові можливості проведення ігор відкривають комп'ютери. У них можна закласти не тільки інформацію у вигляді тексту, схем, а й обробляти інформацію, створювати різні ігри, що значно полегшує роботу вчителя.

### Список використаних джерел

1. Данилов І.К. Про ігрові моменти на уроках математики /І.К.Данилов. // Математика в школі. - 2005.- №1.- С.98-102.
2. Жалдак М.І. Комп'ютер на уроках математики / М.І. Жалдак, О.В. Вітюк - К: РНЦ ДНІТ, 2004. – 168 с.
3. Коваленко В.Г. Дидактичні ігри на уроках математики/ В.Г.Коваленко - М., 1990.- 98 с.

## ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ СТОРІТЕЛІНГУ НА УРОКАХ ХІМІЇ ТА БІОЛОГІЇ

**Дзевенко Марія Віталіївна**

кандидат хімічних наук, вчитель хімії, ліцей «Львівський»,  
[mashadzev@gmail.com](mailto:mashadzev@gmail.com)

**Пацалон Ольга Михайлівна**

вчитель біології I категорії, ліцей «Львівський»,  
[pacalon.o@gmail.com](mailto:pacalon.o@gmail.com)

Історії на уроках природничих дисциплін розказували завжди. Але чим же відрізняється просто розказування від власне сторітелінгу (англ. storytelling)? Згідно з визначенням, сторітелінг (у перекладі з англійської story означає історія, а telling – розповідати; отже, сторітелінг – це розповідь історій) – це мистецтво захоплюючої розповіді та передачі за її допомогою необхідної інформації з метою впливу на емоційну, мотиваційну, когнітивну сфери слухача [1]. Отже, головна відмінність простої розповіді від сторітелінгу є емоційність, залучення слухачів та можливість зробити аналіз та певні висновки [2]. У першу чергу, сторітелінг – це творча розповідь, в основі якої лежить робота уяви. За допомогою сторітелінгу можна створити невимушену обстановку в класі, зняти напруженість, і найважливіше: він є одним із найбільш простих та швидких

шляхів встановлення контакту між вчителем та учнями, засобом привернення та утримання їх уваги.

Мотивувати на вивчення нової теми можна історичною розповіддю. Так, розпочати вивчення хімії та періодичної системи можна розповівши декілька історій з відкриття хімічних елементів. Головне, щоб розповідь була захопливою, а не як от, наприклад, так:

*Йод був відкритий в 1811 р. французьким хіміком-технологом Бернаром Куртуа. Під час кип'ятіння сірчаної кислоти з розсолем золи морських водоростей він спостерігав виділення фіолетової пари, яка після охолодження перетворювалась на темні кристали з яскравим блиском. [3]*

Нудно? Так. Запамятається? Навряд. Учні зроблять для себе якісь висновки? Однозначно – ні. А можна цю історію розповісти інакше. Наприклад, так.

*Жив-був кіт, і не просто кіт, а вчений кіт, який належав французькому хіміку Бернару Куртуа. Як і всі улюбленці, він повсюди супроводжував господаря. Так було і в той знаменний день. Куртуа працював в лабораторії, а кіт звично лежав в нього на плечі. Раптом кіт стрибнув на лабораторний стіл та зіштовхнув на підлогу пляшки, в одній з яких знаходилась суспензія золи водоростей (містить NaI) в етанолі, а в іншій - концентрована сірчана кислота. Пляшки розбилися і рідини змішалися. З підлоги піднялись клуби синьо-фіолетової пари, які осіли на навколишніх предметах у вигляді дрібних чорно-фіолетових кристалів з металевим блиском. Так, завдяки коту був відкритий йод. [4, 5]*

Як показує досвід, така історія викликає в учнів більше зацікавлення, більше того, вона дає змогу залучити учнів до розповіді та нагадати про правила поведінки в лабораторії та неприпустимість їх порушення.

Цікаві і повчальні історії можна розповісти й про інші хімічні елементи. Наприклад, історія про стибій і монаха на ім'я Василь Валентин дозволяє обговорити з учнями таке важливе питання, як етичність проведення експериментів на людях без їхньої згоди. Коротко ця історія така:

*Монах Василь Валентин під час своїх експериментів зі сполуками стибію припустив, що останній може бути корисний для людей. Щоб перевірити припущення, Василь Валентин таємно підсилав монахам в їжу трохи стибію. На превеликий жаль горе-експериментатора, піддослідні померли. [2]*

Не менше, а то й більше захопливих історій можна розповісти на уроках біології, наприклад: «Надзвичайні пригоди Чарльза Дарвіна під час навколосвітньої подорожі», або «Собаки та І.П. Павлов, або Чому вулиця в Празі назва ім'ям російського вченого». Вивчення генетики можна розпочати так:

*А чи знаєте ви що звичайний горох та щоденна праця на городі лежать в основі генетики? Так, не учений у білому халаті з експериментами в лабораторіях був засновником цієї надскладної науки, а один надзвичайно працьовитий монах, який протягом восьми років, день у день порпався на городі з горохом, спостерігав та робив висновки. І це – одночасно з виконанням обов'язків абата. Звали його Грегор Йоганн Мендель. [6]*

Далі, за бажанням, можна більш детально розповісти про роботу цього вченого та перейти до законів Менделя. А от ще один приклад сторітелінгу:

*З чим у вас асоціюється мікробіологія? Навряд чи з молоком чи вином. Однак, саме цим двом продуктам ми завдячуємо розвитку мікробіології. Колись, як трава була зеленіша, а продукти екологічніші, що молоко, що вино досить швидко псувались. І, звісно, це зовсім не тішило виробників, засмучувало це і французького вченого Луї Пастера. Молоко він, напевно, не дуже любив, тому спочатку зайнявся вивченням бродіння вина. Пастер першим виявив, що у бродінні винні особливі мікроскопічні організми - дріжджові грибки. У цей же час вчений зробив ще одне важливе відкриття. Він знайшов, що існують організми, які можуть жити без кисню, більше того – для них кисень шкідливий. Такі організми називаються анаеробними. Для знешкодження малих шкідників Пастер запропонував нагрівати вино до 56°C, смакові властивості вина при цьому зберігались. Метод, який було названо на честь вченого, гідно оцінили також тогочасні французькі пивовари та молочники. Так наука отримала новий розділ – мікробіологію, виробники одержали метод пастеризації, а Пастер увіковічнив своє ім'я. [7]*

Використовувати у навчанні можна також життєві історії, які дають змогу не тільки зацікавити учнів, але й дозволяють без зайвих зусиль навчити їх тому, що на їхню думку є нудне і непотрібне. Наприклад, якщо учням просто констатувати, що метанол – отрута, що завжди потрібно читати етикетки, що від отруєння алкоголем можна померти, вони навряд чи це надовго запам'ятають, а то й пропустять половину інформації повз вуха. Якщо ж розповісти їм моторошну історію про працівників, які через власну недбалість не прочитали уважно етикетки, випили метанол та померли [8], вони на довше і чіткіше усвідомлять вищезгадані факти.

Цікаво можна подати інформацію стосовно щоденного використання під час гігієни тіла миючих засобів з антибактеріальним ефектом, рекламу яких постійно крутять на телебаченні. Під впливом цих речовин знешкоджуються сапрофітна мікрофлора шкіри, яка разом з шкірним салом утворює «мантію» – захисний шар. У результаті організм втрачає стійкість до грибкових захворювань і починає частіше на них хворіти. Ця інформація не залишить байдужих та змусить зайвий раз подумати перш ніж купляти антибактеріальний миючий засіб, який приносить більше шкоди, ніж користі.

Сторітелінг не повинен обмежуватися вченими, відкриттями, повсякденним життям, можна також використовувати сучасну культуру, зокрема кіно, комікси, аніме тощо. Гарним джерелом сторітелінгу може бути надпопулярна серія фільмів про месників студії Marvel, наприклад фільм «Чорна пантера». Центральним елементом цього фільму є вигаданий елемент вібраній. Як зазначає, Sibrina N. Collins, надзвичайно дивовижно спостерігати, як увесь розвиток науки і техніки у вигаданій країні Ваканда побудований на основі одного хімічного елементу [9]. Під час вивчення періодичного закону

періодичної системи можна згадати про вібраній та запитати учнів, де б вони поставили цей елемент в системі та чому. Завдяки такій вправі учні зможуть краще зрозуміти закономірності періодичної системи. Під час вивчення основних відмінних ознак між рослинами і тваринами можна згадати про мандрагору з Гаррі Поттера і разом з учнями придумати історію, як вчені класифікують цю пискляву чудо-рослину.

Іншим видом сторітелінгу є створення історій безпосередньо учнями, наприклад: казок, детективів, мелодрам чи навіть бойовиків. Після вивчення якої-небудь теми учням пропонується виконання творчого домашнього завдання у формі оповідання, казки, коміксу, які в подальшому можна використати на уроках. Завдяки цьому діти не тільки розвивають свої творчі здібності, але й застосовують набуті знання [10]. Головне, юні автори бачать, що їхня праця робить певний внесок в організацію звичайних уроків, це зацікавлює їх у більш свідомому вивченні предмета і виховує прагнення сумлінно виконувати будь-які домашні завдання.

Підсумовуючи, хотілось би зазначити таке. Уміння розповідати повчальні сюжети з історії, з життя видатних учених та митців, історії відкриттів або й власні вигадані історії – все це є не лише засобом активізації учнівської уваги на уроці, але й ефективний засіб донесення та закріплення знань. Мистецтво сторітелінгу – це один із найприродніших і водночас найефективніших способів надати навчальному процесу особливої якості.

### Список використаних джерел

1. Сторітеллінг як метод навчання. URL: <https://www.creativeschool.com.ua/blog/storitelling-yak-metod-navchannya/>. Дата звернення: 06.04.2021 р.
2. Folino D. A. Stories and Anecdotes in the Chemistry Classroom / D. A. Folino // J. Chem. Educ. – 2021. – Vol. 78 (12). – P. 1615-1618.
3. Йод. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%99%D0%BE%D0%B4>. Дата звернення: 06.04.2021 р.
4. Кошель П. А. Как открыли фтор. URL: <https://him.1sept.ru/article.php?ID=200601001>. Дата звернення: 06.04.2021 р.
5. Некоторые интересные факты из истории химии. URL: <http://www.chem.msu.ru/rus/teaching/bogatova/fakt1.html>. Дата звернення: 06.04.2021 р.
6. Межжерін С. В. Підручник Біологія 9 клас. URL: [https://subject.com.ua/textbook/biology/9klas\\_3/32.html](https://subject.com.ua/textbook/biology/9klas_3/32.html). Дата звернення: 06.04.2021 р.
7. Енгельгардт М. Его жизнь и научная деятельность / М. Енгельгардт. – М. : Директ-Медиа, 2016. – 137 с.
8. Пилипчук С. В. Історія про історії. Мої педагогічні знахідки. URL: [https://osnova.com.ua/news/1464-Історія\\_про\\_історії.\\_Мої\\_педагогічні\\_знахідки](https://osnova.com.ua/news/1464-Історія_про_історії._Мої_педагогічні_знахідки). Дата звернення: 06.04.2021 р.
9. Collins S. N. The importance of storytelling in chemical education / S. N. Collins // Nat. Chem. – 2021. – Vol. 13. – P. 1-2.
10. Примачик О. Г. Біологічна казка, як засіб пізнання і творчості. URL: <https://vseosvita.ua/library/biologicna-kazka-ak-zasib-piznanna-i-tvorcosti-215982.html>. Дата звернення: 06.04.2021 р.



## ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ПРЕДМЕТНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ СТАРШОКЛАСНИКІВ З ПРИРОДНИЧИХ НАУК

**Жирська Галина Ярославівна**

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри загальної біології та методики навчання  
природничих дисциплін, Тернопільський національний педагогічний університет імені

Володимира Гнатюка

[zhyrsk14@gmail.com](mailto:zhyrsk14@gmail.com)

**Войтович Марія Андріївна**

магістрантка 1 курсу хіміко-біологічного факультету, Тернопільський національний  
педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

[mashadzuba26@gmail.com](mailto:mashadzuba26@gmail.com)

Актуальність проблеми формування предметних компетентностей учнів у сучасній шкільній освіті зумовлена становленням компетентнісного підходу, спрямованого на формування готовності учнів до успішної самореалізації. Різнобічний розвиток особистості в старшій школі передбачає набуття нею ключових та предметних компетентностей, що базуються на знаннях, досвіді та цінностях. Зміст кожного навчального предмета дає змогу формувати наскрізні ключові та специфічні предметні компетентності школярів за умов, якщо в ньому реально відображені актуальні знання, досвід здійснення відомих способів діяльності (уміння та навички), творчої діяльності та емоційно-ціннісного ставлення до світу [5].

Предметна компетенція – сукупність знань, умінь та характерних рис у межах змісту конкретного предмета, необхідних для виконання учнями певних дій з метою розв’язання навчальних проблем, задач, ситуацій [7]. Предметна компетентність визначається рівнем оволодіння компетенцією на основі вимог до навчальних досягнень учнів, які вказано у програмі, забезпечується засобами навчального предмета і виявляється у здатності діяти на основі застосування набутих компетенцій. Предметні компетентності з природничих наук у старших класах закладів загальної середньої освіти загалом спрямовані на опанування учнями фундаментальних ідей і принципів, наукового стилю мислення, усвідомлення способів діяльності й ціннісних орієнтацій, що дають змогу зрозуміти закономірності перебігу природних явищ, наукові основи сучасного виробництва, техніки та технологій, виробити навички безпечного життя в сучасному високотехнологічному суспільстві й цивілізованій взаємодії з природним середовищем [7].

Зміст і структура компетентностей відповідають елементам змісту навчального предмета зміст освіти і включає когнітивний (знаннєвий), діяльнісний та аксіологічний (ціннісний) компоненти. Науковці у знаннєвому компоненті предметної природничо-наукової компетентності виділяють логіко-змістову та пізнавальну складові, в діяльнісному – операційну й дослідницьку, а в ціннісному – мотиваційну і ставленнєву складові [1].

Логіко-змістова складова предметної компетентності забезпечує правильність, оперативність і точність мислення, побудову логічного ланцюжка елементів цілого. Сформованість логіко-змістової компетентності полягає в тому, що учень визначає наукові поняття та застосовує їх для пояснення природних явищ і процесів; класифікує природні об'єкти; прогнозує шляхи і тенденції розвитку природних систем, осмислює навчальний матеріал і виділяє в ньому головне; розуміє інтегруюче значення природничо-наукових понять, має розвинене логічне мислення, аргументовано розмірковує, робить обґрунтовані висновки; формулює гіпотези; чітко висловлює свої думки; встановлює загальні закономірності у функціонуванні природи, еволюції біологічних систем тощо; використовує знання і набутий досвід логічного мислення для успішного вирішення життєвих проблем [1, с.130].

Пізнавальна компетентність – це пізнавальні дії учнів, на основі яких формуються природничо-наукові знання, що мають відповідати певним вимогам і бути: науковими, глибокими, міцними, систематичними, різнобічними. Опанування цих знань дозволить учню вибудовувати траєкторію власного життя та життя близьких, формувати власний погляд на процеси, що відбуваються в соціумі і стосуються навколишнього середовища, його охорони, життя людей, їх здоров'я; бути активним у прийнятті рішень, вступати в дискусію з питань ведення здорового способу життя, необхідності збереження біосфери, соціальної ролі природничих наук в сучасному суспільстві [1].

Пізнавальна компетентність визначається такими критеріями: міцність і дієвість знань; уміння працювати з навчальною літературою; володіння біологічними поняттями, розуміння сутності основних теорій, законів і закономірностей, сформованості умінь вирішувати проблеми; здатності до оцінного судження; уміння висувати, обґрунтовувати гіпотезу; уміння застосовувати знання для розв'язання практичних завдань; уміння встановлювати причинно-наслідкові зв'язки; обґрунтованість висновків; побудова власного алгоритму дій.

Операційна компетентність – це уміння розв'язувати типові природничо-наукові задачі, вправи; використовувати на практиці алгоритми розв'язання типових задач; відтворювати контекст задач; розпізнавати та систематизувати типові задачі; використовувати різні інформаційні джерела для пошуку алгоритмів розв'язання типових задач (підручники, довідники); уміння створювати власний алгоритм розв'язання задач і вправ. Спочатку засвоюються, як правило, знання про спосіб виконання й уміння виконувати дію за зразком, що передбачає репродуктивну діяльність. На етапі застосування знань діяльність відбувається у змінених і нових ситуаціях, що передбачає самостійні дії учня в ситуаціях, які повторюються, та можливість усвідомлення своїх дій з позиції засвоєних знань, тобто передбачає розв'язання завдань конструктивним і творчим способом [2].

Дослідницька компетентність учнів – це володіння природничо-науковими методами дослідження, використання знань на практиці, уміння формулювати цілі, проблему, гіпотезу дослідження, планувати, здійснювати експеримент, аналізувати його результати, робити висновки. Для її формування важливо враховувати, щоб дослідницька діяльність відповідала інтересам учнів, їх віковим, індивідуальним та інтелектуальним можливостям. Для досліджень доцільно обирати такі об'єкти та явища, які найбільш типово і яскраво відбивають суттєві сторони місцевих природних умов, доступні для систематичних і регулярних спостережень, є актуальними для сучасної науки, можуть бути використані в навчальному процесі для формування й розвитку в школярів наукових понять, логічного мислення, пізнавальних інтересів, удосконалення практичних умінь і навичок [3].

Формування досвіду творчої дослідницької діяльності потребує тривалого часу та певної методики. З метою формування операційно-діяльнісної складової особливо важливо приділяти увагу організації навчально-дослідницької роботи учнів на уроках та в позаурочний час. Для дослідницьких завдань найхарактернішою є вимога самостійного усвідомлення та визначення проблеми, яка постає перед учнем, щоб підпорядкувати йому весь процес своєї діяльності. Виконання цього виду діяльності веде до формування необхідних дій та набуття нових предметно-специфічних знань, які детермінують необхідні дії. Виконання пошукових завдань стимулюють і стабілізують професійну спрямованість старшокласників, розвивають інтерес до дослідницької роботи.

З метою розвитку мотиваційної та ставленнєвої (ціннісної) складової предметної природничо-наукової компетентності освітню діяльність слід спрямовувати на вибір форм та методів навчання, які б забезпечували формування в учнів інтересу до природничих наук, мотивів навчально-пізнавальної діяльності, бажання готуватись до уроків, активно працювати під час уроків тощо. На уроках природничих наук важливо застосовувати цікаві завдання, ігрові методи, інтерактивні методи навчання, організовувати конкурси робіт школярів тощо. Форми та методи – можуть бути досить різноманітні, від традиційних словесних, наочних, практичних методів навчання до сучасних інтерактивних та інформаційно-комунікативних технологій. На різних етапах уроку важливо застосовувати різнорівневі творчі завдання, задачі, практичні завдання, проєктне навчання, щоб забезпечити активну діяльність усіх учнів [4].

Сьогодні усі усвідомлюють необхідність переходу від «передачі знань» до «навчання вчитися», «навчання жити». Учні не так треба подати тему, як навчити осмислювати її, а вже потім – шукати інформацію, яка допоможе реалізувати (розв'язати) проблему. Важливо використовувати на уроках технології колективно – групового навчання: «Мозковий штурм», «Мікрофон», «Дерево рішень», «Навчаючи – вчуся», «Ажурна пилка», «Асоціативний кущ». При роботі учнів у групах слід застосовувати різні методи кооперативного навчання: «Два - чотири - всі разом», «Ротаційна трійка», «Карусель»,

«Акваріум», «Робота в парах». На уроках узагальнення і систематизації знань та на етапі закріплення знань ефективними є такі ігрові вправи: «Знайди помилку», «Третій зайвий» [6].

Отже, для успішного формування предметної природничо-наукової компетентності старшокласників необхідно у повній мірі приділяти увагу розвитку усіх складових знаннєвого, діяльнісного та ціннісного компонентів компетентності у процесі урочної та позаурочної роботи з природничих наук.

### Список використаних джерел

1. Генкал С. Е. Формування предметної компетентності в учнів профільних класів на уроках біології. *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології*. 2013. № 4 (30). С. 127–134.
2. 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.
3. Методичні рекомендації щодо викладання біології та екології у 2019/2020 навчальному році. URL: <https://osvitoria.media/metodychni-rekomendatsiyi-shhodo-vykladannya-biologiyi-ta-ekologiyi-u-2019-2020-navchalnomu-rotsi/> .
4. Нова українська школа. Концептуальні засади реформування середньої школи / За заг. ред. М. Грищенко. Київ, 2018. 34 с. URL: <https://cutt.ly/Bd7zkzP> .
5. Пометун О. І. Компетентнісний підхід – найважливіший орієнтир розвитку сучасної освіти. *Рідна школа*. 2005. Січень. С. 65–69.
6. Пометун О., Пирожено Л. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання: Науково-методичний посібник. К.: Видавництво А.С.К., 2004. 192 с.
7. Родигіна І. Дидактичні умови реалізації компетентнісного підходу в навчанні *Біологія і хімія в школі*. 2007. № 3. С. 8-10.

## ІННОВАЦІЙНІ СЦЕНАРІЇ УРОКІВ БІОЛОГІЇ

**Бабкова Олена Олексіївна**

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри дидактики та методик навчання природничо-математичних дисциплін, комунальний заклад «Запорізький обласний інститут післядипломної педагогічної освіти»  
[helen.230670@gmail.com](mailto:helen.230670@gmail.com)

Концепція «Нова українська школа», Державний стандарт базової середньої освіти декларують нову модель активних взаємовідносин між суб'єктами освітнього процесу, в результаті чого забезпечується глибинне засвоєння змісту навчальної програми в умовах цифрового доступу; змінюється роль учителя – педагог є тьютором, модератором, коучем. Сучасні діти бажають бути залученими до діяльності саме на уроці. Зазначені аргументи доводять необхідність реконструкції навчальної діяльності. А саме: відхід від контенту до розвитку в учнів здатності навчатися, здобувати знання самостійно і активно їх використовувати у житті. Доречно згадати результати метааналізу Д. Хетті. Новозеландський професор здійснив синтез, узагальнив масиви даних і конвертував результати кожного дослідження з 52 тисяч узятих з різних країн в

загальну одиницю вимірювання – розмір ефекту. Саме ця величина дозволяє порівняти значимість факторів, що впливають на успішність у навчанні. Вчений визначив 29 факторів, які мають найбільший вплив на якість навчання [4].

Узагальнюючи їх, відмічаємо методологічні аспекти забезпечення шкільної природничої освіти, а саме: інтеграція попередніх і нових знань; глибинне вивчення програмового матеріалу; набір методів для когнітивного аналізу задач; самооцінювання і рефлексія; колективне навчання, взаємонавчання.

З метою реалізації зазначених підходів ми змодельовали уроки біології за сценаріями дослідницького навчання та «перевернутий клас».

На підставі узагальнень педагогічних ідей тлумачимо поняття «дослідницьке навчання» як педагогічну технологію, за якою учні формують новий досвід у процесі самостійної діяльності [1].

При проєктуванні уроку біології за сценарієм дослідницького навчання ми зосередили увагу на етапах базового циклу дослідження Go-Lab та діях учасників освітнього процесу:

- орієнтація – мотивування учнів до теми уроку, введення основних понять і термінів;
- концептуалізація – зосередження уваги учнів на конкретному питанні, формування гіпотез;
- дослідження – планування і проведення експерименту, інтерпретація результатів дослідження;
- висновок – співвіднесення результатів дослідження з поставленим питанням чи гіпотезою;
- обговорення – визначення власного ставлення та обмін думок учасників освітнього процесу стосовно проведення експерименту і отриманих результатів.

Ресурс дозволяє наповнювати освітній контент уроку текстовими документами, відеоматеріалами; імпортувати розроблені матеріали міжнародною спільнотою; здійснювати обговорення; проєктувати урок біології за вказаними етапами при очній, дистанційній і змішаній формі навчання.

В умовах очної, дистанційної та змішаної освіти апробували модель «перевернутий клас». Особливе місце в проєктуванні уроку біології за сценарієм «Перевернутий клас» посідає складання завдань відповідно до таксономії Б. Блума. На думку вченого, цілі навчання безпосередньо залежать від розумових процесів: знань, розуміння, застосування, аналізу, синтезу, оцінки [3]. Саме структура уроку засвоєння нових знань відповідає їм. Під час такого заняття учні отримують нову інформацію, інтерпретують і застосовують її за алгоритмом, правилом чи законом. Виконати ж завдання на високих рівнях (аналіз, синтез, оцінка) бракує часу. В кращому випадку вчитель пам'ятає про їхнє існування, задає такий формат виконати вдома. У більшості епізодів педагоги забувають про них і цикл засвоєння навчального матеріалу не є глибинним і повним. Тому ми розробили алгоритм створення таких завдань.



Як приклад з теми «Мутаційна мінливість» (табл. 1). Обов'язковою умовою є дотримання вимог навчальної програми, що містить знаннєвий, ціннісний та діяльнісний компоненти компетентностей у галузі природничих наук, техніки і технологій. У таблиці ми їх зазначили в колонці «Очікувані результати навчання учня». Зміст завдань має корелювати з ними і розумовими процесами. Перші три позиції робіт рекомендовано до самостійного виконання вдома. Решту призначень доколективного розв'язування у класі. Більш повна інформація щодо змісту завдань за QR-кодом у таблиці.

Таблиця 1

**Формування завдань відповідно до таксономії Б. Блума і вимог навчальної програми до теми «Мутаційна мінливість»**

| Розумові процеси                                                                                | Зміст завдання                                          | Очікувані результати навчання учня                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| 1.Знання                                                                                        | назвіть типи мутаційної мінливості ознак                | знає типи мутаційної мінливості ознак                                 |
| 2.Розуміння                                                                                     | поясніть причини мутаційної мінливості                  | оперує поняттями мінливість, мутаційна мінливість, мутації, мутагенез |
| 3.Застосування                                                                                  | розв'яжіть типову задачу з визначення типу мутацій      | записує схему схрещування                                             |
| 4.Аналіз                                                                                        | згрупуйте приклади за типами мутацій                    | класифікує типи мутацій                                               |
| 5.Синтез                                                                                        | створіть схему схрещування і родовету                   | прогнозує можливості профілактики спадкових хвороб людини             |
| 6.Оцінка<br> | оцініть роль генних мутацій у розвитку спадкових хвороб | оцінює роль генних мутацій у розвитку спадкових хвороб                |

З метою здійснення формувального оцінювання виконання домашньої і класної роботи можна використати інтерактивні освітні інструменти: LearningApps.org, kahoot, flubaroo, classtime, Liveworksheets, kubbu, h5p.org, Google Form.

Для налагодження комунікації досить ефективними є чати в Google Classroom, Viber, Telegram, Instagram, WhatsApp, Сервіс Google Docs, Trello.com. Зробити мобільним, диференційованим освітній процес допоможуть навчальні ресурси – гіпер-колекції: Google Arts & Culture – онлайн-експозиція природознавства, еволюції живої природи; Google Earth VR – віртуальні екскурсії; Nature Sound Map – географія та біологія вухами – колекція атрибутів і нанесених на карту звуків природи; Species in Pieces – інтерактивна виставка зникаючих видів; Google Expeditions – віртуальні екскурсії за допомогою технологій доповненою реальності; робота в Google документах, Google таблицях [2].

### Список використаних джерел

1. Бабкова О.О. Проектування уроку біології за сценарієм дослідницького навчання в умовах очної, дистанційної і змішаної освіти. Молодь і ринок. Щомісячний науково-педагогічний журнал. Дрогобич, 2020. – № 5 (184). – С. 62-66.
2. Бабкова О.О. Цифровий дизайн шкільної природничої освіти : Неперервна освіта нового сторіччя: досягнення та перспективи : матеріали міжнар. наук.-практ. конф. м. Запоріжжя, 12 – 18 травня 2020 р. Запоріжжя, 2020.  
URL: [http://www.zoippo.zp.ua/pages/el\\_gurnal/pages/vip39.html](http://www.zoippo.zp.ua/pages/el_gurnal/pages/vip39.html) (дата звернення 27.04.2021 ).
3. Мастерская Марины Курвитс.  
URL :[http://marinakurvits.com/category/blog/innovative\\_scenarios/](http://marinakurvits.com/category/blog/innovative_scenarios/) (дата звернення 27.04.2021).
4. Хетті Дж. Видиме навчання. URL: <https://visible-learning.org/category/infographics/> (дата звернення 27.04.2021).

## ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ДІАГНОСТИЧНОЇ ФУНКЦІЇ КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ З БІОЛОГІЇ У СЕРЕДНІЙ ШКОЛІ ЗГІДНО СУЧАСНИХ ВИМОГ

Косюхно Діана Сергіївна

вчитель біології, ліцей №28 Львівської міської ради  
[kosyuhnodiana@ukr.net](mailto:kosyuhnodiana@ukr.net)

Національна стратегія розвитку освіти в Україні ставить завдання модернізації освітньої галузі, що передбачає виявлення та розкриття потенціалу учнів з урахуванням їхніх особливостей, а також безперервний характер розвитку.

На сьогоднішній день діагностична функція роботи вчителя є досить актуальною. Оскільки, дозволяє зрозуміти: які методи, форми навчання потрібно використовувати для того, щоб підвищити його рівень; за якими критеріями проводити процес навчання та виховання; дає можливість підвищити рівень самоконтролю вчителя та самопізнання учнів; дозволяє виявляти можливі недоліки у процесі набуття знань, вмінь та практичних навичок учнів. Вчителі повинні з'ясовувати найдрібніші деталі своєї справи, тобто детально розглядати навчальний процес і чинники, які можуть впливати на урок чи певний його етап. Окрім цього, вчитель має мати систему дидактичних вмінь, яка буде сформована для того, щоб здійснювати повноцінну, комплексну, діагностику.

Потрібно розуміти, що діагностика спрямована на вивчення рівня навчання учнів, тобто перевірку, контроль, оцінку знань, вмінь та навичок, а також динаміку, аналіз та прогнозування подальших результатів навчального процесу [1].

Слово «діагностика», походить від слова «діагноз», що від грецького означає – розпізнавання. Діагноз – це визначення певного стану об'єкта, що є

аргументованим (наприклад, інтелектуальних здібностей, рівня знань та вмінь) [2].

Відповідно, однією із функцій діагностики є контроль, який визначає якісний чи кількісний рівень знань, вмінь і навичок учнів, що мають відповідати певним вимогам та дозволяє отримувати інформацію про процес навчання та виховання учнів. Як зазначав засновник дидактики Я. А. Коменський, основна ознака свідомого навчання базується не лише на розумінні певного матеріалу, а й на правильному його застосуванні та перевірці. Він писав: «Нічого не потрібно примушувати вивчати напам'ять, окрім того, що добре зрозуміле розумом». Тому для того, щоб такий принцип відбувався повністю необхідне, повноцінне розуміння учнем викладеного матеріалу, а також осмислений, правильний відбір навчального матеріалу та правильний контроль з виконанням всіх його функцій [3].

Важливо, щоб учні мали розуміння того, що перевірка знань проводиться не з метою покарання, а виконує місію усвідомлення успіху учнями або ж наявності прогалин у знаннях. Саме тому, оцінювання повинно бути об'єктивним та обов'язково обґрунтованим.

Контроль знань, вмінь і навичок учнів у загальноосвітній школі буває різних видів, форм, методів. Саме завдяки цьому, учні можуть використовувати різні види діяльності для виконання контрольних завдань. Систематична діагностика сприяє кращому запам'ятовуванню матеріалу та включенню раніше здобутих знань у загальну систему.

На основі теоретичного матеріалу було створено методику діагностичної функції контролю знань з біології для практичного підтвердження ефективності перевірки знань було проведено ряд уроків. Кожен урок передбачав наявність контролю знань певної форми та типу, щоб виявити максимальну ефективність використання зазначеної методики.

Таблиця 1.

**Використання діагностичної функції контролю знань з біології у 9 класі загальноосвітньої школи**

| № з/п | Тема уроку                                                              | Етап уроку                      | Вид/Форма контролю     | Приклад проведення контролю знань на уроках з біології  |
|-------|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------------|---------------------------------------------------------|
| 1     | Генетика – наука про закономірності спадковості й мінливості організмів | Актуалізація опорних знань      | попередній, фронтальна | Усне опитування у вигляді запитань                      |
|       |                                                                         | Закріплення вивченого матеріалу | поточний, фронтальна   | Твердження, серед яких необхідно обрати вірні та хибні. |

|   |                                                                                                                           |                               |                         |                                                                                                                            |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2 | Методи генетичних досліджень                                                                                              | Актуалізація опорних знань    | поточний, фронтальна    | Кросворд, що стосується основних генетичних понять. Завдяки правильному розв'язку можна отримати ключове слово – ГЕНЕТИКА. |
|   |                                                                                                                           | Засвоєння вивченого матеріалу | поточний, індивідуальна | Складання таблиці різних методів генетичних досліджень.                                                                    |
| 3 | Закономірності спадковості, які встановив Г.Мендель. Статистичний характер законів спадковості та їхні цитологічні основи | Актуалізація опорних знань    | поточний, індивідуальна | Біологічний диктант, що дозволить пригадати учням матеріал із попередньої теми.                                            |
|   |                                                                                                                           | Засвоєння вивченого матеріалу | поточний, індивідуальна | Бесіда з учнями у вигляді запитань для кращого засвоєння матеріалу.                                                        |
| 4 | Явище зчепленого успадкування. Хромосомна теорія спадковості                                                              | Актуалізація опорних знань    | поточний, індивідуальна | Проведення тестування.                                                                                                     |
|   |                                                                                                                           | Засвоєння вивченого матеріалу | поточний, індивідуальна | Розв'язування генетичних задач.                                                                                            |
| 5 | Генетика статі. Успадкування, зчеплене зі статтю                                                                          | Актуалізація опорних знань    | поточний, фронтальна    | Гра «Міф чи реальність у вигляді інтелектуальної фізкультхвилинки.                                                         |
|   |                                                                                                                           | Засвоєння вивченого матеріалу | поточний, індивідуальна | Для контролю знань, учням пропонується розв'язати генетичні задачі на зчеплене зі статтю.                                  |

Перевірку дієвості розробленої технології контролю знань проводили шляхом кількісного та якісного результатів учнів 9 класу. Під час дослідження, вдалося виявити 4 рівні успішності учнів 9 класу – низький, середній, достатній та високий.

В експериментальному класі, було представлено розроблену методику контролю знань, що містила, тестові, письмові та усні завдання для перевірки засвоєння знань вмінь та навичок учнів. В свою чергу, це сприяє вмінню учнів виражати свої думки в усній та письмовій формі, визначати глибину знань з біології, а також перевіряти попередні знання.

Рівень навчальної успішності учнів, відповідно визначає рівень знань, вмінь та навичок з біології. Динаміка розподілу учнів за рівнями досягнень продемонстрована на рис. 1.

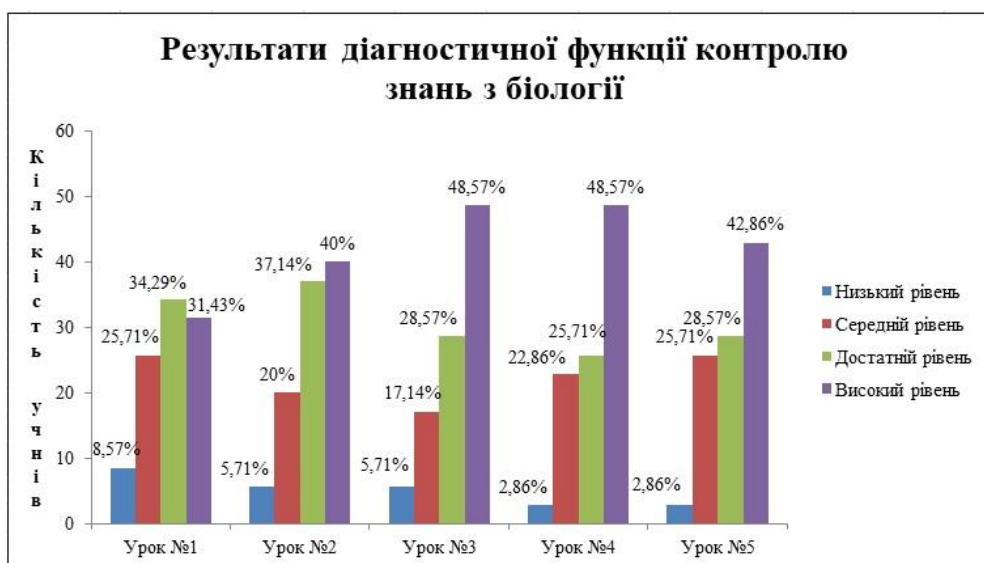


Рис. 1. Динаміка розподілу учнів за рівнями досягнень

В педагогічному експерименті взяли участь учні 9-х класів загальноосвітньої школи. Відповідно, дані результати дозволяють зрозуміти, що рівень успішності учнів, завдяки впровадженню контролю знань – змінювався. В ході проведення уроків низький рівень знань різко зменшується від 8,57% до 2,86%, а високий рівень знань суттєво підвищується.

Отже, контроль знань – це діагностика якісного чи кількісного рівня знань, вмінь і навичок учнів. Система контролю в загальноосвітній школі є важливим елементом навчально-виховного процесу, який здатен виконувати декілька функцій, що в комплексі входять до єдиної багатогранної системи навчання.

В процесі повсякденної навчальної діяльності поточний контроль, може здійснюватися вчителем на кожному уроці. Така перевірка, дозволить проводити оперативне систематичне спостереження, як за роботою окремих учнів, так і цілого класу.

Результати педагогічного експерименту між контрольною та експериментальною групами дозволяють зрозуміти, що розроблена методика діагностичної функції контролю знань, є ефективною. Запровадження тестових, письмових та усних завдань під час перевірки знань учнів, має позитивний результат. Створена методика може забезпечити успішну реалізацію діагностичної функції контролю і дає можливість сформулювати знання, стимулювати навчально-пізнавальну діяльність та об'єктивно оцінити знання, вміння та навички учнів.

### Список використаних джерел

1. Мосійчук Л.М. Створення авторських навчальних програм. – Рівне : НМЦ ПТО, 2015. – 30 с.
2. Кіліченко О. Розвиток діагностичних умінь учителів початкової школи у процесі розв'язування навчально-професійних ситуацій // Наук.-пед. журн. Обрії. – Івано-Франківськ, 2016. – № 1(42). – 48-51 с.



3. Коменский Я. А. Избранные педагогические сочинения : в 2 т. Т. I / под ред. Пискунова А., Кирашка И., Куяла Б., Лордкипанидзе Д., Чумы А – М. : Педагогика, 1982. – 652 с.

## **ПІДПРИЄМЛИВІСТЬ І ФІНАНСОВА ГРАМОТНІСТЬ В ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ МАТЕМАТИКИ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ**

**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](mailto:larysa_khokhlova@urk.net)

**Богач Олеся Олександрівна**

магістрантка спеціальності Середня освіта (Математика), Тернопільський національний  
педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

[olesja1699@gmail.com](mailto:olesja1699@gmail.com)

**Актуальність теми.** В умовах інтенсивного пошуку шляхів економічного розвитку України, що поєднують функціонування ринкових відносин і державного регулювання, у молоді виникає потреба в розвитку підприємливості і здатності визначати своє майбутнє в реальних умовах сьогодення. Особлива роль у формуванні таких якостей особистості належить загальноосвітнім навчальним закладам.

Нова українська школа (НУШ) ставить за основну мету формування в учнів наскрізних умінь, які допоможуть розв'язувати проблеми, критично мислити, досліджувати, організовувати свою діяльність та розвивати власний емоційний інтелект. Однією із 10 ключових компетентностей Нової української школи визначено ініціативність і підприємливість. Вміння раціонально вести себе як споживач, ефективно використовувати індивідуальні заощадження, приймати доцільні рішення у сфері зайнятості, фінансів тощо. Впровадження наскрізних змістових ліній на уроках математики передбачає актуалізацію набутих під час вивчення інших предметів знань, умінь і способів діяльності для розв'язування практичних завдань, розвиток умінь здійснювати інформаційний пошук, знаходити і перетворювати необхідну інформацію, використовувати додаткову літературу.

**Виклад основного матеріалу.** Наскрізна лінія «Підприємливість і фінансова грамотність» націлена на розвиток якостей молодшої людини успішно діяти в умовах швидкозмінного технологічного середовища, забезпечення кращого розуміння учнями практичних аспектів фінансових питань (заощадження, інвестування, запозичення, страхування, кредитування, тощо). Ця наскрізна лінія пов'язана з розв'язуванням практичних задач щодо планування господарської діяльності та реальної оцінки власних можливостей, складання сімейного бюджету, формування економного ставлення до природних ресурсів. Вона реалізується під час вивчення відсоткових обчислень, рівнянь та функцій.

У процесі навчання математики учні можуть:

- ☞ застосовувати математичні знання для вирішення життєвих проблем, пов'язаних з матеріальними ресурсами;
- ☞ оцінити можливості використання набутих знань у майбутній професійній діяльності, для ефективного вирішення повсякденних проблем;
- ☞ розвивати ініціативу, старанність, відповідальність як гарантію ефективності своєї власної діяльності;
- ☞ прагнути до досягнення певного соціального статусу в суспільстві, сприяти економічному процвітання держави;
- ☞ аналізувати власну економічну ситуацію, сімейний бюджет.

Саме практична спрямованість є основою розвитку фінансової компетентності. Розкриття міжпредметних зв'язків математики та економіки посилює пізнавальний інтерес учнів до навчання, підвищує їх рівень загальної культури, формує науковий світогляд. Учні набувають досвіду застосування математичних знань на практиці та перенесення їх у нові економічні ситуації. Математичні задачі з фінансовим змістом – це засіб ознайомлення учнів із застосуванням математичних понять та методів у фінансовій галузі та розкриття можливостей математики у фінансовій сфері. Робота з прикладними задачами фінансового змісту в процесі навчання математики сприяє, з одного боку, розвитку математичного мислення, а з іншого – озброює їх фінансовими знаннями.

Деякі із цих задач для шкільної математики не є зовсім новими. Вони зустрічалися в збірниках задач з математики у різних народів у різні часи. Розглянемо деякі з них.

*Задача з Бахшалійського рукопису (VIII ст.).* З чотирьох жертвувателів другий дав удвічі більше, ніж перший, третій – утричі більше, ніж другий, четвертий – учетверо більше, ніж третій, а всі разом дали 132. Скільки дав перший?

*Задачі Бхаскара Акарія (XI ст.).* Один сказав своєму другу: «Дай мені 100 рупій, і я стану вдвічі багатшим за тебе». Другий відповів: «Дай мені лише 10 рупій і я стану в шість разів багатшим за тебе». Скільки грошей було у кожного?

*Задачі Адама Різе (XVI ст.).* Троє хочуть купити коня за 12 флоринтів, але ніхто особисто не має такої суми. Перший каже двом іншим: «Дайте мені кожен по половині своїх грошей, і я куплю коня». Другий каже першому і третьому: «дайте мені по одній третій ваших грошей, і кінь буде мій». Потім, третій каже двом першим: «Дайте мені тільки по чверті ваших грошей, і кінь буде мій». Питання: скільки грошей було у кожного?

*Задача Рейно (XVIII ст.).* Дехто, помираючи, лишив заповіт, згідно з яким старший син отримує з повного спадку 100 франків і десяту частину залишку, другий – 200 франків і десяту частину нового залишку, третій – 300 франків і десяту частину нового залишку і так далі до останнього. При цьому частки всіх повинні бути рівними. Знайти розмір залишеного спадку, число синів і частку кожного.

*Задачі з «Арифметики» Л. Магніцького (XVIII ст.).* Господар найняв робітника за таких умов: за кожен робочий день він буде йому платити 20 копійок, а за кожен неробочий день – віднімати 30 копійок. Через 60 днів робітник нічого не заробив. Скільки було робочих днів?

Сучасні підручники математики також містять задачі фінансового змісту.

В 5 - 6 класах під час вивчення тем «Натуральні числа і дії з ними», «Рціональні числа та дії з ними» та «Дробові числа і дії з ними» пропонуються задачі на обчислення родинного бюджету, власного бюджету, доходів, видатків.

1. Сім'я має річний бюджет 120000 гривень. На прожиття вона витрачає 7000 гривень щомісяця. Чи має можливість ця сім'я придбати товари: газову плиту вартістю 10200 гривень; сімейну оздоровчу путівку ціною 35000 гривень.
2. Визначте річний дохід родини. Родина складається з батька (зарплата 5 000 грн.), мами (зарплата 2 000 грн.), бабусі (пенсія 1000 грн.), сина-студента (стипендія 750 грн.). У родини є депозит - 10000 грн. Банк виплачує за депозитами 20% річних. Ще в родині є облігації - 10 шт. по 100 грн. Процентна ставка за облігаціями дорівнює 10%.

Для 7-9 класів можна використати такі задачі:

1. Податок на додану вартість (ПДВ) становить 20% вартості товару. Визначте суму податку з товару, який було продано за 53 262 грн.
2. Для преміювання працівників офісу нарахували певну суму коштів. Якщо кожен отримає по 1100 грн, то 200 грн ще залишається, а для того щоб кожен отримав по 1200 грн, не вистачить 600 грн. Скільки працівників в офісі та яку суму коштів нарахували для преміювання?
3. Щодня магазин продає товару на суму 8000 грн. Запишіть у вигляді формули залежність кількості грошей, одержаної за проданий товар від кількості робочих днів. Визначте, на яку суму грошей у магазині буде продано товару за місяць, якщо в ньому було 28 робочих днів. Побудуйте графік одержаної функції.
4. Вкладник поклав кошти на депозити в різні банки, перший з яких нараховує 10% річних, а другий – 15% річних. За рік його загальний прибуток становив 12% від початкового розміру внесених коштів. Знайдіть відношення розміру вкладу в першому банку до розміру вкладу у другому банку.
5. Через термінал оплати на мобільний телефон можна перевести деяку суму грошей, при цьому стягується комісія – ціле додатне число відсотків. Сашко поклав  $n$  гривень ( $n$  – натуральне число) на мобільний телефон, і його рахунок поповнився на 847 грн. Скільки гривень поклав на рахунок Сашко, якщо відомо, що комісійний відсоток менший, ніж 30%?
6. Як називається: а) множина жоржин у вазі; б) множина людей, які вкладають гроші з метою їхнього збереження та примноження у будівництво, наприклад, торгових центрів; в) множина осіб, які

добровільно безкорисливо підтримують розвиток культури, освіти, охорони здоров'я та незахищених категорій населення?

**Висновки.** Математичні задачі з фінансовим змістом виконують освітню функцію, бо спрямовані на формування у школярів знань, умінь та навичок виконання завдань математичного змісту, розвиток математичних компетенцій. Розв'язування запропонованих задач фінансового змісту ознайомлює учнів з можливими методами застосування шкільного курсу математики до розв'язування прикладних задач у сфері фінансів та банківській справі, розкриває можливості математики забезпечити краще розуміння учнями практичних аспектів фінансових питань, бути здатними розв'язувати практичні задачі щодо планування господарської діяльності та реальної оцінки власних можливостей, складання сімейного бюджету, розвиває їх лідерські ініціативи, формує економне ставлення до природних ресурсів та успішні дії в технологічному швидкозмінному середовищі.

#### Список використаних джерел

1. Бевз Г. П., Бевз В.Г. Алгебра: підруч. Для 7 класу загальноосвіт. навч. закл./ Г.П.Бевз, В.Г.Бевз – К.: Генеза, 2015. – 288 с.
2. Бевз Г. П., Бевз В.Г. Алгебра: підручник для 8 кл. загальноосвіт. навч. закл./ Г.П.Бевз, В.Г.Бевз – К.: «Фоліо», 2016. – 254 с.
3. Захаркіна Л. С., Катериніна М. П. Підвищення рівня фінансової грамотності населення України // економічний форум. – 2014. – № 4. – с. 200- 207. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/ujrn/ecfor\\_2014\\_4\\_34](http://nbuv.gov.ua/ujrn/ecfor_2014_4_34)
4. Нова українська школа. Концептуальні засади реформування середньої школи. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://mon.gov.ua/konczepczyia.pdf>

## ОПТИМІЗАЦІЯ ВИВЧЕННЯ РОЗДІЛУ «МЕХАНІЧНА РОБОТА ТА ЕНЕРГІЯ» В КУРСІ ФІЗИКИ 7 КЛАСУ

**Кулик Ігор Васильович**

Магістрант спеціальності 014.08 Середня освіта (Фізика), Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

[ihor3321@gmail.com](mailto:ihor3321@gmail.com)

«Нова українська школа» - ключова реформа Міністерства освіти і науки України, метою якої є створити школу, у якій буде приємно навчатися і яка даватиме учням не тільки знання, як це відбувається зараз, а й уміння застосовувати їх у житті. Діяльність школи сьогодні повинна бути спрямована на формування компетентностей у здобувачів освіти. Компетентності є своєрідними індикаторами, які дають можливість визначити ступінь особистісного розвитку людини, готовності її до життя та самореалізації в сучасному постіндустріальному інформаційному суспільстві На симпозиумі Ради Європи на тему «Ключові компетентності для Європи» визначено, що сучасний

учень повинен вчитися: здобувати знання, шукати, думати, співпрацювати, братися за справу, адаптуватися [1].

Фізика, як природнича наука виконує провідну роль у підготовці дитини до життя. Вивчення фізики, як і будь-чого іншого навчального предмету, потребує мотивації. Тобто учень (та й учитель) мають розуміти, навіщо потрібно вивчати фізику. Тому навчання фізики в основній школі має бути максимально наближеним до вікових, пізнавальних можливостей учнів, постійно стимулювати їх інтерес до навчання і самоосвіти. Використання математичного апарату та знань з інших предметів має сприяти міцному й більш сприятливому вивченню питань фізики, а не обтяжувати й ускладнювати їх. Для опанування фізики потрібно немало зусиль, уваги: спостерігати фізичні явища, виконувати досліди, розв'язувати задачі, проводити різноманітні вимірювання, осмислювати результати пізнавальних дій.

Фізика як навчальний предмет стає цікавою для учнів тоді, коли вона відкриває перед ними все нові й нові можливості: самостійно досліджувати таємниці і загадки природи, використовувати набуті знання, отримувати нові уміння і навички у повсякденному житті.

Проаналізуємо, яким саме чином ми можемо виконати поставлені завдання у 7 класі при вивченні розділу «Механічна робота та енергія». На вивчення цього розділу відводиться 16 годин, із яких 2 лабораторні роботи, контрольна робота, урок захисту навчальних проектів.

У цьому розділі учні дізнаються про механічну роботу, потужність, види механічної енергії, закон збереження й перетворення енергії в механічних процесах та його практичне застосування. Вивчення цього розділу дає можливість зрозуміти, як користуватися простими механізмами для полегшення виконання роботи, переконатися, що у фізиці поняття енергії є фундаментальним, а сама фізика є вченням саме про закони взаємоперетворення різних видів енергії.

Вивчення нового матеріалу розділу повинно здійснюватися таким чином, щоб відразу зацікавити учнів і показати його практичну значимість. На нашу думку вивчення цього розділу доцільно почати із розгляду простих механізмів, продемонструвати їх використання та дати можливість учням провести дослідження у віртуальній лабораторії «PhET», змінюючи вихідні дані, і самим дійти до висновку про справедливість формули рівноваги важеля. На основі дослідів, виконаних реально чи віртуально, зробити висновки про принцип дії рухомого і нерухомого блоків. Лише після цього виконати запропоновану лабораторну роботу, а тоді перейти до розв'язання задач. Наступним кроком вивчення розділу є формулювання означення роботи і виведення формули для визначення роботи сили тяжіння. З учнями варто розглянути, коли робота додатна, від'ємна і дорівнює нулю. Особливу увагу потрібно звернути на «золоте правило механіки». Ввівши поняття потужності і записавши відповідні формули, перейти до розв'язання задач. Задачі підібрати таким чином, щоб вони були



наближені до реальних умов. На завершення розділу розглянути теми «Механічна енергія та її види» та «Закон збереження й перетворення енергії в механічних процесах та його практичне застосування».

Оскільки фізика, як наука, ґрунтується на експерименті, то і діяльнісний підхід до навчання найефективніше здійснювати через експеримент. Зокрема, можна запропонувати учням виконання домашніх експериментів та навчальних проектів, що дасть змогу формувати в учнів експериментальні вміння й дослідницькі навички [3].

### **Список використаних джерел**

1. Теоретико-методичні засади розвитку дослідницької компетентності учнів ліцею у процесі навчання фізики  
URL: [https://old.npu.edu.ua/images/file/vidil\\_aspirant/avtoref/%D0%94\\_26.053.06/Hrudynin.pdf](https://old.npu.edu.ua/images/file/vidil_aspirant/avtoref/%D0%94_26.053.06/Hrudynin.pdf) (дата звернення 05.05.2021).
2. Фізика: підруч. для 7 кл. / за ред. В.Г.Бар'яхтара, С.О.Довгого.- Х.: Видавництво «Ранок», 2015.- 256 с.
3. Навчально - методичний комплекс теми «Механічна робота та енергія» Фізика, 7 клас  
URL: <http://blog.ostriv.in.ua/publication/code-640E7C5072C29/list-2BD920BFB27> (дата звернення 05.05.2021)

## **МЕТОД ПРОЕКТІВ У РЕАЛІЗАЦІЇ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ**

**Іванків Анна Любомирівна**

Магістрантка спеціальності 014.08 Середня освіта (Фізика), Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

[Ivankivanna09@gmail.com](mailto:Ivankivanna09@gmail.com)

**Шпуляк Лідія Владиславівна**

Магістрантка спеціальності 014.15 Середня освіта (Природничі науки), Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

[lidiyashpulyak5@gmail.com](mailto:lidiyashpulyak5@gmail.com)

Навчальний проєкт – це така форма організації занять, яка передбачає комплексний характер діяльності усіх його учасників по отриманню освітньої продукції за певний проміжок часу – від одного уроку до декількох місяців. Основними вимогами до організації навчального проєкту мають бути: особиста ініціатива учнів; значущість проєкту; робота з проєктування має носити дослідницький характер; проєкт сплановано заздалегідь, але допускає гнучкість у виконанні; проєкт орієнтовано на розв'язок конкретної проблеми; проєкт реалістичний та має необхідні ресурси для виконання [3].

Вивчення фізики у закладах загальної середньої освіти – це важливий процес, який допомагає учням засвоїти ту частину знань, яка відображає досягнення сучасної цивілізації. Унікальність фізики як навчальної дисципліни

полягає в тому, що учні втягуються у всі етапи наукового пізнання: від спостереження явищ та процесів, формулювання гіпотез до їх експериментальної перевірки. При цьому в них активно формується науковий стиль мислення. Тому у процесі вивчення фізики як один з методів навчання використовуємо метод проєктів [4].

Метод проєктів є одночасно технологією компетентнісного, діяльнісного та особистісно орієнтованого навчання. Проектну діяльність розглядають також як проблемний метод, в якому раціонально поєднуються теоретичні знання та їх практичне застосування для розв'язування завдань.

Під час використання технології проєктного навчання вирішується ціла низка різнорівневих дидактичних, виховних і розвивальних завдань: розвиваються пізнавальні навички учнів, формується вміння самостійно конструювати свої знання, вміння орієнтуватися в інформаційному просторі, активно розвивається критичне мислення, сфера комунікації тощо. У проєктній діяльності важливо зацікавити учнів здобуттям знань, які обов'язково знадобляться в житті. Для цього необхідно зважати на проблеми реального життя, для розв'язання яких дітям потрібно застосовувати здобутті знання. У такому випадку учні відчують потребу в знаннях.

У проєктній роботі учні відпрацьовують ключові навички: постановка проблеми, планування роботи, пошук, збирання, обробку інформації та презентація результатів роботи.

Таким чином, проектне навчання розв'язує багато педагогічних задач:

- створення позитивної мотивації під час навчання;
- формування навичок розумової праці, розвиток умінь аналізувати, виділяти найважливіше, робити висновки;
- формування прийомів колективної праці;
- розвиток індивідуальних здібностей та особливостей мислення;
- оволодіння письмовим та усним мовленням.

Зазначимо, що одним з видів з видів діяльності, що змушує учня перебувати в постійному пошуку, на стадії дослідження, над чимось експериментувати є пошуково-дослідницька діяльність, яка здійснюється засобами, які дитина пізнає теоретично, а також уміннями й навичками, набутими практично. У науково-методичній літературі пошуково-дослідницька діяльність ідентифікується з навчально-дослідницькою (дослідницькою).

У науково-методичній літературі зустрічаються різні трактування дослідницької діяльності. Під дослідницькою діяльністю розуміють творчий процес взаємодії двох суб'єктів (учителя й учнів) з метою пошуку відповіді на невідоме, у ході якого між ними відбувається трансляція культурних цінностей і, як результат, формується світогляд. Учителю при цьому постає як організатор умов для дослідницької діяльності, що стають поштовхом до формування в учня

внутрішньої мотивації розв'язувати будь-яку наукову чи життєву проблему з творчої, дослідницької позиції [1].

Дослідницька діяльність – це пізнавальна діяльність, спрямована на вироблення нових знань про об'єкти і процеси, поглиблення вже накопичених знань з предмета, реалізацію власних бажань і можливостей, задоволення інтересів, розкриття задатків та здібностей кожної дитини. Ця діяльність передбачає отримання кожним її учасником конкретного результату у вигляді сукупності знань і вмінь; це «самореалізацію власного творчого потенціалу, засіб розвитку аналітично-синтетичного мислення»; це освітня технологія, що використовує як головний засіб навчальне дослідження.

Організація дослідницької діяльності учнів закладів загальної середньої освіти в процесі навчання фізики, передбачає дотримання наступних принципів:

- дослідницька діяльність має бути добровільною;
- структура дослідницької діяльності учнів має бути наближеною до структури науково-дослідницької діяльності;
- зміст дослідження обов'язково повинен відповідати поставленій меті;
- до дослідницької діяльності учні мають залучатися систематично;
- дослідницька діяльність повинна мати двосторонній характер – наявність тісної взаємодії вчителя та учнів на всіх етапах дослідницької діяльності, починаючи з визначення її цілі й завершуючи оцінюванням досягнутих результатів та формулюванням висновків. При цьому необхідно дотримуватися розумного поєднання кількості інформації, що надає вчитель, з тією кількістю інформації, яку учень здобуває самостійно і яка є основою інтелектуального зростання особистості.

Продумуючи тематику та зміст дослідницької діяльності учнів з фізики, необхідно дотримуватися таких умов: дослідницький проект має ґрунтуватися значною мірою на вже відомих учням знаннях та вміннях; дослідницький проект має містити суперечності між відомим та пошуковим – проблему дослідження; дослідницький проект має викликати цікавість до пошуку шляхів розв'язання проблеми.

Використання технології проектної діяльності в освітньому процесі надає вчителю можливості: навчити учня планувати власну дослідницьку діяльність; розвивати в учнів критичне і творче мислення; навчити учнів працювати з інформацією; формувати в учнів комунікативні здібності; навчити учнів за допомогою сучасної цифрової техніки фіксувати етапи роботи над проектом та репрезентувати результати власної дослідницької діяльності; формувати в учнів позитивне ставлення до навчальної діяльності в цілому, що проявляється в збільшенні мотивації в навчальній діяльності, ініціативності, ентузіазмі тощо.

Враховуючи вищевикладене, зазначимо, що проектна діяльність дозволяє дещо виходити за рамки програми, мотивувати вивчення фізики, закріплювати

теоретичні знання на практиці, глибше пізнавати закони природи та має значні можливості для здійснення дослідницької діяльності учнів.

### Список використаних джерел

1. Марченко О. Становлення інноваційної особистості педагога- дослідника в умовах шкільного наукового товариства. *Науковий вісник Чернівецького університету: збірник наукових праць. Серія: Педагогіка та психологія.* 2006. Вип. 295. С. 102–107.
2. Недодатко Н. Технологія формування навчально-дослідницьких умінь школярів. *Рідна школа.* 2002. № 6. С. 21–23.
3. Федчишин О.М. Метод проектів на уроках фізики в класах гуманітарного спрямування. *Науковий часопис національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. Серія № 5. Педагогічні науки: Реалії та перспективи.* – Випуск 32: зб. наук. пр. – 2012. – С.219-224.
4. Федчишин О.М. Проектування сучасного уроку фізики в умовах профільного навчання. *Вісник Чернігівського державного педагогічного університету ім. Т.Г. Шевченка. Серія: Педагогічні науки: зб. наук. пр.* – Випуск 65. – Чернігів: ЧДПУ, 2009. – С. 128-131.

## **СЕКЦІЯ 3**

# **ТЕХНОЛОГІЇ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН В ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ТА ВИЩОЇ ОСВІТИ**

### **ПРОБЛЕМА ЯКОСТІ ОСВІТИ В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ**

**Головко Світлана Григорівна**

старший науковий співробітник Інституту педагогіки НАПН України, кандидат історичних наук, доцент

[GolovkoS@ukr.net](mailto:GolovkoS@ukr.net)

В умовах пандемії виникла необхідність перегляду усталених принципів, методів, форм та технологій освітньої практики. Порівняльні дослідження показують, що найбільш суттєвими змінами в світовому масштабі є: недосконалість або відсутність нормативно-правової бази забезпечення реалізації онлайн-освіти; неадаптованість освітніх програм до процесу у новому форматі; відсутність відповідного якісного навчально-методичного забезпечення, технологій і науково обґрунтованих процедур трансформації способів організації навчально-пізнавальної діяльності здобувачів освіти з дисциплін, що традиційно передбачають важливу роль практико-орієнтованих завдань; недостатній рівень забезпечення закладів освіти і педагогів сучасними засобами організації онлайн-освіти, доступу до інтернет-ресурсів; недостатній рівень сформованості цифрової компетентності педагогічних працівників та їхня неготовність до організації онлайн-навчання, відсутність відповідних методик; недостатній рівень сформованості цифрової компетентності та неготовність до онлайн-навчання учнів і батьків; потенційна шкода здоров'ю здобувачів освіти у зв'язку з суттєвим збільшенням часу роботи з комп'ютерними пристроями [2, с. 19].

На початковому етапі запровадження карантинних обмежень основні заходи спрямовувалися на впровадження організаційно-правових засад діяльності закладів освіти за такими напрямками: реалізація освітнього процесу; оплата праці педагогічних працівників. Запроваджувався карантин в закладах освіти усіх типів та визначалися першочергові заходи з організації роботи в умовах карантину, зокрема щодо забезпечення проведення навчальних занять за допомогою дистанційних технологій та часткового переведення працівників на роботу в дистанційному режимі.

Вітчизняне базове законодавство про освіту містить норми, що забезпечують можливість реалізації технологій дистанційного навчання. Так, ст. 9. Закону України «Про освіту» встановлює дистанційну освіту як одну з форм здобуття особою освіти. Згідно зі ст. 49 Закону України «Про вищу освіту» особа



має право здобувати освіту в різних формах, зокрема й дистанційно. Ст. 4. Закону України «Про повну загальну середню освіту» зазначає, що повна загальна середня освіта може здобуватися за різними формами, зокрема дистанційною та мережевою [6]. Дистанційна освіта визначається законодавцем як одна з форм освіти, що передбачає організацію індивідуалізованого освітнього процесу, який відбувається за опосередкованої взаємодії віддалених один від одного учасників освітнього процесу у спеціалізованому середовищі, що функціонує на базі сучасних психолого-педагогічних та інформаційно-комунікаційних технологій. Особливості реалізації дистанційної освіти в ЗЗСО визначаються «Положенням про інституційну форму здобуття загальної середньої освіти» (2019). Передбачено, що дистанційне навчання може бути реалізовано шляхом застосування дистанційної форми як окремої форми здобуття освіти або використання технологій дистанційного навчання для забезпечення навчання за різними формами здобуття освіти та їх поєднання. З метою організації дистанційного навчання у закладах освіти можуть створюватися класи (групи) з дистанційною формою здобуття освіти [5].

Запровадження дистанційного навчання на практиці було пов'язане з суттєвими труднощами (недостатня врегульованість організаційно-правових засад дистанційного навчання та правовідносин, що виникають між суб'єктами освітньої галузі в його процесі, трудових правовідносин щодо тривалості робочого часу, особливостей оплати праці педагогічних працівників в умовах дистанційного режиму роботи, відсутність нормативного визначення змішаного навчання тощо) [3, с. 29]. Чинне на початку запровадження карантину Положення про дистанційне навчання (2013) не вирішувало всього спектру організаційно-правових питань. Тому важливим кроком у їх вирішенні стало ухвалення нової редакції Положення (2020). Воно встановило нормативне визначення таких категорій, як: дистанційне навчання, суб'єкти дистанційного навчання, інформаційно-комунікаційні технології дистанційного навчання, синхронний та асинхронний режими взаємодії суб'єктів освітнього процесу, електронне освітнє середовище, електронні освітні ресурси з навчальних предметів (інтегрованих курсів) тощо [4]. Положення про дистанційну форму здобуття загальної середньої освіти врегульовує коло повноважень педагогічної ради та керівника закладу освіти, педагогічних працівників щодо забезпечення організації освітнього процесу під час дистанційного навчання, здійснення контролю за виконанням освітніх програм, визначення режиму проведення навчальних занять, облік робочого часу та оплати праці працівників, види електронних освітніх ресурсів. Також передбачені важливі норми, як: можливість закладів освіти створювати власні електронні освітні ресурси для забезпечення дистанційного навчання, використання інших електронних освітніх ресурсів після перевірки щодо відповідності державним стандартам, типовим освітнім і модельним навчальним програмам, мові освіти; можливість запровадження електронного журналу за умови наявності відповідного

технічного забезпечення та дотримання вимог законодавства щодо захисту інформації.

Відзначаючи сформованість організаційно-правового забезпечення реалізації технології дистанційного навчання [1], зауважимо, що потребують подальшого вивчення питання забезпеченням захисту персональних даних суб'єктів освітнього процесу в умовах дистанційної освіти; використання ліцензійного програмного забезпечення для потреб онлайн-навчання; експертиза електронних освітніх ресурсів; унормування правового статусу електронних засобів фіксування результатів навчання та робочого часу педагогічних працівників. Актуальною є також проблема якості дистанційної освіти (технології та процедури оцінювання навчальних досягнень, розроблення вимірників, здійснення контролю в онлайн-режимі).

### Список використаних джерел

1. Головка С.Г. Організаційно-правові засади функціонування науково-освітньої галузі України в умовах пандемії COVID-19. *Наукові праці Національного авіаційного університету. Серія: Юридичний вісник «Повітряне і космічне право»*. Київ: НАУ, 2021. № 1(58). С. 208-215.
2. Відповідь світової спільноти на виклики COVID-19 в освіті (лютий-червень 2020 р.): оглядове видання / НАПН України, Ін-т педагогіки НАПН України; наук. ред. О.І. Локшина. Київ : Авторитет, 2020. 36 с.
3. Організація освітнього процесу в школах України в умовах карантину: аналітична записка / Гриневич Л. та ін. Київ: Київський університет імені Бориса Грінченка, 2020. 76 с.
4. Положення про дистанційну форму здобуття повної загальної середньої освіти: наказ М-ва освіти і науки України від 08 вересн. 2020 р. № 1115. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0941-20#Text>.
5. Про затвердження Положення про інституційну форму здобуття загальної середньої освіти: наказ М-ва освіти і науки України від 23 квітн. 2019 р. № 536. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0547-19#Text>.
6. Про повну загальну середню освіту: Закон України від 16 січн. 2020 р. № 463-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/463-20#Text>.

## ВИКОРИСТАННЯ РЕСУРСІВ STEM-КАБІNETУ ПРИ ОРГАНІЗАЦІЇ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ

**Сіпій Володимир Володимирович**

кандидат педагогічних наук, провідний науковий співробітник відділу біологічної, хімічної та фізичної освіти, Інститут педагогіки Національної академії педагогічних наук України

[sipiy@ukr.net](mailto:sipiy@ukr.net)

Створення сучасного освітнього середовища закладів загальної середньої освіти є одним з пріоритетів державної політики в сфері освіти. Одночасно з запровадженням Державного стандарту початкової освіти 2018 року відбувається докорінна перебудова освітнього простору першого рівня повної

загальної середньої освіти за рахунок цільової освітньої субвенції місцевим бюджетам на забезпечення якісної, сучасної та доступної загальної середньої освіти «Нова українська школа». До 1 вересня 2021 року всі заклади загальної середньої освіти, що надають початкову освіту, повинні отримати оновлене освітнє середовище, що дозволить активно використовувати компетентісно орієнтовані методики навчання, діяльнісний підхід до організації освітнього процесу, групову форму організації навчальних занять, навчання через дослідження тощо.

Зауважимо, що в початковій школі, яка почала працювати за стандартами НУШ нове освітнє середовище створюється, а в основній та старшій школі відбувається його оновлення та апробація нових методик навчання [1].

Провідною тенденцією, що закладена у Державному стандарті базової середньої освіти 2020 року, що запроваджується з 1 вересня 2022 року є можливість запровадження міжгалузевих інтегрованих курсів. Одним з інноваційних напрямків модернізації системи базової середньої освіти є STEM-освіта, що останнім часом активно розвивається в закладах загальної середньої освіти. У 2020 році відбулося громадське обговорення й затвердження Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти), Типового переліку навчального-методичного забезпечення, засобів навчання та обладнання для навчальних кабінетів і STEM-лабораторій.

Створення STEM-орієнтованого освітнього середовища передбачає облаштування в закладах освіти STEM-лабораторій, що є еволюційним розвитком традиційних кабінетів фізики, хімії, біології, інформатики. STEM-кабінет у школі дозволяє організовувати міждисциплінарний підхід, міжпредметну інтеграцію зі збереженням класичного підходу поділу на навчальні предмети чи вивчення інтегрованих курсів природничих наук

Облаштування STEM-кабінетів під час реалізації урядової програми «Спроможна школа для кращих результатів» відбувається з огляду на тенденції реформи загальної середньої освіти визначеної Законом України «Про освіту». А саме сучасними STEM-лабораторіями оснащуються заклади освіти, що мають кілька старших класів на паралелі й будуть у майбутньому реорганізовані у ліцеї, де здобуватиметься профільна освіта. Як правило, за основу береться кабінет фізики чи іншого природничого предмету й оснащується інтерактивною дошкою, документ-камерою, цифровими мікроскопами, ноутбуками, 3D принтерами, цифровими лабораторіями, наборами освітньої робототехніки тощо.

В умовах довготривалого карантину через пандемію спричинену гострою респіраторною хворобою, яку спричиняє коронавірус 2019-nCoV, заклади загальної середньої освіти вимушено перейшли на дистанційний формат організації освітнього процесу. Особливо актуальним стало питання використання створеного освітнього середовища для організації дистанційного навчання. Технічні засоби навчання, якими оснащуються STEM-кабінети

можуть ефективно використовуватись й при організації навчання за дистанційною формою.

Оскільки дистанційне навчання запроваджується в період посилення карантинних обмежень, то заклади освіти не відвідують ані учні, ані вчителі. Вчителі, для організації робочого місця дома повинні мати можливість, за потреби, отримати шкільне обладнання: документ-камеру, ноутбук, цифрову лабораторію. Цифрові лабораторії, якими оснащуються STEM-кабінети є високомобільними, мають спеціальні кейси для транспортування й можуть використовуватись вчителем не тільки в кабінеті, а й вдома чи на природі. Мобільність цифрових вимірювальних комплексів важлива характеристика, оскільки кабінетна система у 2020-2021 навчальному році не функціонувала, класи навчались у класних кімнатах, а освітній процес організовувався на природі та в класних кімнатах для зменшення руху учнів навчальними приміщеннями й контакту між класами.

Розробкою методик щодо використання в освітньому процесі цифрових лабораторій, цифрових мікроскопів, телескопів, комп'ютерної техніки для аналізу результатів експериментів займається Віртуальний STEM-центр Малої академії наук України – STEM-лабораторія МАНЛаб [2]. Ресурс містить велику кількість методик для проведення занять з предметів природничого циклу з використанням цифрових лабораторій, готові моделі для друку фізичних приладів на 3D принтері.

Під час дистанційного навчання активно використовувався принцип BYOD – принцип активного використання особистих смартфонів, ноутбуків, планшетів та інших цифрових пристроїв школярів. Проведене опитування учнів експериментальних навчальних закладів за допомогою Classroom встановило, що 65 % учнів має можливість працювати лише зі смартфона й лише 35% з персонального комп'ютера. Це потребує коригування методик проведення занять за дистанційною формою.

### 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. Віртуальний STEM-центр Малої академії наук України. [Електронний ресурс]. URL: <https://stemua.science/>

## СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ОРГАНІЗАЦІЇ ДИСТАНЦІЙНОГО STEM-НАВЧАННЯ

**Гончарова Наталія Олександрівна**

кандидат педагогічних наук, старший науковий співробітник відділу STEM-освіти  
Державної наукової установи «Інститут модернізації змісту освіти», старший науковий  
співробітник відділу навчання географії та економіки Інституту педагогіки  
Національної академії педагогічних наук України  
[leobet@ukr.net](mailto:leobet@ukr.net)

STEM-освіта набирає широких обертів на освітянській ниві, впевнено крокує областями України охоплюючи усі заклади освіти, привертає увагу вчителів, учнів, науковців, бізнесу та підприємців. На актуальність даного напрямку в освіті вказує й ряд прийнятих урядом у 2020-2021 рр. нормативно-правових документів: Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти), затвердження типового переліку засобів навчання та обладнання для навчальних кабінетів і STEM-лабораторій; затвердження плану заходів щодо реалізації Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти) до 2027 року.

Одним із принципів розвитку STEM-освіти ми вбачаємо використання сучасних технологій. Технології, які в минулому столітті нам вважалися атрибутами фільмів про наукову фантастику, використовувалися у спеціальних науково-дослідних лабораторіях, сьогодні поступово заповнюють всі сфери нашого життя. Штучний інтелект, технологія віртуальної та доповненої реальності, 3D-принтери, віртуальні помічники, голограми тощо – все це – технології майбутнього, які поступово охоплюють освітню ланку, стають предметом наукових досліджень.

Останній рік для освітян через карантинні обмеження, спричинені коронавірусною інфекцією, був справжнім випробуванням: дистанційне навчання, онлайн консультування, турніри, конкурси, захист робіт, усе шкільне життя тривалий час проходило в Інтернет-просторі. Освітняни-науковці опанували технології проведення семінарів, вебінарів, конференцій онлайн. Викладачі читали лекції перед моніторами своїх комп'ютерів та ноутбуків для студентів. Освітянська спільнота швидко адаптувалася до основних принципів віддаленого навчання.

У грудні 2020 - січні 2021 років нами було проведено дослідження з метою з'ясувати: стан використання та розвитку сучасних технологій в освіті, наскільки ефективно сучасні технології можуть дозволити організувати дистанційне навчання, зокрема STEM-навчання, які платформи використовують вчителі у роботі з учнями під час карантину, яким месенджером надають перевагу тощо.

До числа респондентів увійшли вчителі природничо-математичних дисциплін, методисти, науковці, адміністрація закладів освіти. Опитування респондентів здійснювалося анонімно методом online заповнення Google форм.



Отже, на запитання анкети «Чи вважаєте Ви, що сучасні технології дозволяють ефективно організувати дистанційне навчання, зокрема, STEM-навчання?» респонденти надали наступні відповіді: 53,8% – «так», 42,5% – «частково», 2,5% – «ні», 1,2% – «важко відповісти».

Відповіді респондентів на запитання анкети «Яким платформам Ви надаєте перевагу в онлайн спілкуванні з учнями в умовах карантину?» показали, що більшість учителів використовують у своїй роботі Google Meet (65%), Zoom (65%), Google Classroom (62,5%), Skype (10%), Cisco Webex (1,3%).

Отже, вчителі для проведення онлайн зустрічей в однаковому співвідношенні використовують сервіси Zoom та Google Meet. Ми вирішили детальніше розглянути кожен з них і виокремити відмінності. Результати зображено у таблиці 1.

Таблиця 1

### Порівняльна характеристика сервісів Zoom та Google Meet

| Критерії порівняння             | Zoom                                              | Google Meet                                                                |
|---------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Інтерфейс                       | віртуальний фон (AR), реакції                     | переважно web інтерфейс, реакції                                           |
| Підключення до зустрічі         | організувати зустріч і запросити на неї учасників | автоматично викликається з Google Classroom                                |
| Кібербезпека                    | логін, пароль, велика кількість хакерських атак   | обмеження переліку учасників електронними адресами в домені закладу освіти |
| Час зустрічі                    | до 40 хв безоплатно                               | без обмежень у часі для закладів освіти                                    |
| Підтримка відеозапису зустрічі  | так                                               | так                                                                        |
| Вимоги до використання          | під'єднатися може будь-хто, хто має посилання     | для підключення потрібно мати обліковий запис Google                       |
| Кількість учасників             | 1000                                              | 250                                                                        |
| Синхронний перегляд вебсторінок | ні                                                | так                                                                        |
| Опитування                      | ні                                                | так                                                                        |
| Статистика                      | так                                               | ні                                                                         |

Як бачимо з порівняння сервісів у таблиці, кожен з них має свої переваги й недоліки, враховуючи які освітяни й обирають той, чи інший, в залежності від мети, цілей, матеріальних можливостей, побажань і вподобань онлайн зустрічі.

Цікавими були відповіді на запитання «Яким месенджером Ви надаєте перевагу у роботі з учнями?». Так, першість отримав Viber – 90%, друге місце посів Telegram – 50%, Messenger – використовують 32,5% респондентів, WhatsApp – 10%.

Прикладом проведення різноманітних дистанційних активностей серед STEM-спільноти є IV Всеукраїнський фестиваль «STEM-весна – 2021», організований відділом STEM-освіти ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти». Кожний заклад освіти протягом весняних місяців мав можливість долучитися до заходів всеукраїнського рівня і представити свої розробки, проекти, ідеї, поділитися досвідом запровадження елементів STEM-освіти в шкільне життя.

На нашу думку, не зважаючи на певні перешкоди у використанні сучасних технологій (відсутність відповідної методики їх використання, великі затрати часу на опанування нового, відсутність технічної підтримки тощо), освітянам вдалося реалізувати дистанційне навчання. Подальшого дослідження потребує питання використання окремих сучасних інформаційних технологій в організації дистанційного навчання, зокрема, технологія доповненої та віртуальної реальності.

## **ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ІНТЕРАКТИВНИХ МОДЕЛЕЙ ПІД ЧАС НАВЧАННЯ ФІЗИКИ**

**Барняк Ольга Вікторівна**

магістрантка спеціальності 014.08 Середня освіта (Фізика), Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

[olyabarnyak@gmail.com](mailto:olyabarnyak@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](mailto:mohun_sergey@tnpu.edu.ua)

**Вступ.** На сьогоднішній час, коли система вищої освіти проходить реформування, багато уваги надається вихованню особистості, здатної до самореалізації, самовизначення, самоусвідомлення у реаліях сучасного життя. Відбувається перехід від примноження знань до формування якостей творчої діяльності та постійного засвоєння нової інформації. На цей час великого значення набули компетентності. Під компетентністю характеризується висока якість навчальних умінь, можливість встановлення зв'язків між знаннями та їх практичним застосуванням в житті, а також здатність знаходити шлях, який приведе до розв'язання певної проблеми.

Методом формування компетентностей під час дистанційного навчання здійснюється накопичення знань та досвіду їх використання шляхом адаптації до конкретної навчальної ситуації, створеної у процесі набуття нової навчальної інформації. Запровадження даного підходу засобами навчального предмета відповідає провідним тенденціям європейської освіти. Проте особливої уваги потребує посилення практичної спрямованості навчання й прикладне значення фізичних знань.

**Виклад основного матеріалу.** Важливим в організації освітнього процесу є застосування різних форм діяльності здобувачів освіти. Велике значення у формуванні та розвитку як ключових, так і предметної компетентності учнів, студентів є організація практичних занять. У процесі проведення практичних занять учні виконують різні завдання, які забезпечують свідоме засвоєння знань, формування власної стратегії їх розв'язання, планування процесу отримання результату та контроль за його достовірністю та оптимальністю [1].

Розв'язування задач є невід'ємною складовою і навчальною, і виховного процесу, що сприяє засвоєнню знань про стан навколишнього середовища, галузь застосування фізичних законів, розуміння єдності людини та природи, цілісності фізичної картини світу, виникненню фізичних понять, застосуванню вже здобутих знань для пояснення фізичних явищ і процесів, практичного використання відповідних закономірностей у технічних пристроях, на виробництві, побуті та різних сферах життєдіяльності людини. У процесі розв'язування таких задач виховується інтерес до навчання.

Навчання фізики в вищих навчальних закладах нашої країни є досить важливим складником професійної підготовки молоді. Вміння встановлювати причинно-наслідкові зв'язки між подіями, явищами, фактами на сьогодні дає великі можливості інтелектуального розвитку особистості. І саме фізика є фундаментальною наукою про природу, в якій вивчаються загальні закономірності виникнення природних явищ, закладаються основи світорозуміння на різних рівнях пізнання природи й надається загальне обґрунтування природничо-наукової картини світу. Сучасна фізика має не тільки наукове значення, а й соціокультурне, тому вона є важливим компонентом культури високотехнологічного інформаційного суспільства.

Ключовими поняттями, які відносно нові й останнім часом активно вивчаються в наукових дослідженнях є «компетентність» та «компетенція». Поняття «компетентність» прийшло до нас із західної педагогічної лексики і розглядається як «можливість індивіда сприймати й відповідати на індивідуальні та соціальні потреби, уміло та якісно здійснювати діяльність у певній виробничій галузі, виконувати завдання або роботу».

З впровадженням сучасних інформаційних технологій у навчальний процес, особливого значення надано розробленню віртуальних способів розв'язування задач, що зумовило наповнити курс фізики задачним підходом до навчання, наочною візуалізацією моделі заданої ситуації, активним втручанням

суб'єкта навчальної діяльності в динаміку «екранної події», опрацюванням результатів задач, здійсненню віртуального експерименту за допомогою засобів інформаційно комунікаційних технологій (ІКТ), використанням інформаційно-довідкової підтримки тощо.

В даній ситуації вчиться не лише студент, а й викладач. Він повинен не лише мати уявлення про ІКТ, а й бути фахівцем з їхнього застосування, адже подібні технології активно застосовуються для передачі інформації й забезпечення взаємодії педагога й учня в сучасних системах відкритого й дистанційного навчання [2].

Під час розв'язування компетентнісно орієнтованих задач з фізики, зокрема розділу «Механіка» окрім засвоєння нового теоретичного матеріалу, основними завданнями також є формування вмінь розв'язувати типові задачі на рівні програмних вимог. Наприклад, визначення напрямку дії і величини сили Лоренца, елементи векторної алгебри для обчислення моменту сили то роботи відносно точки тощо. Звичайно ж існують окремі вимоги до інформаційних технологій, що використовуються під час розв'язування фізичних задач. Це насамперед: доступний інтерфейс, простота, щільність та універсальність; доцільність програмного забезпечення змісту курсу фізики, надійність і відповідність з наявними пристроями тощо.

Якщо розглянути фізичні задачі як окремий вид навчальних завдань, результати розв'язування яких пов'язані з предметною діяльністю, то ми бачимо, що діяльність, яку здійснює студент, під час розв'язування таких задач – процес учіння, а кінцева мета – формування ключових і предметної компетентностей.

Коли студент компетентнісно розв'язує орієнтовані задачі з розділу «Механіка», то це означає, що він опановує навички про різні способи представлення задач (графічний, текстовий, параметричний тощо), технологіями та методами розв'язування, вміннями добирати експериментальні, творчі та дослідницькі задачі, визначати систему задач для контролю і корекції знань. Як показує практика, вибір та організація тієї кількості інформації, що необхідна для розв'язування задачі, переважно визначається особистісним досвідом, професійним рівнем, нахилами і здібностями людини.

Підсумовуючи вище сказане, зробимо висновок, що традиційна методика навчання розв'язуванню задач базується лише на побудові і використанні готових моделей діяльності суб'єкта навчання й орієнтується на роботу учня з окремою фізичною задачею, не враховуючи поетапного набуття досвіду їх розв'язання. До кожної із задач застосовується тимчасовий узагальнений «універсальний» алгоритм. Узагальнений алгоритм існує ніби сам собою, окремо, поза методами і способами розв'язування [3].

Під час розв'язування задач комп'ютерна модель являється як зразок ситуації, що відбувається шляхом послідовного та логічного подання навчальної інформації. Інформаційні програми та засоби дають змогу побудувати динамічну ілюстрацію фізичних явищ і процесів, які відображуються в умові задачі або

візуалізувати дещо простішу модель певного природного явища, змінювати часовий масштаб подій, початкове значення матеріальної точки, моделювати різноманітні задумки, які складно реалізувати в реальності.

Розглядаючи комп'ютерну модель, виявляють фактори, що впливають на експериментальні об'єкти, досліджують реакцію фізичної системи на зміни різних параметрів або початкових умов. Визначено типи фізичних задач, у процесі розв'язування яких можна застосовувати метод комп'ютерного моделювання. Це можуть бути такі задачі, які неможливо розв'язати без використання обчислювальних засобів або потребують швидкого опрацювання результатів експерименту [4].

Розв'язування компетентнісно орієнтованих фізичних задач здійснюється в своєрідних навчальних середовищах. Головним завданням такого інтерактивного середовища є вивчення основних природних явищ, оволодіння фундаментальними поняттями, законами й теоріями класичної та сучасної фізики, методами наукового дослідження, набуття прийомів розв'язування задач з використанням компонентів новостворених систем моделювання. Процес розв'язування задач у таких середовищах передбачає побудову відповідного алгоритму: вивчити умову задачі й визначити відомі фізичні величини; ввести вхідні дані; якщо описати фізичні явища і процеси відомими моделями неможливо, то побудувати нові; поєднати відповідні елементи моделей-схем; кожному блоку математичної моделі поставити у взаємну відповідність множину одиниць вимірювання фізичних величини; здійснити обчислення; дослідити вірогідність отриманого результату.

**Висновок.** Вивчення роботи вищих учбових закладів показує, що успіх підготовки спеціалістів вирішальним чином залежить від діяльності і якостей особи викладача, його ідейно-політичних, моральних і психологічних рис, педагогічної майстерності. Тому турбота про всестороннє зростання викладача, вдосконалення його якостей і психолого-педагогічних знань у відповідності із сучасними задачами підготовки спеціалістів – основний шлях підвищення ефективності роботи вузу, виховання і навчання студентів [5].

Комп'ютерні інтерактивні моделі – це не лише технічні засоби, це задачі, ігри, імітації процесів та експериментів, схеми, графіки, початкові параметри яких задає користувач, а протікання самих процесів здійснюється на основі фізичних законів. Якщо учень буде їх використовувати, то змінюючи відповідні параметри досліджуваних процесів, визначатиме їх значення та встановлюватиме функціональні залежності тощо, що дає змогу складати й розв'язувати обчислювальні, експериментальні та дослідницькі фізичні задачі [6].



### Список використаних джерел:

1. Т.Д. Дидора, С.В. Мохун, В.В. Иванко. Организация и дидактическое обеспечение дистанционной формы обучения в вузе. Образовательные технологии. г. Москва, 2010. № 2. С. 36-52.
2. Жук Ю.О. Розв'язування дослідницьких задач з фізики із застосуванням нових інформаційних технологій / Ю.О. Жук // Наук.-метод. зб.: проблеми освіти. – Київ, 1996, – Вип. 6. – С. 57–63.
3. Мельник Л.С. Формування ключових компетентностей методами інтерактивного навчання. //Фізика в школах України. – Основа, 2008, №5, 32ст
4. Рябченко Ж.В. Використання комп'ютера під час проведення уроків досліджень. //Фізика в школах України. – Основа, 2010, №11-12, 88ст.
5. Мохун С.В. Викладання фізики і педагогічна майстерність викладача. Теоретичні і практичні основи управління процесами компетентнісного становлення майбутнього учителя фізико-технологічного профілю. 2017. Випуск 23. С. 142-146.
6. Алексеева Г.М. Інтерактивні комп'ютерні технології навчання. //Комп'ютер у домі та сім'ї. – Основа, 2012, 28-30ст.

## ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ЗАСОБІВ ОНЛАЙН-КОМУНІКАЦІЇ ПРИ ВИВЧЕННІ КУРСУ ФІЗИЧНОЇ ТА КОЛОЇДНОЇ ХІМІЇ

**Тулайдан Галина Миколаївна**

кандидат хімічних наук, доцент кафедри хімії та методики її навчання, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

[tulaidan@tnpu.edu.ua](mailto:tulaidan@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](mailto:symchak@tnpu.edu.ua)

**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](mailto:baranovsky@tnpu.edu.ua)

Навчальна дисципліна «Фізична та колоїдна хімія» у структурі освітніх програм здобувачів I рівня вищої освіти спеціальностей 014.05 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини) та 014.06 Середня освіта (Хімія) передбачена у 4 семестрі та 4,5 семестрах відповідно.

Вивчаючи дану дисципліну бакалаври мають можливість отримати фундаментальні знання з теоретичних та прикладних основ фізичної і колоїдної хімії, які ґрунтуються на основних законах хімічної термодинаміки і кінетики, вченнях про будову речовини та природу розчинів, встановленні причинно-наслідкових зв'язків між фізичними явищами та хімічними процесами, властивостями, структурою та складом речовин.

Студенти вказаних спеціальностей поглиблюють розуміння багатьох фундаментальних положень та понять хімії, застосовуючи їх для біологічних систем та процесів.

Вивчення дисципліни «Фізична та колоїдна хімія» базується на загальнопрофесійних компетентностях, знаннях і навичках, отриманих під час опанування природничих наук, насамперед хімії, в обсязі передбаченому для підготовки бакалаврів. Компетентності, сформовані під час вивчення таких освітніх компонентів як «Загальна хімія», «Фізична та колоїдна хімія», «Вища математика», «Фізика», є передумовою успішного засвоєння більшості спеціалізованих хімічних циклу професійної підготовки [1].

В умовах дистанційного навчання важливою особливістю організації освітнього процесу у ЗВО є забезпечення умов для найбільш ефективного і комфортного сприйняття студентами навчального матеріалу як на лекціях, так і на лабораторних, практичних і семінарських заняттях. Враховуючи достатньо високий рівень абстракції навчальної інформації під час вивчення фізичної та колоїдної хімії від викладача вимагається максимум зусиль для надання студентам достатнього спектру можливостей повною мірою скористатись сучасними інформаційно-комунікаційними технологіями для раціоналізації та полегшення процесу засвоєння матеріалу програми. Досягненню навчальної мети з урахуванням перелічених особливостей і вимог у Тернопільському національному педагогічному університеті імені Володимира Гнатюка (ТНПУ) сприяє активно використовується платформа Moodle (<https://elr.tnpu.edu.ua/>).

Бажання максимально сприяти оптимізації навчального процесу зумовлює необхідність комбінувати усі наявні інструменти, які є у викладача, для забезпечення повноцінної та ефективної дистанційної комунікації зі студентами у онлайн-середовищі Moodle. Передумовою цього є попередньо підготовлені навчально-методичні матеріали (тексти лекцій, презентації, інструкції для виконання лабораторних робіт, завдання для самостійної роботи, тестові завдання), які розміщені у відповідному курсі в системі Moodle <https://elr.tnpu.edu.ua/course/view.php?id=1369>. Доступ до окремих ресурсів (наприклад, Тестові завдання з фізичної і колоїдної хімії: навчальний посібник [2]) можливий також через електронний каталог Наукової бібліотеки ТНПУ.

Збільшити продуктивність і досягнути кращих результатів можливо лише при поєднанні платформи Moodle і безпосереднього контакту викладача і студентів, тобто в умовах синхронного дистанційного навчання. Такі можливості забезпечує використання програм відеоконференцзв'язку, завдяки яким викладач, працюючи з групою, може бачити і чути учасників. До таких програм відносяться Zoom, BigBlueButton, Google Meet та інші. Проте найбільш популярним є Zoom, враховуючи його достатньо широкий функціонал і доступність безкоштовного акаунту.

Важливою функцією в Zoom є можливість створення сесійних залів, що дозволяє викладачу поділити студентів на окремі групи для виконання тих чи

інших завдань. Крім цього, передбачена різноманітність форматів демонстрування: екран монітору, відкриті вікна програм, будь-яка частина екрану, матеріали з іншої камери, слайди, презентації, файли та можливість коментувати будь-яку демонстрацію (вносити додатковий текст, малюнки, позначки), що забезпечує краще сприйняття матеріалу.

Вивчення хімічних дисциплін неможливе без написання хімічних рівнянь та розв'язування розрахункових задач, що особливо актуально під час проведення лабораторних і практичних занять. Використання віртуальної електронної дошки IDroo та програми Zoom дозволило вирішити дану проблему. Зокрема, вдалось отримати двосторонній зв'язок студента із викладачем, чи студента із студентом, а також засіб для групової роботи, можливість використання мережевих і хмарних технологій.

IDroo [<https://idroo.com/>] – це онлайн-дошка для спільної роботи, яку розробили естонські програмісти. Її відмінні особливості:

- наявність простих інструментів для малювання (від руки) – олівець, різнокольорові маркери редактор формул, набір фігур, ластик та ін.;
- необмежений розмір дошки;
- усі інструменти для малювання є векторними, що дозволяє їх масштабувати без викривлення, обертати та легко змінювати;
- додавання на дошку офісних документів формату docx, xlsx, pptx, pdf, csv та графічних малюнків формату jpg, png, gif, tif та ін.;
- організація спільної роботи з необмеженою кількістю учасників;
- доступність для перегляду будь-якому користувачу мережі Інтернет.

У безкоштовному акаунті можна створити 5 нескінченних дошок. Кожній дошці можна присвоїти назву у відповідному текстовому полі. Серед недоліків можна виділити відсутність інструментів масштабування, коли створюються дошки дуже великого розміру.

Для користувачів створена дошка може бути доступна у різних режимах, залежно від вибраних викладачем (створювачем дошки) опцій списку:

- можуть редагувати (can edit);
- можуть переглядати (can view);
- немає доступу до дошки (no access).

При спільній роботі сервіс чітко не розмежовує учасників на викладача і студентів, є тільки створювач дошки (власник) і запрошені з певним правом доступу. Попередньо на дошці можна розмістити умови завдань. Використовуючи IDroo на занятті достатньо у чаті надіслати лінк, щоб студенти могли працювати разом із викладачем в одному просторі. Також існує можливість збереження результатів попередньої роботи у файл для можливого подальшого продовження роботи з ним у будь-який час.

Цей спосіб взаємодії дозволяє відтворити практично повноцінний формат очного практичного заняття, коли студенти розв'язують задачі на дошці в

аудиторії. Окрім цього, на IDroo створюється можливість одночасно виконувати завдання відразу декільком студентам, порівнювати отримані ними результати, що дає змогу викладачу виявити проблеми у розумінні студентами навчального матеріалу і запобігти можливим помилкам під час розв'язування задач та виконання завдань іншого характеру.

Досвід використання віртуальної електронної дошки IDroo у процесі дистанційного вивчення курсу фізичної та колоїдної хімії свідчить про те, що викладання навчального матеріалу відбувається більш динамічно та ефективно, зростає мотивація студентів, активізуються їх комунікативні навички та пізнавальна діяльність, стимулюється дискусійна активність і розвиваються вміння пояснювати та аргументувати власну точку зору.

Таким чином, гнучкий підхід до повноцінного використання ресурсів і програм цифрового середовища разом з поєднанням асинхронної і синхронної методик дистанційного навчання дозволяє робити освітній процес більш насиченим, продуктивним і цікавим для здобувачів, покращувати взаємодію студентів і викладачів та забезпечити належний рівень якості навчання хімічних дисциплін.

### **Список використаних джерел**

1. Тулайдан Г.М., Барановський В.С. Особливості вивчення загальної та неорганічної хімії в структурі підготовки фахівців з природничих наук. Підготовка майбутніх учителів фізики, хімії, біології та природничих наук у контексті вимог Нової української школи: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (м. Тернопіль, 14 травня 2020 р.). ТНПУ ім. В. Гнатюка, Тернопіль, Україна, С. 116-119.
2. Симчак Р.В., Тулайдан Г.М., Барановський В.С. Тестові завдання з фізичної і колоїдної хімії : навчальний посібник. Тернопіль: «Вектор», 2020. 105 с.

## **ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВИХ ІНСТРУМЕНТІВ ДЛЯ ЗМІШАНОГО ТА ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ**

**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](mailto:sergmart65@tnpu.edu.ua)

**Генсерук Галина Романівна**

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри інформатики та методики її навчання,  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,

[genseruk@tnpu.edu.ua](mailto:genseruk@tnpu.edu.ua)

В умовах сьогодення реалізація навчальних завдань у закладах загальної середньої освіти неможлива без широкомасштабного використання інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ). Використання систем для навчальної діяльності, які ґрунтуються на інформаційних технологіях, дає суттєві переваги всім складовим освітнього процесу, підвищуючи ефективність

і результативність процесу навчання, посилюючи мотивацію учнів до навчання, розширюючи можливості подання навчальної інформації, підвищуючи зацікавленість до процесу навчання всіх його учасників [1].

Проблеми використання інформаційно-комунікаційних технологій у навчальному процесі розглядали у своїх працях чимало вчених. Так, у роботах В. Ю. Бикова, А. М. Гуржія, В. Ф. Заболотного, М. І. Шута та інших описано теоретичні та методологічні аспекти, можливості використання інформаційно-комунікаційних технологій; розглянуто важливість впровадження в систему освіти методів і засобів інформаційно-комунікаційних технологій і створення на цій основі комп'ютерно орієнтованого інформаційно-комунікаційного середовища [2]. Слід відмітити, що значний вплив на застосування інформаційно-комунікаційних технологій в Україні мав досвід країн Європи, США, Японії.

Для організації дистанційного і змішаного навчання доречним стало використання широкоцільових інформаційно-комунікаційних технологій навчання, серед яких слід виділити такі сервіси, як LearningApps, StudyStack, EDpuzzle, Kahoot, Quizizz тощо. З їх допомогою проведення звичайного уроку може перетворитися на захоплюючий і пізнавальний захід, який принесе користь і вчителеві, й учням [3].

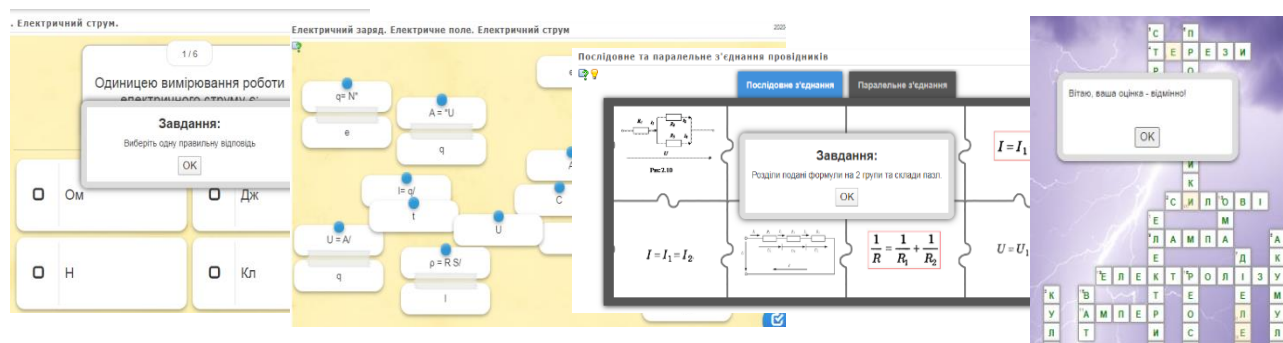


Рис. 1. Використання сервісу LearningApps на уроках фізики.

Проте існує і цілий ряд програмних продуктів, які сприятимуть кращому і якіснішому вивченню саме фізики. Використання таких програм зумовлено також і тим, що в багатьох навчальних закладах загальної середньої освіти відчувається брак матеріальної бази, а тому провести на високому рівні урок без демонстрацій просто неможливо. Крім того, є цілий ряд фізичних явищ і дослідів, що продемонструвати на уроці нереально (наприклад, робота колайдера, атомні та ядерні реакції, космічні об'єкти тощо).

Тому фахівцям доречно використовувати спеціалізовані інформаційно-комунікаційні технології під час вивчення курсу фізики. Розглянемо деякі з них. ППЗ «Бібліотека електронних наочностей. Фізика, 7–9» та «Фізика, 10–11» (<http://shkola.ostriv.in.ua/publication/code-391F673EC1CC5/list-211469C1327>) розроблено за модульним принципом. У ньому широко представлені матеріали з



усіх розділів фізики (рисунки, схеми, світлини, анімація, реалізовані комп'ютерні моделі фізичних явищ і процесів (зокрема й інтерактивні), відеофрагменти реально проведених експериментів тощо) [4].

Безкоштовний освітній ресурс «GetAClass: фізика у дослідах та експериментах» (<https://www.getaclass.ru/course/fizika-v-opytah-i-eksperimentah>) містить близько 150 тем з курсу фізики (теоретичний матеріал, відеолекція, задачний матеріал, експерименти тощо).

На YouTube-каналі Thang010146 (<https://www.youtube.com/watch?v=wcKyq-e-Soo>) користувачі можуть переглянути роботу понад 500 демонстрацій роботи різних механізмів із коротким поясненням, до того ж більшість з них можна з успіхом використовувати на уроках фізики у ЗЗСО.

Освітній проект Minutephysics (<https://www.minutephysics.com/>) зібрав на своєму YouTube-каналі численні відео, у яких за допомогою прийому скрайбінгу просто та зрозуміло розповідається про складні фізичні процеси та явища.

Для проведення фізичних лабораторних занять доречним буде використання віртуальних лабораторій таких як EdPro, KhanAcademy, LabVIEW, Phet, VirtuLab, All-fizika.com, Віртуальна фізика, Physics Simulations, Physical Sciences та інші. Багато із цих ресурсів мають свої YouTube-канали, які постійно поповнюються відеодемонстраціями.

Користувачі можуть також «проводити» лабораторні експерименти за допомогою «Конструктора віртуальних фізичних експериментів» — симулятора для моделювання фізичних явищ і проведення дослідів; «3D фізична лабораторія» — проведення експериментів з оптики, механіки, електрики, спостерігати різні закони фізики; «Інтерактивні демонстрації з фізики» — фізичні явища з оптики і атомної фізики; «Фізика в анімаціях» — містить тривимірні анімації з фізики, які супроводжуються теоретичними поясненнями.

Останнім часом провідні вчителі та науковці започаткували власні сайти, блоги, YouTube-канали, щоб допомогти у доступній і зрозумілій формі допомогти учням оволодіти фізичними знаннями. Так, учитель одеського ліцею Павло Віктор за три роки підготував близько 500 відеоуроків, розмістивши їх у соціальних мережах і на YouTube. Його короткі відеоуроки вже переглянули більше 10 млн. разів, а на YouTube-канал підписалося майже 170 тис. користувачів.

На сьогоднішній день є достатня кількість інформаційно-комунікаційних технологій, методичного й технічного забезпечення, які можуть допомогти сучасному вчителю зробити урок дієвим, захоплюючим, а основне — результативним не залежно від форм реалізації навчального процесу.

### 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. Биков В. Ю. Інформатизація загальноосвітньої та професійно-технічної школи України: концептуальні засади та пріоритетні напрямки // Професійна освіта: педагогіка та психологія / за ред. І. Зазюна, Н. Нічкало, Т. Левовицького, І. Вільш. Україно-польський журнал. Видання IV Вид-во: Вищої Педагогічної Школі у Ченстохові. Ченстохова. 2003. С. 501–515.
3. Офіційний сайт LearningApps.org. URL: <https://learningapps.org/>.
4. Жук М. Д., Федчишин О. М., Мартинюк С. В. Інформаційно-комунікаційні технології у процесі навчання 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.

## ВИКОРИСТАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НАВЧАННЯ ПРИ ВИКЛАДАННІ ХІМІЧНИХ ДИСЦИПЛІН

**Горбатюк Наталія Миколаївна**

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри хімії, екології та методики їх навчання,  
Уманський державний педагогічний університету імені Павла Тичини

[natalyag@i.ua](mailto:natalyag@i.ua)

У педагогічній науці йде наполегливий пошук ефективних технологій навчання, що пов'язано з новими вимогами до навчання. Від того, які навчальні системи та технології будуть впроваджуватися у навчально-виховний процес, які орієнтири щодо становлення особистості будуть прийняті, залежатиме майбутнє нашого народу, держави.

На сучасному етапі розвитку освіти відбувається перехід до нових інформаційних технологій. Окремі аспекти даної теми розглядали ряд педагогів, серед яких О. Замулко, Н. Шумська, Л. Боднар, О. Тасенко, Н. Кононенко, І. Родигіна.

Характерними рисами інформаційного суспільства, як вважають О. Данильчук, є: збільшення ролі інформації і знань в житті суспільства, що сприяє підвищенню значущості інтелектуальної праці, орієнтованого на використання глобальних інформаційних ресурсів; потреба у здійсненні оперативної комунікації між людьми актуалізує створення глобального інформаційного простору, який забезпечує ефективну взаємодію людей і їх доступ до світових інформаційних ресурсів; підвищення ролі інформаційного сектора, як в сфері послуг і потреб людей, так і у виробничій сфері в цілому, призводить до зростання частки інформаційних комунікацій, виникненню інформаційно-екологічних проблем, проблеми інформаційної безпеки особистості і прогнозування шляху свого подальшого розвитку.

Під освітою ми будемо розуміти, слідом за О. Данильчук, “складне, багатогранне поняття, що відображає різні аспекти нелінійної взаємодії становлення особистості з суспільством в просторі культури. Тобто взаємодія трьох макросистем: “особистість - культура – суспільство” в нових інформаційних умовах обумовлює відповідність освіти сучасному рівню

розвитку суспільства і культури, його специфіку та особливості, зміни інтересів, потреб, ціннісних установок особистості” [2, с. 65].

Виникнення та розвиток інформаційного суспільства припускає широке застосування інформаційно-комунікаційних технологій при становленні професіоналізму майбутніх вчителів хімії визначається багатьма чинниками. **По-перше**, впровадження ІКТ у сучасну освіту суттєво прискорює передавання знань і накопиченого технологічного та соціального досвіду людства не тільки від покоління до покоління, а й від викладача до студента. **По-друге**, сучасні ІКТ, підвищуючи якість навчання й освіти щодо становлення професіоналізму майбутніх вчителів хімії. **По-третє**, активне й ефективне впровадження цих технологій в освіту є важливим чинником створення нової системи освіти, що відповідає вимогам інформаційного суспільства і процесу модернізації традиційної системи освіти.

Істотні зміни відбуваються в науці і в індивідуальному мисленні, і в пізнанні щодо використання ІКТ при підготовці майбутніх вчителів хімії - змінюється характер пізнавальної діяльності. Пріоритетною, як зазначає А. Еляков, “стає висока ступінь освіченості працівників, викликана новими навчальними технологіями...” [1, с. 77 -84]. На цій базі зростає престиж кваліфікованості та професіоналізму, а головне - творчої активності людей, тобто особливо цінною стає, перш за все, інноваційно-творча діяльність, що передбачає альтернативність і варіативність рішень в нових інформаційних умовах щодо підготовки студентів. Як зазначає В. Г. Кинелев, “повною мірою проявилася фундаментальна залежність нашої цивілізації від тих здібностей і якостей особистості, які закладаються в освіті, бо освіта і виховання значною, якщо не вирішальною, мірою створюють відповідні характери людей” [3, с. 3].

Використання інформаційно-комунікаційних технологій та ресурсів Інтернету в навчанні хімії можливе за наступними напрямками:

1. Самоосвіта, тобто вивчення досвіду колег в інших містах України й інших країн. Підготовка до тематичних семінарів шкільних і муніципальних методичних об'єднань. Побічно це підвищує загальний рівень підготовки вчителя і рівень викладання.

2. Підготовка конспектів і дидактичних матеріалів до нових тем уроків і поглиблення змісту розроблених раніше уроків. Підготовка атестаційних матеріалів.

3. Позакласна робота учнів під час підготовки рефератів, доповідей, повідомлень за індивідуальними творчими завданнями та роботи з тематики шкільних проєктів.

4. Використання безпосередньо на уроках під час самостійної роботи учнів спільних документів, довідкових матеріалів, довідкових баз даних, методичних матеріалів, схем, таблиць, малюнків.

5. Тестування знань учнів з окремих тем або розділів та предмету в цілому. Для цього на деяких серверах чи сайтах розміщують програми тестування з вільним доступом.

6. Демонстрація безпосередньо на уроках документів, презентацій, відео- та графічних матеріалів, таблиць, діаграм з теми уроку за допомогою телевізора або комп'ютером і проектора.

7. Робота безпосередньо на уроках з навчальними інтерактивними моделями з мережі, наприклад, робота з інтерактивною таблицею елементів Д. Менделєєва, віртуальною хімічною лабораторією тощо.

8. Участь у дистанційних предметних олімпіадах, конкурсах та вікторинах [4].

Таким чином, в інформаційно-комунікаційних технологіях закладені невичерпні можливості для навчання учнів на якісно новому рівні.

### Список використаних джерел

1. Зайнутдинова Л.Х. Создание и применение электронных учебников (на примере общетехнических дисциплин): Монография / Л. Х. Зайнутдинова. – Астрахань, : ЦНТЭП, 1999. – 364 с.
2. Дидактика средней школы: некоторые проблемы современной дидактики / Под ред. М. Н. Скаткина. – М. : Просвещение, 1981. – С. 106.
3. Коротяев Б. И. Учение процесс творческий: Кн. для учителя: Из опыта работы / Б. И. Коротяев. – М. : Просвещение, 1989.
4. Основні напрямки використання інформаційно-комунікаційних технологій у викладанні хімії. — [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://works.doklad.ru/view/9-2cLOre7uE/2.html>.

## ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРАКТИВНОЇ ДОШКИ PADLET НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ

**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](mailto:homenyuk_hanna@tnpu.edu.ua)

**Заяць Юлія Андріївна**

студентка спеціальності 014.04 Середня освіта (Математика), Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

[zayats\\_ya@fizmat.tnpu.edu.ua](mailto:zayats_ya@fizmat.tnpu.edu.ua)

XXI століття – це період нових можливостей. Значна частина нашого життя перенеслась у мережу, тим самим кардинально прискорила розвиток інформаційного суспільства. Однак, COVID19 вніс свої зміни. І саме через них, постало нове, значно важливіше запитання та завдання, як можна доступно та цікаво навчати дітей математиці в теперішніх умовах?

Одним із пріоритетних напрямків трансформації країни є цифровізація освіти, що повинна давати запас знань і навичок відповідно до викликів часу.

Використання нових, сучасних інформаційних технологій однозначно роблять навчання цікавішим. З'являється вдосконалена форма навчання, яка забезпечує інтерактивну взаємодію між учнями та вчителями – дистанційна.

У наш час застосування інтерактивних засобів навчання є одним із основних у навчальному процесі. Віртуальна дошка стала одним із провідних інструментів навчання. Саме завдяки їй можна успішно та легко підсилити цікавість, активність учнів, а також значно підвищити ефективність роботи на уроках математики. Дані веб-сайти дозволяють візуалізувати навчальний матеріал і презентувати його більш привабливо і зрозуміло. Також можна використовувати дошку для організації спільної діяльності учнів у позаурочний час.

Найбільший попит зараз має онлайн-дошка Padlet. Вона є водночас простою та легкою у використанні. Дана програма необмежена у кількості створюваних сторінок, окрім того, не менш важливим є те, що вона підтримує кирилицю. У школах віртуальна дошка точно буде зручною у застосуванні.

Padlet – це безкоштовний сервіс, тому користуватися ним може хто завгодно. Окрім того, існують преміум пакети для шкіл та бізнесу. Важливим є те, що у використанні сервіс є легким та для застосування в навчанні у нього дуже багато можливостей. Щоб розпочати роботу з Padlet варто спершу зареєструватися на сайті або увійти в уже існуючий акаунт. Однак можна працювати і без реєстрації, але в такому випадку дошка через 24 години заборонить вносити будь-які зміни [4].

Після реєстрації натискайте кнопку «Створити Padlet». Оберіть тип розміщення матеріалів, фон. Не забудьте дати назву дошці та наповнити її необхідними для вас даними. Адже саме ця програма надає можливість на одній сторінці розмістити максимально різний контент, який вміщує в собі аудіо файли, фотографії, нотатки, відео фрагменти, зображення та посилання на інші сайти мережі Інтернет.

Щоб розпочати оформлення дошки потрібно натиснути кнопку «Змінити стіну». Для додавання інформації на стіну потрібно двічі клацнути на вільному місці дошки, після чого можна буде додати посилання, фото, відео або посилання [3].

Однією із ще одних важливих можливостей Padlet є те, що кожна дошка має свою унікальну адресу, яку можна поширити іншим аби спільно редагувати та вносити зміни. Для налаштування доступу до дошки потрібно натиснути на кнопку «Змінити поточну стіну». На вкладці, яка відкриється натисніть клавішу «Приватність». У новому вікні задайте відповідний рівень доступу до дошки. Для роботи з класом варто вибрати «Може писати» (учні зможуть переглядати та публікувати пости).

Padlet дозволяє публікувати всі види вмісту: робити текстові нотатки, завантажувати файли (word, pdf, jpg, png), розміщувати гіперпосилання (посилання), знаходити їх безпосередньо у вбудованій пошуковій системі, робити знімки (знімки), записувати та публікувати відео та аудіо-анотації, додайте



маркери вручну, знайдіть та додайте точки на карті (Padlet має вбудований доступ до Google Maps) , а за потреби – поширювати пряме покликання на іншу дошку Padlet. Особливо цікавою є функція вбудованого у Padlet інструмента для запису відео з екрану, завдяки якій можна зняти короткий скрінкаст і відразу ж розмістити його на онлайн-дошці [2].

Переглянемо можливості використання Padlet на уроках математики під час дистанційного навчання.

1. Якщо ви новий учитель в класі, то дана програма надасть чудову змогу познайомити вас із дітьми. На дошці кожен може помістити про себе загальну інформацію.
2. Дошку можна використовувати для збору інформації на ту чи іншу тему. Зручність полягає в тому, що в одному місці зібраний весь матеріал до уроку [1].
3. Дана програма дозволяє зручно проводити опитування після вивченої теми. Ви побачите відповіді учнів та зможете внести коментарі не лише у вигляді тексту, а й у вигляді посилання чи мультимедійного контенту.
4. В Padlet є можливість оформити матеріали у вигляді лінії часу. Ця функція, допомагатиме учням не забути важливі, ключові моменти з попередніх уроків [1].
5. Дошку можна використовувати й у моменті навчання під час уроку. Коли учні слухають вас , щоб не відволікати, записують всі запитання на дошці. На завершення уроку ви дасте відповіді на усі запитання.
6. Padlet дає можливість працювати всім учням одночасно на віртуальній дошці, відповідати, редагувати, виконувати спільне завдання.
7. Програму можна використати з метою поглиблення матеріалу в учнів. Варто лише створити дошку з посиланнями на статті, відео, фото матеріали.
8. Padlet зручно використовувати для спільного збору даних на ту чи іншу тему. До того ж учні можуть працювати як індивідуально так і в парах. Вся інформація, яку ви закріпите буде зібрана в одному місці та нікуди не зникне.
9. В даній програмі можна створити окрему дошку для спільного чи індивідуального виконання домашнього завдання. Вам легко приймати та перевіряти завдання. Діти ж люблять працювати у віртуальному просторі, саме тому відсоток виконаних завдань автоматично зростає.

Переваги Padlet:

- простий та зрозумілий інтерфейс;
- доступні додатки IOS, Android;
- можна додати будь-який тип файлу , організувати усе так як того хочете ви;
- безпечний і приватний.

Недоліки Padlet :

- варто реєструватись інакше не можна буде вносити жодних змін через 24 години;
- бізнес-версія платна;
- відсутня робота з електронною поштою.

Отже, використання віртуальної дошки Padlet сприяє зацікавленню та покращенню навчальної діяльності учнів [4].

### Список використаних джерел

1. Богосвятська А.-М. Онлайн-дошка Padlet. 10 ідей для вчителя URL: <https://bogosvyatska.com/2021/02/06/%D0%BE%D0%BD%D0%BB%D0%B0%D0%B9%D0%BD-%D0%B4%D0%BE%D1%88%D0%BA%D0%B0-padlet-10-%D1%96%D0%B4%D0%B5%D0%B9-%D0%B4%D0%BB%D1%8F-%D0%B2%D1%87%D0%B8%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8F/>
2. Литвин. О. Як організувати простір навчальної взаємодії на Padlet. URL: <http://ceit-blog.ucu.edu.ua/ed-tech/organizatsiya-navchalnogo-prostoru-vzayemodiyi-ta-spivpratsi-na-padlet/>
3. Майстер-клас: Padlet віртуальна дошка для спільної роботи. URL: <http://2webmkl.blogspot.com/p/httpsrupadletcom.html>
4. Рижко Д.В., Сікора Я.Б. Технологія використання віртуальної дошки Padlet у навчальному процесі. URL: <http://eprints.zu.edu.ua/28034/1/9.pdf>

## WEB-ДОДАТОК ДЛЯ ОПРАЦЮВАННЯ ДАНИХ ЛАБОРАТОРНОГО ПРАКТИКУМУ З ФІЗИКИ

### Габрусев Валерій Юрійович

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри інформатики та методики її навчання, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка  
[gabrusev@tnpu.edu.ua](mailto:gabrusev@tnpu.edu.ua)

### 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](mailto:mohun_sergey@tnpu.edu.ua)

### Басістий Павло Васильович

кандидат технічних наук, доцент кафедри фізики та методики її навчання, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка  
[basi@tnpu.edu.ua](mailto:basi@tnpu.edu.ua)

**Вступ.** Впровадження в навчальний процес комп'ютерно-орієнтованих технологій навчання, що ґрунтується на комп'ютерній підтримці навчально-пізнавальної діяльності, відкриває перспективи щодо розширення та поглиблення теоретичної бази знань і надання результатам навчання практичної значущості та інтеграції навчальних предметів, диференціації навчання відповідно до запитів, нахилів та здібностей учнів, інтенсифікації навчального процесу. Комп'ютерно-орієнтовані технології навчання надають універсальні

засоби отримання, опрацювання, зберігання, передавання, подання різноманітної інформації, наперед виконання рутинних, технічних операцій, пов'язаних із дослідженням різних процесів і явищ або їх моделей, розкривають широкі можливості щодо істотного зменшення навчального навантаження і водночас інтенсифікації навчального процесу, надання навчально-пізнавальній діяльності творчого, дослідницького спрямування.

Використання комп'ютерно-орієнтованих технологій під час навчання природничих дисциплін, зокрема фізики, надає можливість вивчати досліджувані явища на більш якісному рівні, продемонструвати перебіг процесів в умовах недоступних під час лабораторного експерименту.

Накопичений досвід переконливо свідчить про незаперечні переваги поєднання традиційних методичних систем навчання з комп'ютерно-орієнтованими технологіями. Тому постає питання використання засобів інформаційних технологій під час навчання фізики у закладах вищої освіти.

У навчальному процесі важливо, як саме використання інформаційних технологій сприяє вирішенню освітніх завдань. Вибір засобів комунікації повинен визначатися змістом, а не технологією.

Це означає, що основою вибору технологій має бути дослідження змісту навчальних курсів, ступеня необхідної активності студентів, конкретних цілей і очікуваних результатів навчання. результат навчання залежить не від типу комунікаційних та інформаційних технологій, а від якості розробки та надання курсів [1].

**Виклад основного матеріалу.** Фізика є наукою дослідно-експериментальною. Тому її основним методом є спостереження явища, виділення істотних елементів, вимірювання основних фізичних величин, побудова моделі явища і фізичної картини протікання процесів у ній. Усвідомлення модельного характеру нашого пізнання навколишнього світу неможливе без особистої участі людини в будь-якому фізичному досліді, експерименті. Тому в курсі загальної фізики лабораторному практикуму надається велике значення.

Мету та завдання лабораторного практикуму з фізики можна сформулювати наступним чином: ознайомлення студентів з фізичними явищами (відносно легко відтворюваних в умовах навчального закладу), формування компетенцій проведення фізичного експериментального дослідження, опрацювання, подання та аналізу отриманих результатів [2], [4].

Для досягнення означеної мети під час проведення лабораторної роботи необхідно вирішити певне коло завдань, які дозволяють сформувати навички: пояснювати фізичну суть досліджуваного в даній роботі явища; пояснювати фізичні основи досліджуваної у роботі методики вимірювань, обґрунтовувати послідовність дій при виконанні конкретної роботи; працювати з вимірювальними приладами; розраховувати і враховувати інструментальні та випадкові похибки прямих та непрямих вимірювань; представляти результати

експерименту у вигляді зведених таблиць і графіків; аналізувати отримані результати, робити ґрунтовні висновки, скласти звіт за роботою.

← Я 10.42.1.150:8080 Загальна фізика 🔍 \*

**ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №4.**  
**Вивчення обертального руху твердого тіла за допомогою маятника Обербека**  
**Вивчення залежності між моментом сили і кутовим прискоренням.**  
Уведіть дані вимірювань в системі СІ:

1. Діаметр шківів:

2. Віддаль:

3.1. Маса важка:

3.2. Час t1.1:  Час t1.2:  Час t1.3:

4.1 Маса важка:

4.2. Час t2.1:  Час t2.2:  Час t2.3:

5.1 Маса важка:

5.2. Час t3.1:  Час t3.2:  Час t3.3:

6. Значення надійної ймовірності:

**II. Вивчення залежності між кутовим прискоренням та моментом інерції.**

1. Діаметр шківів:

2. Віддаль:

3. Маса важка:

Положення тягарців на стержнях маятника 1:

4.1. Час t1.1:  Час t1.2:  Час t1.3:

Положення тягарців на стержнях маятника 2:

5.1. Час t2.1:  Час t2.2:  Час t2.3:

Положення тягарців на стержнях маятника 3:

5.1. Час t3.1:  Час t3.2:  Час t3.3:

6. Значення надійної ймовірності:

Рис. 1. Сторінка для опрацювання даних лабораторної роботи розробленого web-додатку

Лабораторний практикум із загальної фізики (розділ «Механіка») на кафедрі фізики та методики її навчання Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка проводиться із використанням сучасного лабораторного устаткування. Кількість лабораторних робіт, яку виконують студенти, може змінюватися, але за основу береться навчальний посібник «Загальна фізика. Механіка. Лабораторний практикум» [4].

Опрацювання даних отриманих в ході виконання лабораторної роботи здійснюється за допомогою спеціально розробленого web-додатку (рис. 1).

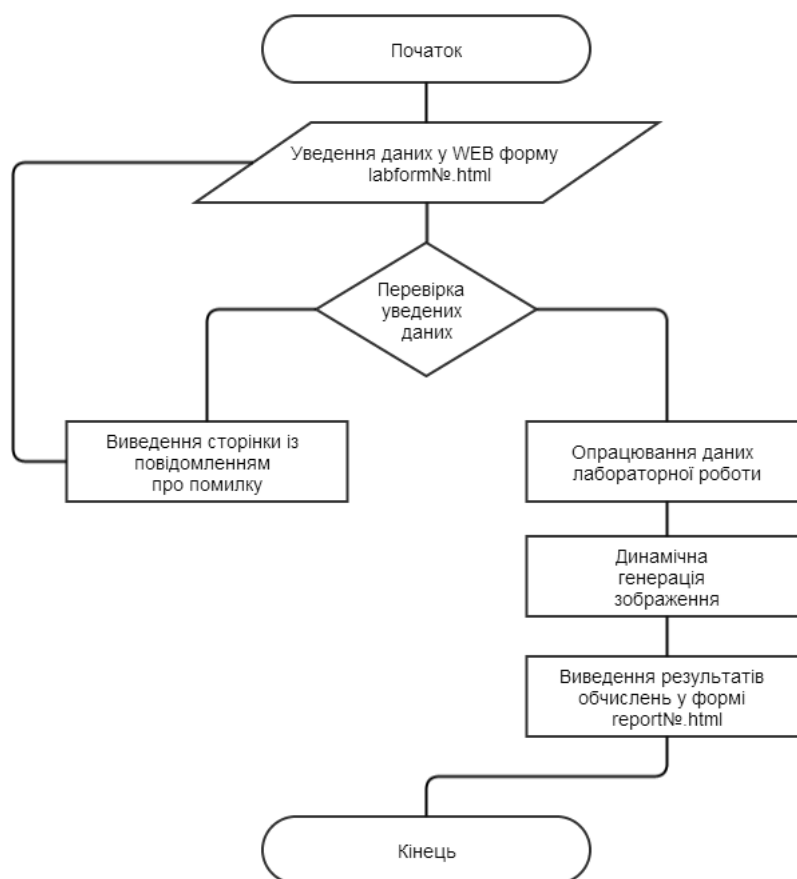


Рис. 2. Загальна блок схема розробленого web-додатку для опрацювання даних та подальшого аналізу результатів лабораторного практикуму

Розробка лабораторного практикуму здійснювалася з використанням операційної системи Windows 7, інтегрованого середовища розробки програм (IDE) PySharm фірми JetBrains, мови програмування Python [5] та мови гіпертекстової розмітки HTML. Під час розробки web-додатку використовувався web-фреймворк web.py [6]. Даний фреймворк надає зручні моделі абстракції і засоби для розробки динамічних web-додатків довільного рівня складності у об'єктно-орієнтованому стилі. Загальна блок схема розробленого web-додатку подана на рисунку 2.

Початкова сторінка лабораторного практикуму містить перелік лабораторних робіт з посиланням на сторінку введення отриманих даних фізичного експерименту (рис. 3).





Рис. 3. Вид початкової сторінки розробленого web-додатку для опрацювання даних та подальшого аналізу результатів лабораторного практикуму

**Висновки.** Впровадження в навчальний процес нових інформаційних технологій потребує переосмислення традиційної системи навчання, її змісту, методів і форм організації, залишаючи при цьому незмінними цілі навчання. Це пов'язано з тим, що засоби комп'ютерно-орієнтованих технологій включені в ту чи іншу діяльність, впливають на саму діяльність, а особливо тоді, коли йому властиві специфічні, характерні тільки для нього функції. Однак комп'ютерні технології можуть принципово вплинути на процес навчання тільки в тому випадку, коли ці технології будуть включені в нову модель навчання, а їх засоби повною мірою реалізують притаманні тільки їм функції. Засоби інформаційних технологій під час навчання фізики виступають не як предмет вивчення, а як предмет, який формує навчальне середовище, і як засіб управління навчальною діяльністю і як засіб навчальної діяльності.

### Список використаних джерел

1. Дидора Т.Д., Мохун С.В., Иванко В.В. Организация и дидактическое обеспечение дистанционной формы обучения в вузе. Образовательные технологии. м. Москва, 2010. № 2. С. 36-52.
2. Комп'ютерно орієнтовані засоби навчання з фізики в школі : посібник /авт. кол.: Ю.О. Жук, О.М. Соколюк, І.В. Соколова, П.К. Соколов — К. Пед. Думка, 2011, 152 с.

3. Лабораторные работы – что? для чего? Как? [Электронный ресурс]. Доступно: [http://tululu.org/sam/laboratornye\\_raboty](http://tululu.org/sam/laboratornye_raboty). Дата звернення: Січ. 3, 2021.
4. Мохун С.В. Організаційно-методичні шляхи в реалізації завдань професійної підготовки майбутніх учителів фізики при проведенні лабораторного практикуму в курсі загальної фізики (розділ «Механіка»). Управління якістю підготовки майбутнього вчителя фізико-технічного профілю. 2014. Випуск 20. С. 205-209.
5. Саммерфилд М. Программирование на Python 3. Подробное руководство. – Пер. с англ. – СПб.: Символ Плюс, 2009, 608 с.
6. Web.py. Web framework for Python. [Online]. Available: <https://webpy.org>. Accessed on: May 3, 2021.

## ДИДАКТИЧНІ МОЖЛИВОСТІ ОСВІТНЬОГО ПРОЄКТУ «НА УРОК» У РЕАЛІЗАЦІЇ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ

**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](mailto:olga.fedchishin.77@gmail.com)

**Снігур Лілія Іванівна**

магістрантка спеціальності 014.08 Середня освіта (Фізика), Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

[liliyasnigur11@gmail.com](mailto:liliyasnigur11@gmail.com)

Дистанційне навчання – одна із форм навчання, яка виникла й удосконалювалася разом із розвитком інтернет-технологій, і на сьогодні має характерні ознаки, принципи, певні методичні напрацювання. Донедавна процес дистанційного навчання бів камерною формою, зазвичай, для дорослих людей або учнів, які прагнули поглибити свої знання, вміння у певній галузі.

Організація ефективного освітнього процесу в режимі дистанційного навчання передбачає подолання низки труднощів. Серед них – мотивація здобувачів освіти, здатність учнів, студентів до самоосвіти, комунікація в процесі навчання між суб'єктами освітнього процесу, індивідуалізація навчання, сформованість компетентностей здобувачів освіти, відсутність єдиної уніфікованої електронної платформи для навчання тощо.

Сьогодні існує велика кількість додатків, сервісів і програмних продуктів для здійснення якісного дистанційного навчання. Більшість з них досить прості у використанні, безкоштовні для завантаження та доступні як для комп'ютерів, ноутбуків, планшетів, так і для мобільних телефонів [1].

Застосування в освітньому процесі таких віртуальних платформ як VirtuLab, All-Fizika, Myphysicslab, VirtualLabs, Vlab.amrita дає можливість учням не тільки проводити лабораторний експеримент, але й спостерігати фізичні симуляції, явища, процеси. На сайтах багатьох виробників можна знайти окремі програми (Javaапплетів), у середовищі яких здійснюється розв'язування фізичних задач.

Наприклад, за адресою <http://phet.colorado.edu> університету в Колорадо розміщено каталог програм українською та російською мовами [2].

Для ефективної реалізації дистанційного навчання варто згадати про використання учнями та вчителями освітнього проєкту «На Урок». Його можливості дають змогу здійснювати навчальний процес якісно та професійно. Онлайн матеріали, які знаходяться на ресурсі щоденно розповсюджуються між закладами загальної середньої освіти без порушення академічної доброчесності. Важливим фактором є те, що «На Урок» забезпечений інформативним та корисним матеріалом як для вчителів, так і для самих учнів, він містить і вебінари, і конференції і різні роздаткові матеріали, методичну літературу та уроки й олімпіади для дітей зі всіх предметів.

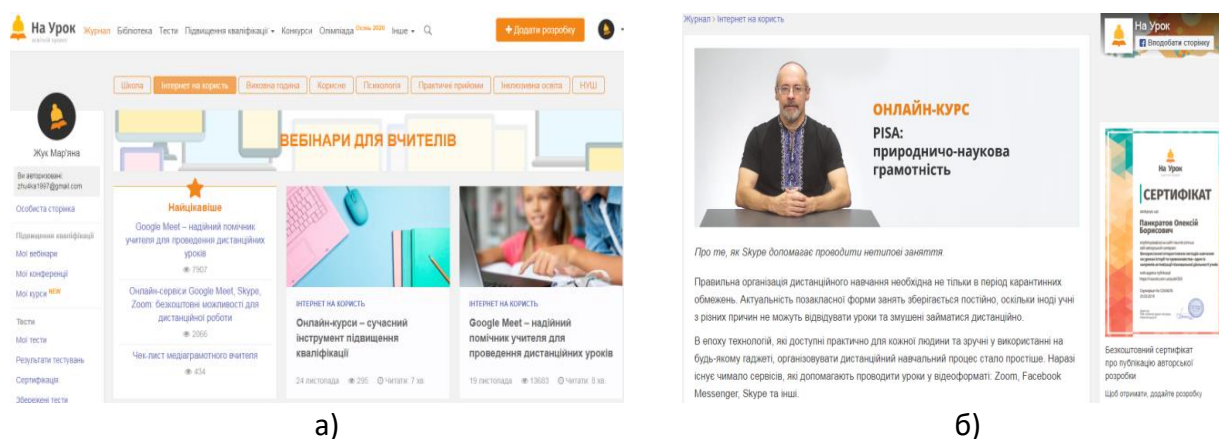


Рис. 1. Освітній проєкт «На Урок». Розділ «Журнал»

Головна сторінка сайту «На Урок» містить багато інформації про те, яким чином можна або додати свою власну розробку, або ж використовувати вже раніше завантажені матеріали з проєкту. Вчитель має можливість читати журнал ресурсу, на якому завжди розміщують актуальні новини про зміни тенденцій освіти, цікаві статті та повідомлення в галузі психології та педагогіки.

Крім того, в розділі «Інтернет на користь» вчителі можуть знайти для себе перелік вебінарів, онлайн-занять для підвищення кваліфікації, самоудосконалення, самоосвіти (рис. 1 а, б).

Також використання цього проєкту передбачає можливість створення завдань різних типів, використання розробок іншим зареєстрованим відвідувачам проєкту.

На вчителя, який є користувачем «На Урок» покладається велика відповідальність щодо того, яким чином буде проводитись спільна робота і використання матеріалів з сайту. Умовами користування кожен з користувачів зобов'язується не лише створювати завдання різних типів, але й дозволити використовувати свої праці іншим зареєстрованим відвідувачам проєкту. Тому, важливо перед початком роботи на освітньому порталі, здійснити реєстрацію для

того, аби постійно бути в курсі всіх подій та змін в сучасній освіті. «На Урок» завжди сповіщає користувачів про семінари та вебінари, які повинні відбутися, запрошує до участі в наукових конференціях, симпозіумах, виступах. Це дає змогу не пропустити важливі події в плані освіти.

Використання освітнього проекту «На Урок» підвищує якість навчання учнів, допомагає реалізувати проведення контрольних і самостійних робіт в умовах дистанційного навчання, мотивує учнів до використання інформаційно-комунікаційних технологій. А також вчитель під час дистанційного навчання має можливість удосконалити себе як компетентного фахівця, інтегрувати знання з різних галузей для того, щоб проводити інтерактивні та цікаві заняття.

### Список використаних джерел

1. Жук М. Д., Мартинюк С. В., Федчишин О. М. Застосування дидактичних засобів LEARNINGAPPS як інструментарію для дистанційного навчання фізики. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи* : тези доповідей V Міжнародної науково-практичної конференції. (Тернопіль 30 квітня 2020 року). Т. 2020. С. 81–84.
2. Жук М. Д., Федчишин О. М., Мартинюк С. В. Інформаційно-комунікаційні технології у процесі навчання 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 URL: <https://naurok.com.ua/> (дата звернення: 06.05.2021)

## АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ХІМІЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ ЗА ДОПОМОГОЮ ОНЛАЙН-ТЕХНОЛОГІЙ І РЕСУРСІВ

### Симчак Руслан Васильович

кандидат хімічних наук, доцент кафедри хімії та методики її навчання, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

[symchak@tnpu.edu.ua](mailto:symchak@tnpu.edu.ua)

### Тулайдан Галина Миколаївна

кандидат хімічних наук, доцент кафедри хімії та методики її навчання, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

[tulaidan@tnpu.edu.ua](mailto:tulaidan@tnpu.edu.ua)

### 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](mailto:baranovsky@tnpu.edu.ua)

Хімічний експеримент як метод пізнання дозволяє урізноманітнювати засоби і комбінувати умови дослідження з метою встановлення причинно-наслідкових зв'язків між штучно створеними умовами та змінами, до яких вони призводять.



Використання онлайн технологій і ресурсів є досить актуальним в умовах дистанційного навчання, для реалізації повного спектру хімічних дослідів та експериментів при вивченні курсу хімії адже підвищує інформаційну культуру студентів, заняття стають більш цікавими, насиченими, якісними, результативними та з'являється можливість демонстрації дослідів, які складно провести у звичайних умовах.

Візуалізація хімічних дослідів в умовах дистанційного навчання дозволяє частково забезпечити практичну складову курсу хімії, а вибір методів, засобів і технологій та різноманітність пропонованих онлайн-ресурсів розкривають можливості більш широкого впровадження їх у навчальний процес.

Від вибору хімічного експерименту залежить розуміння закономірностей хімічних процесів, формування практичних умінь і навичок, спостережливості, вдосконалення і закріплення знань. Така діяльність розвиває інтерес до вивчення хімії та є важливим інструментом формування наукового світогляду [1].

Одним із способів реалізації хімічного експерименту в умовах дистанційного навчання є віртуальний експеримент. Його рекомендовано застосовувати тоді, коли, приміром, відсутні вихідні речовини, хімічний процес є довготривалим або супроводжується утворенням шкідливих чи агресивних продуктів реакції або передбачає використання складного обладнання тощо. Віртуальні лабораторні роботи проводяться у віртуальній лабораторії із необхідним хімічним обладнанням (пробірки, колби, штативи тощо) та хімічними реагентами. Для візуалізації хімічного обладнання та хімічних процесів використовуються ресурси 3D графіки та анімації. Прикладом серед ресурсів з віртуального експериментування є [vlab.co.in](http://vlab.co.in), [chemcollective.org](http://chemcollective.org), [phet.colorado.edu](http://phet.colorado.edu) та багато інших.

Перевагою віртуального хімічного експерименту є те, що він завжди однаково відтворюється й відображає реальні фізико-хімічні закономірності, вирішуючи цілу низку практичних і організаційних завдань. Із недоліків – це складне завдання, яке вимагає часових і фінансових витрат; невміння відрізнити віртуальний світ від реального, тобто модельні об'єкти створені комп'ютером повністю витісняють об'єкти реально існуючого навколишнього світу.

Хорошою альтернативою виконанню лабораторних робіт можуть стати відеодосліди, відзняті в звичних лабораторних умовах за власною методикою, яка буде найбільш оптимально відповідати меті та актуальності експерименту для окремого заняття; простоті у виконанні, що не потребує вартісних приладів, обладнання та матеріалів; безпечності досліду і раціонального використання хімічних реагентів; взаємозв'язку та застосуванні хімічних знань у повсякденному житті людини, використовуючи як об'єкти дослідження природні об'єкти, харчові продукти, засоби побутової хімії тощо; сприйняття безпосереднього спостереження за хімічними процесами і формуванні понять та уявлень. З технічного боку дещо важче організувати трансляції лабораторних робіт наживо [2].



Загалом ідея відеолабораторних робіт не є новою. Велика кількість відеодослідів розміщені на спеціалізованих українських каналах. Як приклад, на сайті інтерактивного навчання видавництва «Ранок» до підручників «Хімія» 7-11 класи розміщено додатки на youtube-каналі електронних книг з демонстраційними, лабораторними дослідженнями та практичними роботами українською мовою, що дає можливість доповнювати навчальний матеріал новими відомостями, використовувати більший обсяг інформації, опановувати більшу кількість матеріалу за короткий час, проводити заняття насичено, якісно та результативно.

Більшу кількість цікавих дослідів і експериментів найрізноманітнішої тематики, для зйомки яких необхідне дороговартісне обладнання і важкодоступні хімічні реактиви, спеціальна фото- та відеоапаратура, можна безкоштовно завантажити з англійських ресурсів. Проте ці відеоролики не завжди відповідають вимогам демонстрації хімічних дослідів під час вивчення тих чи інших фізико-хімічних процесів та закономірностей, займають значний проміжок часу для повного перегляду, містять зайву інформацію, яка не стосується теми, переповнені рекламою та мають англійське озвучення. Останнє не повинно ставати перешкодою в сучасному навчальному процесі. Тому такі відеоролики потребують доопрацювань за допомогою безкоштовних програм для корекції, монтажу і обробки відео та звуку: Adobe Premiere Pro CS6 ([https://adobe\\_premier\\_pro.download-windows.org/adobe-premiere-pro-cs6](https://adobe_premier_pro.download-windows.org/adobe-premiere-pro-cs6)), Camtasia (<https://camtasia-studio.ru.uptodown.com/windows>), DaVinci Resolve (<https://biblprog.org.ua/ua/davinci-resolve>), Sony Vegas Pro (<https://boxprograms.ru/sony-vegas-pro>) та інші, що дають можливість на фінальній стадії одержати відео, яке відповідає вимогам сьогодення в освіті.

Хімічному експерименту належить одна з провідних ролей як джерела пізнання хімічних явищ, посилення інтересу до більш глибокого вивчення фізико-хімічних процесів, сприяння розумового розвитку, формування наукового мислення, самостійного творчого пошуку і розкриття творчого потенціалу. Він стимулює цілеспрямовану діяльність, зосередженість і спостережливість під час роботи, створює можливості для самовдосконалення і самореалізації, закріплює теоретичні знання та формує вміння застосовувати їх у реальних життєвих ситуаціях.

### Список використаних джерел

1. Прибора Н. Формування готовності майбутніх учителів до використання хімічного експерименту в навчанні учнів. *Вища освіта України*. 2015. № 2. С. 58–65.
2. Симчак Р.В., Барановський В.С. Методичні аспекти організації та проведення хімічного експерименту з органічної хімії при підготовці бакалаврів спеціальності 014.15 Середня освіта (природничі науки). Підготовка майбутніх учителів фізики, хімії, біології та природничих наук у контексті вимог Нової української школи : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (м. Тернопіль, 14 травня 2020 р.). ТНПУ ім. В. Гнатюка, Тернопіль, Україна. С. 125-127.

## ОРГАНІЗАЦІЯ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕХНОЛОГІЙ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ (З ДОСВІДУ РОБОТИ ЧЕРНІВЕЦЬКОЇ ГІМНАЗІЇ № 2)

**Кушнір Алла Іванівна**

Заслужений вчитель України, учитель біології, заступник директора Чернівецької  
гімназії № 2 Чернівецької міської ради

[allakushnir2@gmail.com](mailto:allakushnir2@gmail.com)

**Язловицька Людмила Степанівна**

Кандидат біологічних наук, доцент Інституту біології, хімії та біоресурсів, Чернівецький  
національний університет імені Юрія Федьковича

[l.yazlovitska@chnu.edu.ua](mailto:l.yazlovitska@chnu.edu.ua)

Складна епідемічна ситуація останніх років у світі, викликана пандемією COVID-19, суттєво змінила вимоги до організації освітнього процесу у закладах вищої та загальної середньої освіти України. В умовах пролонгованого карантину почав діяти новий механізм здобуття повної загальної середньої освіти – організація освітнього процесу із застосуванням технологій дистанційного навчання, що було визначено Положенням про дистанційну форму здобуття повної загальної середньої освіти, затвердженого наказом МОН від 08.09.2020 р. № 1115. Теоретичні та методологічні аспекти дистанційного навчання представлені в науковій літературі [1, 2]. Водночас маловивченим залишається питання щодо системотехнічного, навчально-методичного, дидактичного забезпечення дистанційного навчання.

Метою нашої роботи було визначення рівня ефективності організації освітнього процесу із використанням технологій дистанційного навчання в Чернівецькій гімназії № 2 на прикладі уроків біології.

Перший досвід організації дистанційного навчання у березні – травні 2020 р., коли педагоги Чернівецької гімназії № 2 поєднували різні режими навчання (синхронний та асинхронний), використовували різні електронні ресурси (Zoom, Google Meet, Discord, Viber, Classroom), поставив актуальну проблему, щодо використання єдиної електронної освітньої платформи. З цією метою для організації освітнього процесу в 2020/2021 навчальному році була обрана гімназійна платформа *Google Suite for education* (далі *G Suit*), яка до цього часу використовувалась для зберігання методичних матеріалів, адміністративних наказів та створення спільних звітів (*Google*-таблиці, *Google*-документи). Відповідно до рішення педагогічної ради учителів гімназії, з метою ефективної організації освітнього процесу, обрано сервіси *Google Classroom* та *Google Meet* платформи *G Suit* та електронний журнал платформи *e-schools.info*.

За допомогою *Google Classroom* були створені віртуальні класи Чернівецької гімназії № 2, до яких приєдналися усі педагоги та учні. Віртуальні класи були впорядковані у модифікованому варіанті: для учнів одного класу створена єдина віртуальна кімната для всіх навчальних предметів (в підкастах «теми» були введені назви предметів). Це дозволило учням для

отримання завдань, оцінок, представлення результатів виконаних робіт користуватися одним віртуальним класом *Classroom*, а не декількома, що суттєво спрощує технічне використання цієї програми.

Для організації онлайн-уроків були створені стаціонарні посилання *Google Meet* для уроків-конференцій, які були закріплені на панелі кожного віртуального класу додатку *Google Classroom*. Це полегшило та прискорило організацію початку уроків, оскільки не витрачався час на створення і надсилання запрошень на конференції. Вхід на урок-конференцію здійснюється учнями через індивідуальні акаунти, що не потребує додаткового часу викладача для надання дозволу, а також унеможливорюється втручання сторонніх осіб під час уроку. Доступ до посилань на уроки-конференції певного класу мають ті вчителі та учні, які задіяні в освітньому процесі певного класу, а також адміністрація закладу. Такий формат організації освітнього середовища у *Google Classroom* надав можливість директору, заступникам директора здійснювати контроль освітнього процесу, надавати допомогу вчителям під час проведення уроків, організовувати обмін досвідом, аналізувати виконання освітніх програм педагогами. Окремі віртуальні класи були створені для учнів, що навчаються за індивідуальною формою навчання (педагогічний патронаж, сімейна форма навчання).

З метою дотримання санітарно-гігієнічних норм роботи з комп'ютерною технікою та уникнення перевантаження гімназистів було розроблено та складено розклад дзвінків з тривалістю уроків 30 хвилин та перерв між ними 10 – 15 хвилин. Для оцінювання рівня навчальних досягнень учнів було визначено, що обов'язкові види контролю будуть здійснюватись за допомогою сервісу *Google Classroom*, проміжні види контролю – шляхом використання різних електронних ресурсів: *Google forms*, *Classtime*, *Google Classroom*, *naurok.com.ua/test*, *vseosvita.ua*. Перевірка письмових учнівських робіт через додаток *Google Classroom* дозволяє реалізувати індивідуальний підхід: не тільки оцінити, але й виправити помилки, написати коментар до роботи, надати можливість учневі доопрацювати окремі завдання.

Таким чином, вище зазначений інноваційний підхід використання сучасних електронних ресурсів у Чернівецькій гімназії № 2 дозволив створити технологічну базу для формування ефективного дистанційного навчання для здійснення освітнього процесу в синхронному режимі.

Для визначення рівня адаптації освітнього середовища до формату дистанційного навчання було проведено анкетування у онлайн-режимі учнів Чернівецької гімназії №2. Анкетовано 165 респондентів, серед яких учні 8-9-10-11 класів у кількості 46, 60, 38 та 21 осіб відповідно. Складена нами анкета відповідала методичним підходам та організаційним вимогам щодо процедури проведення анкетування, аналізу отриманих результатів та подальшого оцінювання відповідей [3]. Статистичну обробку даних проводили з використанням критерію Фішера.

Аналіз результатів відповідей на перше питання анкети «рівень ефективності дистанційного навчання» показав, що більшість гімназистів оцінюють його як недостатній, оскільки 55,2 % респондентів вважають його як «не зовсім ефективний» та 18,2% – як «не ефективний». І лише 26,7 % опитаних учнів визначили таку форму навчання як «ефективну». Однією з причин, що пояснюють низький рівень ефективності дистанційного методу навчання, зокрема на уроках біології, може бути зменшенням тривалості уроку (не 45, а 30 хвилин) за час якого вчитель не встигає подати весь матеріал. Таким чином, збільшується інтенсивність самостійної роботи учня з сучасними підручниками, які містять ряд тем, що розраховані на безпосереднє пояснення вчителем на уроці.

Оцінка гімназистами ефективності дистанційного навчання відрізняється за віком опитуваних. Так, найбільшу результативність дистанційного навчання відзначили учні 8-х та 11-х класів (35 та 33 % відповідно). Це можна пояснити їх психолого-фізіологічною готовністю до дистанційного навчання і сформованими навичками самоосвіти. Слід зазначити, що в 11-му класі більшість учнів вже визначились з напрямками подальшої професійної освіти, а отже більше часу приділяють самостійній підготовці до ЗНО. У той же час, оцінювання ефективності дистанційного навчання учнями 9-х та 10-х класів було нижчим (25% та 15,8 % відповідно), ніж учнів 8-х та 11-х класів. У цієї вікової групи учнів, на нашу думку, у більшій мірі виявляється посилення психологічної складової та персоніфіковане зниження зацікавленості не тільки до такої форми освітнього процесу, а навчання в цілому.

Важливим питаннями анкети є оцінка наявності різних видів уроків, які використовуються вчителями біології: уроки-лекції, уроки-бесіди, відео-уроки, комбіновані уроки, віртуальні екскурсії, захист виконаних проєктів. Одержані результати анкетування учнів свідчать про рівень адаптації вчителя до онлайн-режиму, його методичних прийомів та дидактичного оснащення для проведення уроків з біології у форматі дистанційного навчання. Щодо конкретизації оцінювання відповідей респондентів, то переважаючими є уроки-бесіди – 73,9 %. Крім того, на запитання анкети: «Чи маєте ви можливість під час онлайн-уроків з біології ставити запитання учителеві та спілкуватись з ним?», понад 90% гімназистів дали стверджувальну відповідь. 72,1 % учнів дали позитивну відповідь і на запитання «Чи завжди здійснюється супровід онлайн-уроків з біології відеоматеріалами: презентаціями, фотоматеріалами, схемами, анімаціями, відеороликами?». У анкеті було запропоновано учням сформулювати власну думку щодо покращення онлайн-уроків з біології. Відповіді, які найчастіше зустрічались у анкеті сформували наступний ряд: онлайн-уроки з біології проходять на достатньому рівні; краще повернутись до очного навчання; більше часу під час уроку приділяти поясненню нових тем, давати учням матеріали презентацій до проведення уроків; зменшити кількість та об'єм контрольних завдань, онлайн-тестів, усних опитувань, не

використовувати фронтальне опитування щуроку; збільшити кількість практичних робіт, які можливо виконувати вдома.

Окремо слід наголосити, що на сьогодні відсутні єдині педагогічні фізіологічно обґрунтовані методики проведення онлайн-уроків і кожен вчитель працює за власним розумінням, тоді як проведення уроків в класах базується на столітньому досвіді педагогічної діяльності. Отже, для покращення ефективності навчання у новому форматі, на нашу думку, повинні бути на державному рівні розроблені відповідними інститутами специфічні методичні підходи проведення освітнього процесу в закладах загальної середньої освіти. При цьому слід враховувати набутий індивідуальний досвід вчителів, отриманий під час вимушеного переходу від очного до онлайн-навчання.

### Список використаних джерел

1. Теорія та практика змішаного навчання: монографія / В. М. Кухаренко, С. М. Березенська, К. Л. Бугайчук, Н. Ю. Олійник, Т. О. Олійник, О. В. Рибалко, Н. Г. Сиротенко, А. Л. Столяревська; за ред. В. М. Кухаренка. - Харків : ХПІ, 2016. – 284 с.
2. Поплавська Г.В. Аналіз застосування онлайн сервісу Google Classroom для організації дистанційного навчання //Комп'ютерно-інтегровані технології: освіта, наука, виробництво. – 2020. – Вип. № 39. – С.89-93. DOI: <https://doi.org/10.36910/6775-2524-0560-2020-39-15>
3. Головаха Є., Паніна Н. Моніторингові дослідження Інституту соціології НАН України: методологія, методи, організація опитувань//[Українське суспільство: моніторинг соціальних змін](http://ukrainske-suspiilstvo.com.ua). – 2014. – Вип. 1(2). – С. 5-12. Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/ukrsoc\\_2014\\_1%282%29\\_3](http://nbuv.gov.ua/UJRN/ukrsoc_2014_1%282%29_3)

## ФОРМУВАННЯ ПРЕДМЕТНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ В ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ КУРСУ «ПРАКТИКУМ З АСТРОНОМІЇ» В УМОВАХ ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ

**Ліннік Ірина Сергіївна**

Магістрантка спеціальності 014.08 Середня освіта (Фізика), Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

[Linnikiryna19@gmail.com](mailto:Linnikiryna19@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](mailto:mohun_sergey@tnpu.edu.ua)

**Вступ.** У зв'язку з останніми подіями світового масштабу (пандемія COVID-19) жваво оновлюється та вдосконалюється система дистанційного навчання.

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 [1].

**Виклад основного матеріалу.** Важливим видом учбової діяльності студента при вивченні астрономії є виконання практичних робіт, в процесі якого студенти знайомляться з основними методами астрономічних досліджень і розрахунків. Однак астрономічні спостереження не завжди можна організувати у навчальному процесі, а тим більше в умовах дистанційного навчання.

Саме тому 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 (рис. 1) 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.).

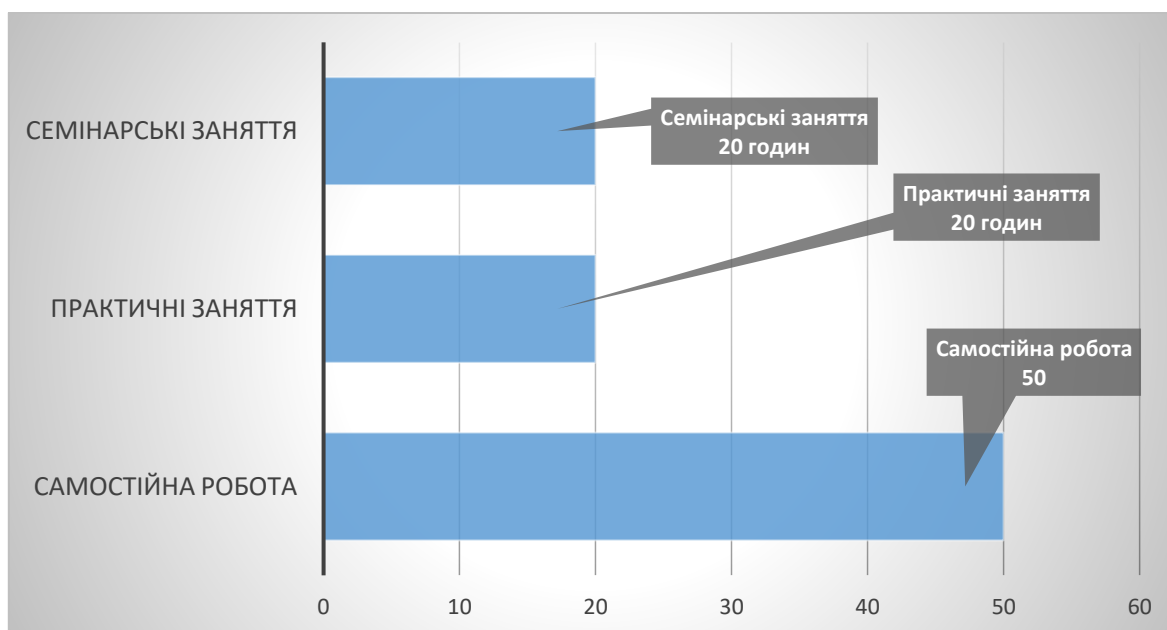


Рис. 1. Розподіл навантаження дисципліни «Практикум з астрономії» за видами навчальної діяльності.

Навчально-методичне забезпечення даного курсу дає можливість провести 25 практичних робіт (детальніше див. [2]) з усіх розділів курсу загальної астрономії під час традиційного навчання.

Однак у період пандемії виникла потреба модернізувати ці роботи та запропонувати завдання, які б студенти могли виконувати під час дистанційного навчання. Наведемо приклад такого завдання.

В практичній роботі «Видимий річний рух Сонця і його наслідки» студенти повинні виконати наступне завдання: «Визначити теоретичні дати початку і

закінчення полярного дня і полярної ночі, обчислити тривалість полярного дня і полярної ночі на різних географічних широтах. Також показати результати графічно і пояснити причину залежності тривалості полярного дня і полярної ночі від географічної широти місця».

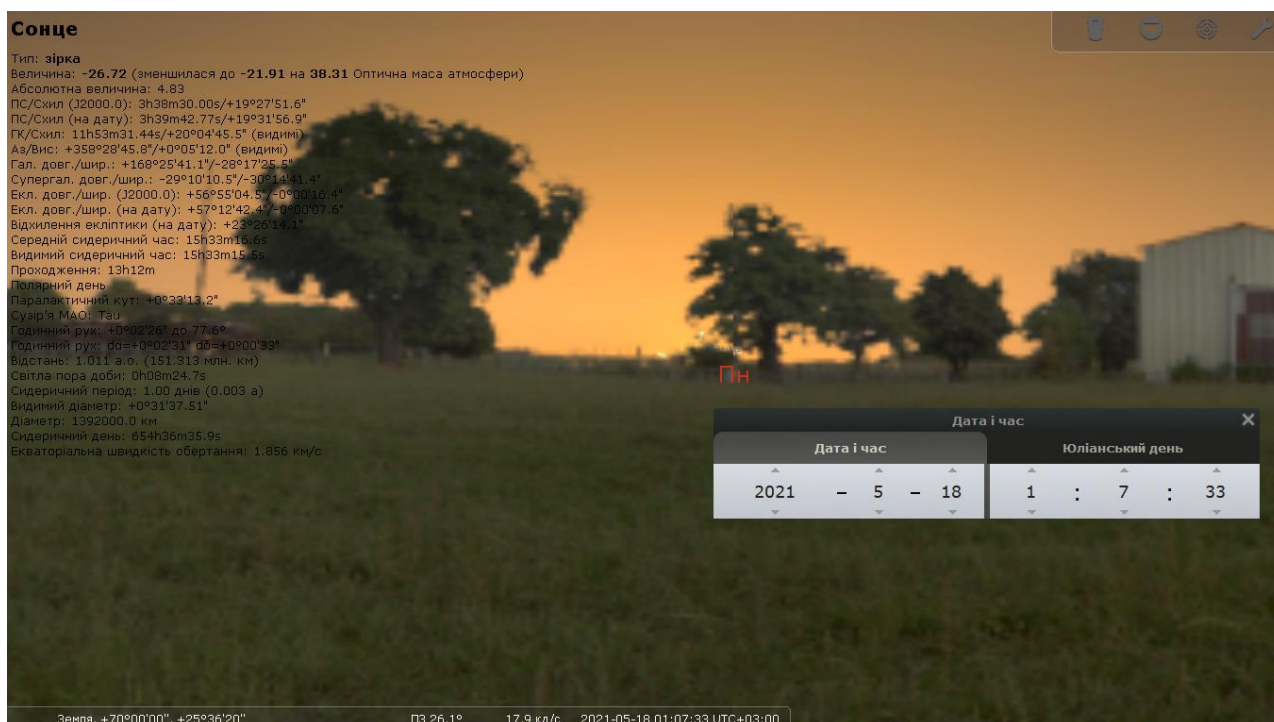


Рис. 1. Скріншот Stellarium. Місце спостереження: широта  $70^{\circ} 0' 0.00''$  на північ, довгота Тернополя ( $25^{\circ} 36' 20.02''$  на схід).

Пропонуємо це завдання виконати не лише теоретично, але і практично (рис. 1), «побувавши» віртуально на цих широтах за допомогою Stellarium (це програма, яка відображає реалістичне небо, таким, яким його можна побачити неозброєним оком, у бінокль або телескоп, не вимагає інтернет-з'єднання, працює в режимі офлайн і є абсолютно безкоштовною – вона доступна будь-кому (необхідна лише наявність комп'ютера, ноутбука, планшета чи іншого гаджета)).

На рис. 2 наведено річні графіки зміни кутової висоти Сонця, побудовані в Stellarium, на різних широтах.

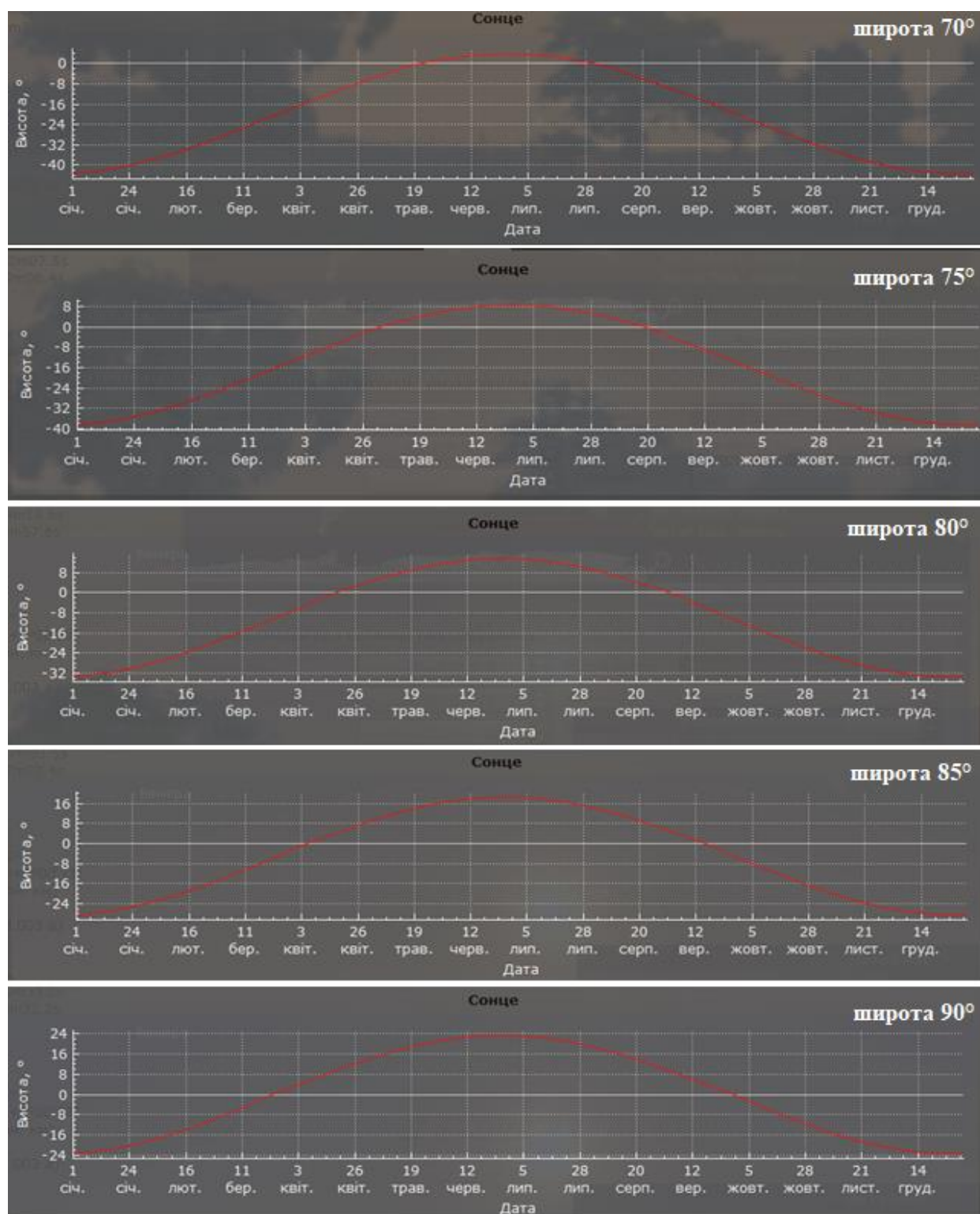


Рис. 2. Зміна кутової висоти Сонця протягом року.

За даними рис. 2 можна показати графічну залежність тривалості полярного дня і полярної ночі від географічної широти місця спостереження, що демонструє рисунок 3.

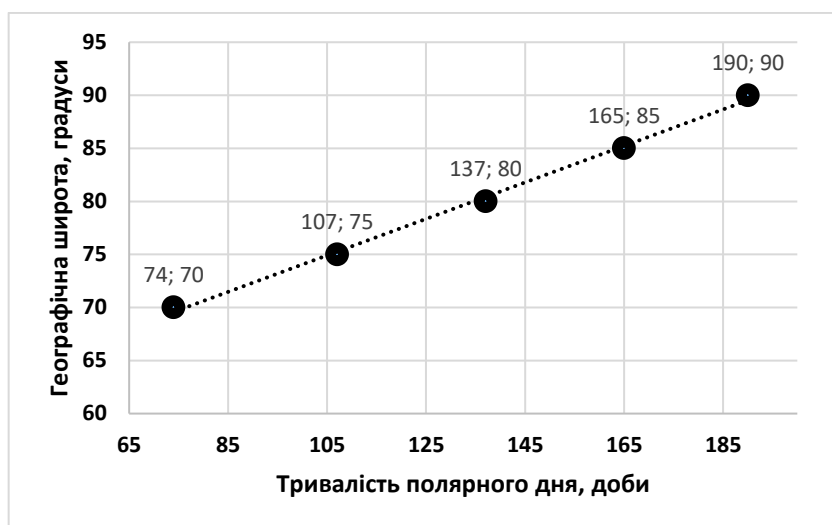


Рис. 3. Залежність тривалості полярного дня від географічної широти місця спостереження

**Висновки.** Ситуація з пандемією пришвидшила інформатизацію суспільства та освіти зокрема. Щоб не залишитись осторонь цього процесу педагогам потрібно постійно шукати нові методи та форми подачі знань, максимально використовуючи в процесі викладання можливості сучасних технологій.

#### Список використаних джерел

1. Мохун, С.В., Федчишин О.М. Астрономічні спостереження та методика проектування сонячного годинника. *STEM-інтеграція як важлива передумова управління результативністю та якістю фізичної освіти*. 2018. Випуск 24. С. 159-164.
2. Мохун С.В. Основні аспекти проведення лабораторного практикуму з астрономії. *Педагогічні науки: реалії та перспективи*. 2013. Випуск 40. – С. 161-170.

### ВИКОРИСТАННЯ GEOGEBRA НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ

**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](mailto:homenyuk_hanna@tnpu.edu.ua)

**Кавка Зоряна Петрівна**

студентка спеціальності 014.04 Середня освіта (Математика), Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

[kavka\\_zp@fizmat.tnpu.edu.ua](mailto:kavka_zp@fizmat.tnpu.edu.ua)

У сьогоднішній дистанційне навчання набирає все більшої популярності серед навчальних закладів. Проте питання навчання не у класах постало перед вчителями доволі давно. Однією з інноваційних програм є GeoGebra. Дана

програма є швидко зростаючим співтовариством мільйонів користувачів, розташованих майже у кожній країні.

Суспільство та життєдіяльність кожної людини в останні роки змінюються надзвичайно різко. Ці зміни зумовлені процесами глобалізації та інформатизації, які проникли в усі сфери суспільної діяльності [1]. Певним чином змінюється і система освіти в Україні – відбувається інформатизація закладів освіти, всі вчителі (незалежно від спеціалізації) мають достатній рівень інформативної компетентності та інформаційної культури, поступово впроваджуються програми дистанційного навчання, у навчальному процесі активно використовуються інтерактивні технології тощо [4]. Даний метод викладання значно спростив викладацьку діяльність вчителів, в тому числі вчителів математики. Дистанційне навчання є чудовим методом піднесення матеріалу до учнів та студентів, оскільки не потрібно малювати на дошках важкі графіки та розписувати масштабні формули, ІТ спрощує дані етапи та економить час заняття, наприклад, такою є програма GeoGebra. GeoGebra – це програма динамічної математики для всіх рівнів освіти, яка об'єднує геометрію, алгебру, таблиці, графіки, статистику та обчислення в одному простому у використанні пакеті.

GeoGebra стала провідним постачальником програми динамічної математики, яка використовується для підтримки науки, технологій, інженерії та математики (STEM), освіти та інновацій у викладанні та навчанні в усьому світі. «Інформаційні технології суттєво розширюють можливості педагога, оптимізують управлінські процеси, таким чином формуючи в учня важливі для нашого сторіччя технологічні компетентності» [3]. Учень має змогу отримати знання в близькій формі до молодого покоління. Усе це вказує на той факт, що система освіти в Україні орієнтується на кращі міжнародні інновації і традиції. Дана програма це вільно-поширюване (GPL) динамічне геометричне середовище, яке дає можливість створювати «живі креслення» для використання в геометрії, алгебрі, планіметрії, зокрема, для побудов за допомогою циркуля і лінійки.

Крім того, програма володіє багатими можливостями для роботи з функціями (побудова графіків, обчислення коренів, екстремумів, інтегралів тощо) за рахунок команд вбудованої мови (яка, до речі, дає змогу керувати і геометричними побудовами).

Сервіс надає можливість будувати графічний розв'язок. До того ж декількох рівнянь одночасно. При цьому саму координатну сітку можна рухати. Таким чином, діти побачать всі можливі ракурси та нюанси графіків.

Окремою вкладкою передбачено більш глибоке вивчення геометрії. Можна побудувати фігуру за точками. В лівій частині екрану відображаються координати цих точок, рівняння, яке описує побудовану фігуру та відповідні координати точок, що є розв'язком цього рівняння [2].

Основні переваги:



- ✓ динамічні геометрія, алгебра та електронна таблиця, пов'язані між собою;
- ✓ простий у використанні інтерфейс при потужному функціоналі;
- ✓ інструмент для створення інтерактивних навчальних матеріалів у вигляді веб-сторінок;
- ✓ доступна на багатьох мовах для мільйонів користувачів з усього світу;
- ✓ відкритий вихідний код програмного забезпечення у вільному доступі для некомерційного використання.

Дистанційне навчання сьогодні є однією із форм організації навчання. Насамперед для викладання математики даний метод є великим проривом. Впродовж років навчання поза класом набирало все більшу популярність та удосконалювались прийоми подання матеріалу. На сьогоднішній день, у зв'язку із карантинними обмеженнями, дистанційне навчання є чи не основним способом навчання. Вчителі математики завдяки дистанційному навчанню можуть з легкістю проводити заняття, оскільки їм допомагають ІТ технології, зокрема GeoGebra. З цим сервісом комфортно вивчати матеріал різної ступені складності. Починаючи від знайомства з геометрією і далі відповідно з розвитком знань.

### Список використаних джерел

1. Пилаєва Т. В. Історія розвитку дистанційної освіти в світі / Наукові записки. Педагогічні науки. Випуск 147. Кіровоград: РВВ КДПУ імені В.Винниченка, с. 114-118, 2016.
2. Підлипаєва К. Сучасний вчитель математики  
URL: [http://ekaterinaotsaliuk.blogspot.com/p/blog-page\\_79.html?m=1](http://ekaterinaotsaliuk.blogspot.com/p/blog-page_79.html?m=1)
3. Ракута В. Система динамічної математики  
URL: <http://matematikaikt.blogspot.com/p/geogebra.html?m=1>
4. Якимець Н. А. Динамічна математика  
URL: <https://intboard.ua/pressluzhba/blog/dinamichna-matematika-dlya-navchannya-ta-vikladannya/>

## ЗАХИСТ ПРОЄКТІВ ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН ДИСТАНЦІЙНО

**Кравченко Анастасія Миколаївна**

Аспірантка «Херсонської академії неперервної освіти» Херсонської обласної ради  
[anastasiia.kravchenko@moippo.mk.ua](mailto:anastasiia.kravchenko@moippo.mk.ua)

Через пандемію Covid-19 весь світ знаходиться в пошуках альтернатив щодо навчання онлайн. Запровадження дистанційного навчання стало викликом для всіх учасників освітнього процесу. Впровадження дистанційної освіти в Україні урегульовано в наказі Міністерства освіти і науки України «Про затвердження Положення про дистанційну форму здобуття повної загальної середньої освіти» [2]. Організувати дистанційний освітній процес з використанням цифрових технологій виявилось зовсім не просто. Дистанційна форма навчання передбачає

доступ до інтернету, технічне забезпечення в усіх учасників освітнього процесу, а також те, що вчителі володіють технологіями дистанційного навчання.

В початкових програмах для учнів 5-9 класів Міністерства освіти та науки зазначено, що бажано застосовувати діяльнісний підхід, різноманітні форми, методи та прийоми навчання природничих дисциплін [1].

Проектна діяльність в освітньому процесі виступає як один із засобів формування ключових і предметних компетентностей учнів. Під час роботи над проектом учасники освітнього процесу продовжують формувати вміння аналізувати та збирати інформацію, фіксувати дані у вигляді схем, графіків, діаграм. Учні проводять власні спостереження, дослідження, висувують гіпотези, формують мету та завдання проекту. Володіють навичками публічного виступу, самостійно формують висновки до проекту.



Рис. 1. Орієнтовна структура уроку-захисту навчальних проектів дистанційно.

Варто звернути увагу, що під час роботи над проєктом в учасників освітнього процесу формуються компетентності спілкування державною та іноземною мовою, інформаційно-цифрова, математична, громадянська та соціальна компетентності. Для запобігання перевантаження учнів бажано використовувати інтегрований підхід для проєктної діяльності. Це сприятиме формуванню навичок критичного мислення, розкрити творчі здібності та можливість розглядати певне явище чи процес із різних сторін. Саме це сприяє засвоєнню учасниками освітнього процесу систематизованих знань про природу, її закони та природні явища, формування на цій основі наукового світогляду, наукового мислення, умінь і навичок наукового пізнання світу, розвиток пізнавального інтересу до природних закономірностей, вироблення умінь і навичок практичного застосування набутих знань у житті.

Перед вчителем постає питання, як же саме спланувати проєктну діяльність в освітньому процесі під час дистанційного навчання (див. рис. 1). На нашу думку під час всіх етапів роботи над проєктом та під час проведення уроку-захисту проєктів предметів природознавчого циклу в умовах дистанційного навчання бажано використовувати сучасні інтерактивні тренажери (Наприклад: конструктору e-treniki, learningapps, Kahoot). Створення інтерактивних інтелектуальних мап (Наприклад: за допомогою сервісу ThingLink) що надає можливість створити, візуалізувати та класифікувати досить великі обсяги проєктної інформації.

### Список використаних джерел

1. Навчальні програми для загальноосвітніх навчальних закладів для 5–9 класів URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-5-9-klas>
2. Наказ Міністерства освіти і науки України URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0941-20#Text>

## ПРОГРАМИ-СИМУЛЯТОРИ ЯК ЗАСІБ ОРГАНІЗАЦІЇ ОЧНОГО ТА ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ

**Зарічнюк Людмила Миколаївна**

Викладач математики, Чорноострівський професійний аграрний ліцей

<mailto:zarichnuk1610@gmail.com>

**Люта Юлія Володимирівна**

Вчитель хімії, Острівецька ЗОШ I-III ступенів

[yulialiuta1995@ukr.net](mailto:yulialiuta1995@ukr.net)

Фізика – наука експериментальна і значення фізичного експерименту у процесі вивчення предмету переоцінити важко. Фізичний експеримент можна застосовувати на будь-яких етапах уроку, починаючи зі створення проблемної ситуації на етапі актуалізації опорних знань, і, завершуючи формуванням

висновків. Проте для «реального» експерименту існує ряд обмежень. По-перше – деякі фізичні процеси або надто швидкоплинні (перехідні процеси в електричних колах, проходження електричного струму у металах, газах, напівпровідниках та ін.), або ж протікають надто повільно (дифузія у твердих тіла та ін.). По-друге – без потужного мікроскопа ми не можемо споглядати мікросвіт, а у більшості випадків, навіть його наявність ще не гарант успішних спостережень. По-третє – безпека. У навчальному процесі заборонено використовувати, скажімо, радіоактивні препарати, вакуумні трубки для демонстрації газових розрядів та інші аналогічні пристрої, що несуть потенційну загрозу для учасників навчального процесу. У таких випадках для пояснення навчального матеріалу педагоги вдаються до обхідних «маневрів», використовуючи аналогію, уявний експеримент та інші, доцільні у кожному окремому випадку, методи. Одним з таких обхідних і, вельми ефективних, методів можна вважати віртуальний експеримент. А серед останніх чільне місце займають комп'ютерні програми – симулятори фізичних процесів.

Зазначимо, що вчитель самостійно може створювати програмне забезпечення для своєї діяльності, власні освітні електронні ресурси (презентації, публікації, сайти, тести, ілюстративний матеріал, моделі та ін.), враховуючи своєрідність педагогічного досвіду, стиль педагогічної діяльності та особливості навчально-пізнавальної діяльності учнів в умовах профільного навчання, або – має змогу використовувати програмне забезпечення, яке створене фахівцями, тоді вчитель відповідно має доступ до готових програмних продуктів, які відображають основні аспекти процесу навчання: подання навчального матеріалу, контроль його засвоєння, організацію самостійної діяльності учнів тощо [2].

На сьогоднішній день таких міні-програм створено чимало. Проте це, здебільшого, розрізнені за тематикою та змістом моделюючі програми різних авторів. Слід зауважити, що спроби розробки об'ємного і систематизованого навчального контенту для вивчення фізики та інших природничих наук у загальноосвітніх навчальних закладах вже мали місце. Проте через недостатнє фінансування продукт вітчизняних ІТ-компаній виглядав надто «скромно».

Кілька місяців тому, можливо у зв'язку з пандемією коронавірусу та вимушеним переходом навчальних закладів на дистанційну форму навчання, група американських викладачів різного фаху (штат Колорадо) запропонувала вельми цікавий продукт. Це систематизований набір міні-програм стимуляторів з фізики, математики та біології. Причому в області фізики їм вдалося охопити фактично усі ключові розділи. Дещо менше отримала математика і біологія. І, благо, все це безкоштовно – у вільний онлайн-доступ. За словами розробників задум полягав у тому, щоб допомогти вчителю (викладачу) демонструвати те, що в інший спосіб, окрім як «На пальцях» продемонструвати важко, а то й неможливо.

За посиланням [1] ми опиняємось в онлайн-середовищі програми. Доступний україномовний та інтуїтивно зрозумілий інтерфейс не вимагає жодних зусиль для знайомства та роботи з програмою. У випадаючому меню (рис. 1) верхнього рядка обираємо потрібний предмет. Зліва відкривається тека з розділами даного предмету. А у робочому вікні – набір іконок (окремих тем даного розділу). Обираємо та запускаємо в дію ту чи іншу тему. Зауваження - окремі теми розділів потребують попереднього скачування, але запускаються без інсталяції.

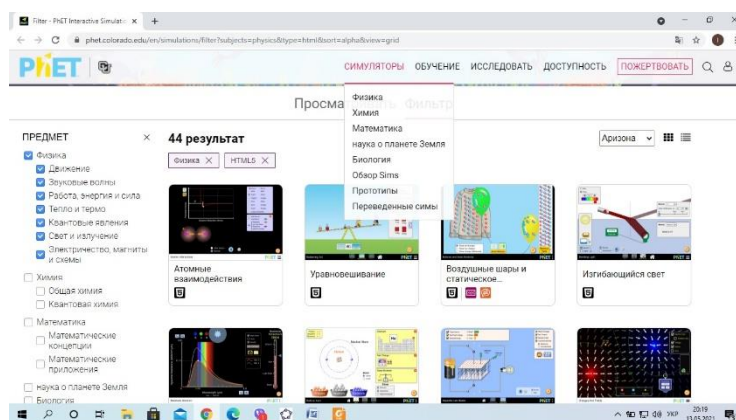


Рис. 1. Середовище програми.

Розглянемо детальніше роботу програми на кількох прикладах.

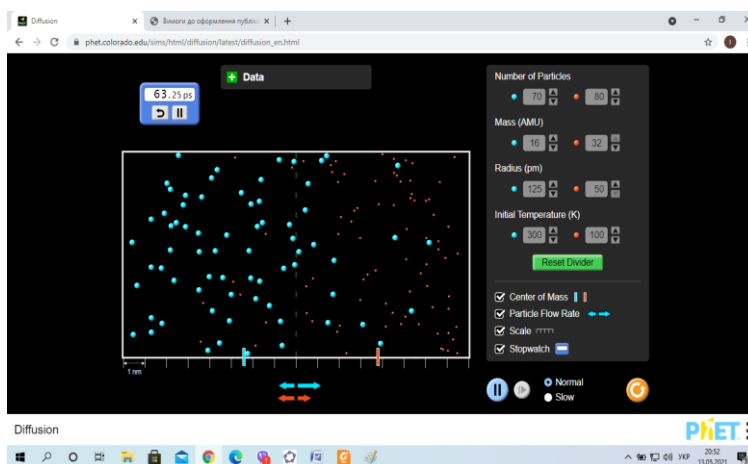


Рис. 2. Дифузія в газах.

У даному фрагменті (рис. 2) програми «експериментатор» має можливість змінювати параметри (кількість, масу та радіус атомів, температуру газу). Також можна змінювати проникність перегородки і спостерігати процес в режимі реального часу.



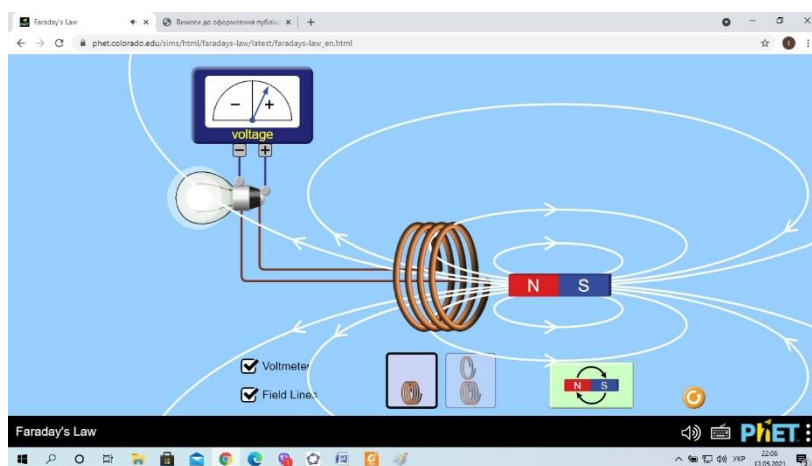


Рис. 3. Закон Фарадея.

Під час вивчення явища електромагнітної індукції учням корисно показати картину (розподіл) силових ліній магнітного поля. Також, для виявлення суттєвих закономірностей, можна змінювати полярність магніту, швидкість його руху та кількість витків котушки (рис. 3).

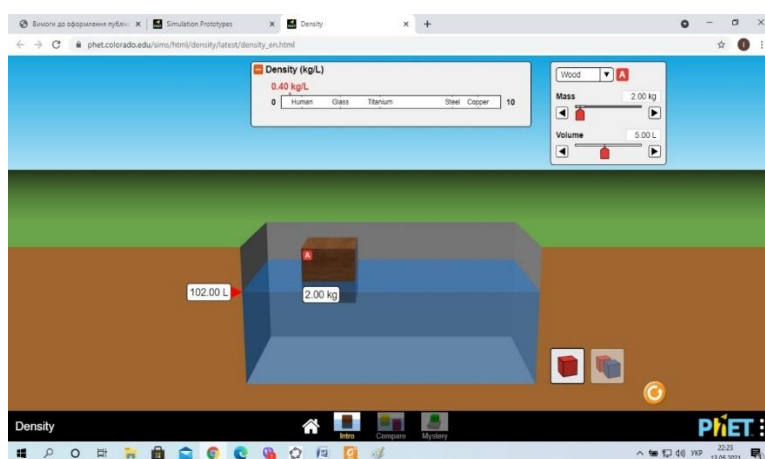


Рис. 4. Архімедова сила.

Елемент програми «Архімедова сила» (рис. 4) – приклад експериментального завдання дослідницького характеру. Експериментатор має змогу змінювати масу та об'єм тіла, демонструючи для кожного випадку глибину занурення тіла. Можна також вибирати тіла різної густини, змінювати густину «робочої» рідини. Вчитель, задаючи вихідні дані, має можливість створити індивідуальне завдання для кожного учня класу.

Квадратична функція займає чільне місце в курсі алгебри загальноосвітньої школи. Як по значимості, так і по часу, відведеному на її вивчення. Дана програма (рис.5) дозволяє будувати графік цієї функції за вхідними параметрами, знаходити усі особливі елементи функції – вершину параболи, точки перетину з осями та ін. Задання функції у стандартному вигляді дозволяє швидко продемонструвати учням зміщення графіка вгору-вниз, вліво-вправо тощо.

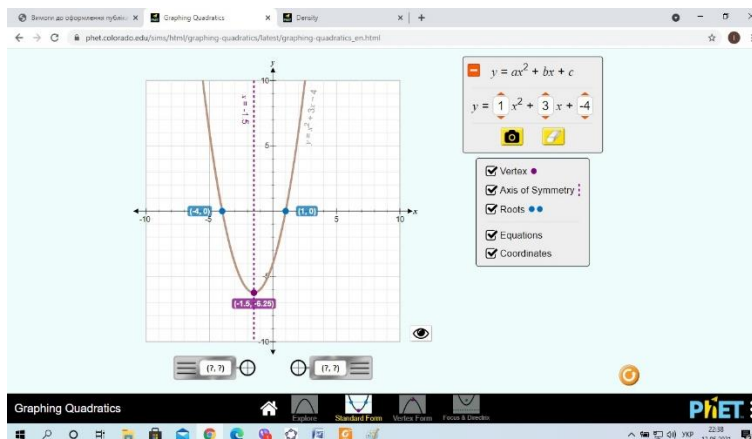


Рис.5. Квадратична функція.

Кращі сторони цієї програми – її простота, універсальність і багатий функціонал, що робить її привабливою для вчителя та учнів. А можливість показу анімованого процесу під демонстрації екрану робить її незамінним інструментом в умовах дистанційного навчання.

### Список використаних джерел

1. Офіційний сайт URL:  
<https://phet.colorado.edu/en/simulations/filter?subjects=physics&type=html&sort=alpha&view=grid> (Дата звернення 11.05.2021)
2. 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). 2017. С. 244–248.

## КОНТРОЛЬ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ УЧНІВ В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ

Підгайна Галина Михайлівна

магістрантка спеціальності 014.08 Середня освіта (Фізика), Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

[galya.pidgaina@gmail.com](mailto:galya.pidgaina@gmail.com)

Непростим викликом для усіх стало вимушене дистанційне навчання, що унеможливило здійснювати контроль навчальних досягнень учнів традиційними способами. Стаття розкриває сутність основних труднощів, які виникають під час проведення педагогічного контролю в умовах дистанційного навчання. Іде мова про різні види он-лайн контролю школярів, про головні фактори які визначають якість контролю та способи проведення.

В умовах дистанційного навчання постала **проблема** реалізації контролю навчальних досягнень учнів, який є важливим структурним компонентом

навчального процесу. Здійснювати цей контроль звичними для вчителя способами важко, оскільки робота виконується з використанням інформаційних технологій.

**Метою дослідження** є аналіз наявних інтернет-ресурсів, які дають змогу оцінити рівень набутих учнями знань. Розглянути негативні та позитивні сторони здійснення дистанційного контролю.

**Предметом дослідження** є процес реалізації контролю та оцінювання навчальних досягнень учнів в умовах дистанційного навчання.

Контроль є важливим складником навчального процесу, основною функцією якого є забезпечення зворотного зв'язку. Він дає змогу вчителю виявити прогалини і помилки в знаннях та вміннях відповідно до поставлених цілей. З іншої сторони, у поєднанні з самоконтролем, він впливає на мотивацію навчання, виховує відповідальність в учнів, системність у роботі, дисциплінованість та акуратність.

У більш конкретних вимірах контроль покликаний виконувати такі функції: освітню — спостереження за процесом навчання учнів і ходом реалізації навчальних програм; діагностичну — допомагає з'ясувати успіхи і прогалини у засвоєнні знань, умінь і навичок; виховну — сприяє формуванню в учнів дисципліни праці тощо; стимулюючу — розвиває спонуки до навчання; управлінську — дає можливість корегувати процес навчання та ін. [1].

У класах застосовуються різні види контролю: поточний, періодичний, тематичний, підсумковий, самоконтроль тощо. Здійснюється він зручний для вчителя спосіб: письмова робота (самостійні та контрольні роботи, тестові завдання тощо), усна перевірка (бесіда з учнем), практична перевірка (дослід, практична робота, навчальний проект, спостереження, робота з картами, заповнення таблиць, побудова схем, моделей тощо).

Виконання даного виду роботи в умовах дистанційного навчання змушує вчителів шукати засоби для зворотного зв'язку з учнями. Одним з найпоширеніших таких засобів є онлайн-конференції. Найпоширенішими ресурсами для таких конференцій є Zoom, Skype, Viber, Google-meet, Messenger [2-6]. Цей спосіб зв'язку дозволяє вчителю в реальному часі проводити бесіду з учнями всього класу, він є зручним для здійснення усного контролю знань. Письмовий вид роботи теж можна виконувати з використанням такої технології. Для ефективного використання часу потрібно надіслати завдання учням в чат або на електронну пошту кожному учневі, використовуючи мобільний зв'язок чи інший зручний для учнів спосіб отримання інформації. Важливо враховувати усі фактори, які можуть вплинути на достовірність отриманих результатів: стороння допомога, списування з підручників, пошук відповідей в мережі Інтернет. Тому необхідною умовою для якісного оцінювання є наявність камери та мікрофона в засобах зв'язку учнів. Даний спосіб проведення письмової роботи є ефективним, оскільки дає відчуття присутності в класі, вчитель може

спостерігати за усіма учнями. Ускладнює організацію роботи з використанням таких технологій те, що засоби зв'язку учнів мають різні технічні характеристики, не всі учні зможуть безперешкодно відкрити надіслані їм файли. Тому слід вибрати найпростіший спосіб надання завдань — фото чи рисунок завдань.

Хорошими ресурсами для виконання контролю набутих знань учнів є сайти «Всеосвіта» та «На урок» [7,8], які мають велику базу тестових завдань з різних шкільних предметів. Дані сайти дозволяють вчителю використовувати вже наявні завдання або створювати власні. Для того, щоб діти змогли пройти тест, вчитель повинен скинути посилання на нього учням в чат чи приватним повідомленням. Ці проекти потребують реєстрації як учителя так і учня на сайті. Після проходження тесту система автоматично підраховує кількість набраних балів, оцінку може бачити учень та вчитель, треті особи не можуть побачити балів інших учасників тесту. Максимальну кількість балів за виконане завдання встановлюється вчителем. Ці сайти є зручними для використання тому, що дають можливість встановлювати терміни та час виконання тесту, кількість можливих спроб. Звісно ж учитель не зможе спостерігати за тим чи дитина проходить тестування самостійно чи зі сторонньою допомогою.

Найпоширенішою платформою для здійснення дистанційного навчання є Google Classroom [9]. Ця платформа не дає можливості для інтернет-зустрічей, але має функцію створення тестових завдань. Також можна прикріплювати завдання в будь яких форматах: текстових, графічних, посилання на інші сайти. Виконання завдань можна обмежити в часі, повідомлення про призначене завдання приходить на електронну пошту учня. Суттєвим недоліком виконання контролю в таких умовах є те, що не всі учні перевіряють листи, що приходять на електронну пошту. Можуть виникати проблеми зі своєчасним виконанням завдань. Крім того, це не дає змоги оцінити реальні знання учні, не виключає списування з підручників, з Інтернету чи допомоги інших осіб.

Для розвитку зацікавленості до навчального предмету можна використати сайт LearningApps [10]. Він дає змогу створювати розважальні вправи різних форматів: тести, перегони, пазли та ін. Також можна використовувати наявні створені завдання. Оцінити знання учня в умовах дистанційного навчання він не дає, тому що не можна обмежити кількість спроб виконання завдання, але для розвитку дитини він буде корисним. Цей ресурс має в наявності завдання до більшості шкільних курсів і дає змогу сортувати їх не лише за назвою шкільного предмету, але й за рівнем навчального матеріалу починаючи початковою школою закінчуючи післядипломною освітою.

Ще одним ресурсом для проведення тестування під час дистанційного навчання є Kahoot [11]. Для того, щоб провести тестування, вчитель повинен

створити опитування, виставити кількість балів за кожне правильно виконане завдання. При створенні завдань є можливість регулювання балів за швидкістю виконання. Тестування проводиться в реальному часі з використанням онлайн-конференції та наявністю в учнів відповідних засобів зв'язку(найзручніше використовувати комп'ютери, ноутбуки, можливе використання одного гаджету для конференції, іншого для проходження тесту). Сайт потребує реєстрації вчителя та для проходження тесту учнями створені різні форми входу. Процес проходження тесту виглядає так: учитель на своєму екрані бачить запитання та відповіді, які не пронумеровані, а позначені певними геометричними фігурами, учень бачить фігури, вчитель зачитує запитання та відповіді з вказаною фігурою, учень на своєму гаджеті вибирає правильну на його думку відповідь (фігуру).

Перевагою Kahoot є те, що такий спосіб роботи потребує спілкування в реальному часі вчителя з учнями. Недоліком, що учні бачать на екрані лише фігури. Це в деякій мірі ускладнює для учнів пошук правильних відповідей, оскільки зорове сприйняття інформації є більш зручним для більшості людей.

Слід урахувати, що для виконання письмових робіт використовуючи завдання з зошитів з друкованою основою слід утриматись, оскільки розв'язки даних завдань можуть бути у вільному доступі в Інтернеті. Завдання бажано складати самостійно, що унеможливить списування учнями готових відповідей.

Проведення контролю навчальних досягнень учнів є важливим компонентом навчального процесу і його слід здійснювати за будь-яких умов. В умовах дистанційного навчання педагогові слід вибрати найзручніший, найефективніший та най достовірніший на його думку спосіб. Важливим є можливість оцінювати реальні знання учня.

### Список використаних джерел

1. Фіцула М.М. Педагогіка: Навчальний посібник для студентів вищих педагогічних закладів освіти. - К.: Видавничий центр "Академія", 2000. - 544 с.
2. <https://zoom.us/>
3. <https://www.skype.com/uk/>
4. <https://www.viber.com/en/>
5. <https://meet.google.com/>
6. <https://www.messenger.com/>
7. <https://vseosvita.ua/>
8. <https://naurok.ua/>
9. <https://classroom.google.com/>
10. <https://learningapps.org/>
11. <https://kahoot.com/>



## ОСОБЛИВОСТІ ДИСТАНЦІЙНОГО ВИВЧЕННЯ ХІМІЧНИХ ДИСЦИПЛІН ЗДОБУВАЧАМИ ОСВІТИ У ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ

**Давискиба Вікторія Василівна**

викладач кафедри хімії, екології та методики їх навчання, Уманський педагогічний  
університет імені Павла Тичини

[v.v.davyskyba@udpu.edu.ua](mailto:v.v.davyskyba@udpu.edu.ua)

Інтенсивний розвиток інформаційних технологій обумовлює необхідність перегляду існуючих підходів щодо освіти майбутніх спеціалістів, які будуть жити та працювати у третьому тисячолітті в умовах практично повної інформатизації суспільства. Сучасна освіта в межах компетентнісного підходу має здійснювати підготовку фахівців на новій концептуальній основі, зокрема із застосуванням новітніх комп'ютерних технологій. Тому потрібно приділити значну увагу науково-методичним і психолого-педагогічним розробкам у галузі дистанційної освіти у закладах вищої освіти та самоосвіти майбутніх фахівців.

Дистанційне навчання (ДН) є формою організації освіти, коли здобувачі вищої освіти віддалені від викладача у просторі і часі, але можуть підтримувати діалог за допомогою засобів комунікації. Надання доступу до навчальних матеріалів, рекомендацій щодо роботи з ними відбувається у зручному місці та у зручний час. Це надає можливість знизити кількість аудиторних занять у загальному навантаженні здобувача освіти і звільнити час для більш активної самостійної роботи, забезпечити індивідуалізацію навчання. Така організація передбачає дещо інший підхід до навчання, зокрема: самостійність пошуку, аналізу, систематизації й узагальнення інформації, самоорганізацію та самоконтроль. Тому ДН має низку переваг порівняно з традиційним навчанням: передові освітні технології, доступність джерел інформації, індивідуалізація навчання, зручна система консультування, демократичні стосунки між здобувачем освіти і викладачем, зручний графік та місце роботи [3].

Невід'ємним елементом дистанційного навчання при вивченні хімічних дисциплін є застосування інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ), що у поєднанні з традиційними методами дозволяє забезпечити формування та розвиток предметних компетентностей. Застосування ІКТ необхідно проводити системно і систематично на усіх етапах навчального процесу: при набутті нових знань; відпрацюванні вмінь та навичок; при оцінюванні рівня навчальних досягнень. Раціональне використання ІКТ у дистанційному навчанні дозволяє не лише підвищити власний рівень навчання і активізувати творчий пошук, а й дозволити змодельовати різні хімічні процеси та явища.

Актуальною потребою сьогодення є дослідження різноманітних напрямів впровадження ІКТ в освітній процес у цілому та при викладанні хімічних

дисциплін зокрема. Інформатизація сучасної освіти спрямована на зростання інтелектуального потенціалу нації через удосконалення форм і змісту навчання, розвиток особистості в процесі пізнавальної діяльності. широке впровадження комп'ютерних технологій та методів навчання, що дозволяє вирішити проблеми освіти на більш високому рівні з урахуванням світових вимог щодо освіти [7].

Реалізація дистанційного навчання за допомогою ІКТ включає використання ПК у поєднанні з комп'ютерними мережами (LAN, MAN, Internet тощо), тобто комп'ютер є джерелом інформації, навчально-методичним посібником, тренажером, засобом діагностики рівня знань. До переваг ІКТ у порівнянні з традиційними методами навчання відносять [1]:

- індивідуальність навчання;
- зростання частки самостійності у навчанні;
- збільшення об'єму виконання завдань;
- розширення кількості джерел інформації при використанні Інтернет;
- підвищення мотивації та пізнавальної активності за рахунок впровадження різноманітних форм та методів роботи.

Використання ІКТ у навчанні має ряд недоліків:

- недостатнє впровадження широкосмугового доступу до мережі Internet, наприклад у сільській місцевості;
- перехід від розвивального до наочно-ілюстративних методів навчання.

Використання ІКТ при вивченні хімії дозволяє розв'язати ряд дидактичних завдань:

- вивчення явищ та процесів у мікро- та макросвіті з використанням засобів 2D- та 3D-графіки та комп'ютерного моделювання різних хімічних та фізико-хімічних процесів;
- вивчення у зручному вигляді перебігу різних хімічних та фізичних процесів, які за н.у. відбуваються миттєво або дуже повільно.

Дистанційна форма навчання дозволяє використовувати різноманітні засоби ІКТ: електронну книгу, комп'ютерну мережу, освітні портали тощо. Використання ІКТ залежить від поставленої дидактичної мети: вивчення нового матеріалу, що супроводжується ілюстративним матеріалом на слайдах або відео; демонстрація умови та розв'язання хімічних завдань за допомогою Skype, Viber, WhatsApp, Telegram тощо; проведення хімічних дослідів з використанням віртуальних хімічних лабораторій, відеороликів або через відео-конференцію; тестування за допомогою Classroom або Moodle; здійснення перевірки самостійних робіт; узагальнення й систематизації знань і способів діяльності; пошук додаткового матеріалу у мережі Інтернет; проведення консультацій через соціальні мережі або через відеоконференції; створення та підтримка блогів тощо. Усе це сприяє підвищенню рівня засвоєння знань, оскільки задіяні усі канали сприйняття – зоровий, механічний, слуховий і емоційний [2, 5].

Очевидно, що сьогодні дистанційна освіта займає чільне місце у системі вищої школи, підвищує ефективність навчального процесу за рахунок створення для здобувачів вищої освіти можливостей самостійного навчання у позааудиторний час відповідно до своїх індивідуальних планів. Однак, потребує подальшого вивчення й уточнення різноманітність оптимальних форм, методів і засобів ДН з хімічних дисциплін з урахуванням їх специфіки. Доцільним є дослідження різноманітних способів стимулювання здобувачів вищої освіти до самостійної, зокрема, дослідницької роботи. Це сприятиме не лише своєчасному виконанню майбутніми фахівцями завдань з відповідних дисциплін, а й підвищить якість освіти з обраної спеціальності та заохочуватиме їх до подальшої самоосвіти.

### Список використаних джерел

1. Бондар Л. Інформаційні технології при викладанні хімії / Л. Бондар, О. Міщенко // Хімія. – 2011. – Жовтень. – № 29. – С. 10-13.
2. Горбатюк Н. Інноваційні технології навчання при викладанні дисциплін хімічного циклу / Н. Горбатюк // Проблеми підготовки сучасного вчителя. – 2012. – № 5 (2). – С. 102-107.
3. Долинський, Є. В. Дистанційне навчання – одна з прогресивних форм підготовки фахівців / Є. В. Долинський // Теоретичні питання культури, освіти та виховання : збірник наукових праць / за заг. ред. проф. Матвієнко О. В. – К. : Вид. центр КНЛУ, 2010. – Вип. 42. – С. 202–207.
4. Ненастіна Т. Загальні методи викладання хімії в технічному ВНЗ / Т. Ненастіна // Педагогіка і психологія професійної освіти. – 2015. – № 4-5. – С. 63-68.
5. Момот Ю. Методичні аспекти викладання хімічних дисциплін із використанням ресурсів дистанційного навчання / Ю. Момот // Імідж сучасного педагога. – 2014. – № 1. – С. 55-57.
6. Осадчий, В. В. Сучасні тенденції використання інформаційних технологій у навчальному процесі вищої педагогічної школи / В. В. Осадчий // Педагогічний процес: теорія і практика : збірник наук. праць. – К. : Видавництво П/П “ЕКМО”, 2009. – Вип. 2. – С. 190–207.
7. Ставицька І. В. Інформаційно-комунікаційні технології в освіті. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://confesp.fl.kpi.ua/sites/default/files/teza\\_stavicka\\_onlayn.pdf](http://confesp.fl.kpi.ua/sites/default/files/teza_stavicka_onlayn.pdf). – Назва з екрану (12.09.2019).

## СЕКЦІЯ 4

### ІНТЕГРАЦІЯ ПРИРОДНИЧИХ НАУК У ЗМІСТІ ОСВІТИ ОСНОВНОЇ ТА СТАРШОЇ ШКОЛИ: ВІТЧИЗНЯНИЙ ТА ЗАРУБІЖНИЙ ДОСВІД

#### ІНТЕГРАЦІЯ В ШКІЛЬНІЙ ПРИРОДНИЧІЙ ОСВІТІ: ВІТЧИЗНЯНИЙ ТА ЗАРУБІЖНИЙ ДОСВІД

**Засєкіна Тетяна Миколасьвна**

заступник директора з науково-експериментальної роботи, Інститут педагогіки НАПН  
України

[zasekina@ukr.net](mailto:zasekina@ukr.net)

**Тишковець Марія Дмитрівна**

молодший науковий співробітник відділу профільного навчання, Інститут педагогіки НАПН  
України

В шкільній освітній практиці України інтеграцію тривалий час асоціюють переважно як об'єднання традиційних предметів в один інтегрований курс. Як наслідок – реалізація інтеграції досить утруднена, має більше недоліків, аніж переваг. У 90-тих рр. ХХ ст. в Україні розпочато експериментальні дослідження з метою апробації як інтегрованих освітніх проєктів, так і окремих інтегрованих курсів. Це: освітня програма «Довкілля», де вивчався інтегрований курс «Довкілля» у (1–6-й кл.) та природничі предмети за системою навчальних програм цілісної природничої освіти із 7-го по 11-й класи, освітній проєкт «Росток», частиною якого є курс «Навколишній світ» (1–7-й кл.), технологія «Екологія і діалектика», де з 1 по 6 клас вивчався інтегрований курс «Навколишній світ», а в 7 – 9 класах – інтегрований предмет «Закономірності навколишнього світу», який вивчається паралельно із синхронізованими базовими природничими предметами: фізикою з астрономією, хімією, біологією, географією з екологією. Прикладом окремого інтегрованого курсу був курс «Фізика і астрономія» (7–9-й кл.).

Експериментальні дослідження доводили, що інтегровані курси сприяли здобуттю цілісних природничих знань, проте упровадження їх утруднювалося рядом причин: відсутністю педагогічних кадрів, які б мали фахову підготовку з усіх природничих предметів, нормативів в оплаті праці у разі викладання інтегрованого курсу, недостатнім методичним і матеріально-технічним забезпеченням. До того ж інтегровані курси науковцями сприймалися як певне «руйнування» традиційної фундаментальної підготовки з основ наук, якість якої, на їхню думку, забезпечується вузькоспеціалізованою підготовкою. У той же час ті ж науковці, визнають, що відсутність міжпредметних зв'язків у вивченні природничих предметів, зокрема з математикою, негативно впливає на якість

освіти. Таким чином, ідея побудови цілісної системи природничої освіти на інтегративних засадах не набула відповідного втілення.

На відміну від України інша пострадянська країна – Естонія обрала для трансформації своєї освіти фінську модель, якій, як і більшості зарубіжних країн притаманні інші засади побудови системи природничої освіти. В більшості зарубіжних країн на рівні, що орієнтовно відповідає у нашій освітній системі 1-6 класам, природничі предмети вивчаються у вигляді інтегрованого курсу. Як вказано у звіті [1] «Наукова освіта в Європі: національні політики, практики та дослідження (Science Education in Europe: National Policies, Practices and Research) в семи європейських системах освіти (Бельгія – французька та фламандська громади), Італія, Люксембург, Ісландія, Норвегія та Туреччина) природничі науки викладаються як інтегрований предмет протягом усього періоду початкової і базової освіти. Проте є відмінності в інтегрованому навчанні в цих країнах. Наприклад, в Ірландії в 7–9-х класах природничі науки вивчаються як один предмет. Однак навчальним планом може бути встановлено три окремі модулі – біологія, хімія та фізика. Викладачі мають можливість викладати три предмети окремо або узгоджено, або інтегрованим чином. У Франції в 6–7-х класах близько 50 шкіл експериментують із вивченням інтегрованого курсу EIST (що інтегрує вивчення природничих наук і техніки). В Іспанії на третьому році нижчого середнього рівня освіти (приблизно 9-й клас обов'язкової освіти) здійснюється напівінтегроване навчання, тобто поділене на два предметні модулі – «Біологія та геологія» та «Фізика і хімія». Існують країни, де рішення про вибір форми навчання – інтегровано чи за окремими предметами – ухвалюється на рівні громад і навчальних закладів.

У документі [1] також вказується, що навіть тоді, коли природничі науки вивчаються як окремі предмети, багато країн вживають інтеграційних заходів щодо взаємного їх узгодження. У європейських країнах на рівні нормативних документів чітко прописані зв'язки природничо-наукової освіти з особистісними й суспільними питаннями. Ці зв'язки відображені в контекстах і наукових проєктах, де наголошується на філософських, історичних або соціальних аспектах науки і технології, а також на застосуванні науково-природничих знань у повсякденні.

У багатьох країнах (у тому числі й тих, що є лідерами за результатами міжнародних досліджень PISA і TIMSS) розроблено комплекси навчальних програм з природничих предметів, що утворюють цілісну систему. Адже головною метою вивчення природничих предметів в школі є формування природничо-науково грамотної особистості. Бути природничо-науково грамотним – не означає перетворитися в наукового експерта. Це необхідно, щоб бути обізнаним в технологіях, розуміти дискусії між експертами, вести повсякденне життя в соціумі й бути успішним в професійній діяльності. Крім того, природничо-наукова грамотність виявляється і в активній громадянській



позиції в розгляді всієї сукупності проблем, пов'язаних з природою і суспільством.

На відміну від минулого століття, у XXI столітті інтеграційні процеси охопили не лише природничі предмети. Освітні системи провідних країн світу реалізують STEM. Згідно міжнародного дослідження 30 країн, здійсненого у 2015 році, виявлено, що 80% із них впроваджують STEM-освіту з фокусом на соціоекономічні аспекти знання. Моделі реалізації STEM-освіти відрізняються в різних країнах залежно від рівня організації й управління: від загальнодержавного до локального. Окрім того в деяких країнах моделі різняться залежно від цілей реалізації STEM-освіти: як розвиток STEM-грамотності для всіх та підготовка майбутніх фахівців наукоємних та високотехнологічних галузей [2].

У підсумку зазначимо. Сучасні інтеграційні процеси в освітніх системах набули нових ознак й охоплюють інтеграцію змісту й діяльності, спрямовану на формування ключових компетентностей як інтегративних якостей особистості. Природничо-наукова освіта є обов'язковою на всіх рівнях освіти від початкової до вищої освіти. Дослідники наголошують, що природничо-наукова освіта – це не лише наукові знання про неживу і живу природу, про засоби і методи її пізнання. Вивчення наукових теорій фізики, хімії, біології в єдності з методологічним знанням про них сприяє формуванню системного (цілісного) знання, наукового мислення. До вимоги природничого знання додається – знання математики, техніки й інженерної практики – це компетентність у галузі наук, техніки й інженерії – одна з восьми ключових компетентностей, перелік яких був оновлений Радою Європейського Союзу в січні 2018 року. Володіти цією компетентністю – означає здатність і готовність використовувати сукупність знань і методологій для пояснення навколишнього світу [3].

Реалізація інтегративного підходу в шкільній природничій освіті України має забезпечити цілісну й неперервну природничу освіту на рівні початкової й базової школи і її варіативність на рівні профільної освіти.

### Список використаних джерел

1. Science Education in Europe : National Policies, Practices and Research. Education. Brussels : Education, Audiovisual and Culture Executive Agency, 2011. 167 p. URL: [http://www.indire.it/lucabas/lkmw\\_file/eurydice/sciences\\_EN.pdf](http://www.indire.it/lucabas/lkmw_file/eurydice/sciences_EN.pdf)
2. STEM-подход в образовании идеи / методы / практика / перспективы. Минск, 2018 [Електронний ресурс]. Доступно: <http://edu4future.by/storage/app/media/camp/stem-podkhod-v-obrazovaniiprint.pdf>.
3. Засекина Т.М. Интеграция в школьной природничей освіти: теория и практика : монография. Київ : Педагогічна думка, 2020. 400 с.

## ФОРМУВАННЯ ПРЕДМЕТНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ З ПРИРОДНИЧИХ НАУК В УЧНІВ СТАРШОЇ ШКОЛИ ЗАСОБАМИ STEAM-ТЕХНОЛОГІЙ

**Микола Ілліч Садовий**

доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри теорії та методики технологічної підготовки, охорони праці та безпеки життєдіяльності,

Центральноукраїнський державний педагогічний університет ім.В.Винниченка,

[smikdpu@i.ua](mailto:smikdpu@i.ua)

**Каленчук Еліна Валентинівна**

вчитель хімії Войнівського ЗЗСО І-ІІІ ступенів Приютівської селищної ради

Олександрійського району Кіровоградської області

[elinakalenchuk@gmail.com](mailto:elinakalenchuk@gmail.com)

**Каленчук Аміна Тоджиддінівна**

студентка I курсу природничо-географічного факультету Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені В. Винниченка спеціальність «Середня освіта.

Природничі науки»

[amina2405kalenchuk@gmail.com](mailto:amina2405kalenchuk@gmail.com)

**Вступ.** Згідно з Законом України «Про освіту» метою повної загальної середньої освіти є розвиток, виховання і соціалізація особистості, яка здатна до життя в суспільстві, має прагнення до самовдосконалення, самореалізації та навчання впродовж життя і досягнути цієї мети можна шляхом формування у здобувачів освіти ключових компетентностей у різних сферах життя [1]. Однією з них є предметна компетентність у галузі природничих наук, техніки та технології, формування якої здійснюється найчастіше на уроках хімії, фізики, біології, географії, математики, інформатики. Саме ці науки є фундаментальними у розбудові новітніх технологій, створення різноманітних винаходів, проведенні наукових досліджень. Причому знання отримані у цих галузях науки є взаємопов'язаними, і не можуть розвиватися окремо одні від другого. Розв'язання цієї проблеми можна з успіхом здійснити технологією STEAM. Це своєрідна навчальна модель, з допомогою якої інтегруються окремі природничі навчальні предмети у цілісну інтегративну структуру. При плануванні інтегративної навчальної програми обирається одна галузь науки за домінуючу, а інші галузі є доповнюваними й рівноправними за рівною кількістю годин на їх вивчення. При створенні такої інтегративної програми не виникає суперечностей, всі галузі наук є важливими, між ними створено система зв'язків, одночасно виникає головна суперечність – як втримати баланс між дисциплінами, щоб не втратити унікальність кожної з них.

В процесі формування природничо-наукової компетентності суб'єкти навчання вивчають сукупність інтегративних знань, що уособлюють такі науки як фізика, хімія, біологія, науки про Землю, астрономія, екологія та ін. Предметом природничих наук є дослідження природничих явищ і процесів, а також закономірностей їх еволюції. Отже важливою частиною людського знання про природу, як єдиного цілого є предметна компетентність про

життєзабезпечення - фізіологічного, технічного, енергетичного. При цьому ми враховуємо, що наука про природу є сфера людської діяльності, раціональним способом пізнання світу, теоретичною систематизацією знань про дійсність, що базується на емпіричній перевірці і математичному доведенні [2, с. 34].

Проблеми інтеграції дослідники нерідко пов'язують з різними аспектами STEM-освіти. Ці проблеми розглядають багато вітчизняних і зарубіжних науковців, зокрема Т. Андрущенко., А. Фролов, А. Волков, С. Горинський, В. Величко, С. Гальченко, Л. Глоба, К. Гуляєв, О. Коваленко, Н. Морзе, Р. Норчевський, Н. Полісун, М. Попова, М. Рибалко, В. Рохлов, О. Сапрунова, С. Сосновський, П. Ситніков, Л. Стрижак, І. Сліпухіна, О. Трифонова, О. Федоренко, І. Чернецький, Р. Druker, М. John, М. Harrison, R. Florida, J. Confrey, A. House, G. Harpham, C. Kerr, D. Langdon, N. Morel, B. Means, A. Nicolas, E. Peters-Burton, J. Schwab, J. Tarnoff та інші [3; 7]

STEM технології активно впроваджуються в закладах освіти Німеччини, Франції, Великобританії, Австралії, Китаю, Ізраїлю. США у 2009 р. Конгрес запроводили закон «Про координацію дій в області STEM-освіти» (STEM Education Coordination Akt of 2009). Особливо інтенсивного розвитку набула STEM-освіта і в Україні починаючи із прийняття Закону України «Про Основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2007-2015 роки», який є чиним і нині [5]. Цей фундаментальний закон сприяв актуалізації проблеми розробки нових програм, методів навчання для закладів вищої та загальноосвітніх закладів середньої освіти на базі принципів STEM. Нового імпульсу у розвитку таких технологій освіта одержала після прийняття Кабінетом Міністрів України Розпорядження №67-р від 17 січня 2018 р., якими затверджено принципи цифровізації Українського суспільства.

**Виклад основного матеріалу.** Виходячи із законодавчої та нормативної бази, що окреслюють напрямки розвитку освіти в Україні ми зробили висновок, що живемо у високотехнологічну епоху, що стрімко розвивається. Тому перед освітою постало не випадково питання необхідності змін, особливо у галузі точних, природничих наук та технологій. Сучасний рівень науково-технічного прогресу підвищує роль технічної складової в підготовці майбутніх фахівців, що вимагає використання новітніх технологій навчання для супроводу та організації навчально-пізнавальної діяльності здобувачів освіти. Використання у такій якості STEAM-технологій як засобу навчання в методиці навчання природничих наук є поєднанням різних підходів, зокрема інтеграційного та компетентнісного, що дозволяє підсилити професійну спрямованість підготовки учнів до здобуття профільної освіти. Система виникла за запитом бізнесу, адже на сьогодні переважна частина робочої сили не має навичок XXI століття та не в змозі швидко реагувати на зміни, які несе із собою прогрес. Передбачення вчених зроблені у 2011 році на найближчі 10 років справдилися, дійсно нині близько 77 мільйонів молодих людей є не можуть себе реалізувати, зокрема через відсутність або недостатню сформованість необхідних навичок з новітніх

технологій. Вчасне запровадження в освітній процес STEM-освіти є надійний шлях до виправлення ситуації, насамперед через формування у дітей критичного мислення, навичок командної роботи, бачення цілісної картини світу та вміння застосовувати знання для розв'язання завдань з реального світу. Учні вчаться знаходити рішення не теоретично, а безпосередньо на практиці, шляхом пошуку. На відміну від класичної освіти, навчаючись за допомогою STEM-технологій, дитина отримує набагато більше свободи міркувань та дій. На такий процес навчання менше впливають стосунки, які склалися між учнем та вчителем, що дає можливість вчителю об'єктивніше оцінювати досягнення учня. За рахунок цього дитина вчиться бути самостійною, приймати власні рішення та брати за них відповідальність. В ході дослідження ми скористалися досвідом Криворізької закладу загальної середньої освіти №79, де виділено 10 переваг STEM-освіти [6]. Узагальнюючи цей та власний досвід ми прийшли до висновку:

- запровадження інтегрованого навчання за «темами», а не за відокремленими навчальними предметами на базі STEM освіти передбачає інтеграцію природничих наук в технології, інженерну творчість і математику. Навчати науці, технології, інженерного мистецтва і математики інтегровано дуже важливо, оскільки ці сфери тісно взаємопов'язані на практиці;
- застосування науково-технічних знань здобутого в реальному житті за рахунок накопиченого чуттєвого досвіду та STEM-освіта через виконання системи практичних занять демонструє дітям застосування науково-технічних знань в реальному житті;
- інтеграція природничих навчальних дисциплін та використання принципів STEM забезпечує розвиток навичок критичного мислення та вирішення дослідницьких проблем;
- STEM технології передбачають планування проектів та створення власних продуктів, моделей, що забезпечує досягненню успіху у дослідницькому проекті;
- створення на заняттях вільної колективної думки та атмосфери приводить до дискусій і сприяє висловлювання думок, створення розвитку пам'яті;
- STEM-навчання має перспективу, коли його запровадження розпочинається в молодшій школі, де закладаються сприятливі умови для розвитку інтересу в учнів до природничих і технічних дисциплін;
- креативні та інноваційні підходи до проектів. STEM навчання учителів Криворізької школи № 79 мають шість етапів: питання/завдання, обговорення, дизайн, будова, тестування і розвиток. Ми використали вказані етапи для формування проектної діяльності у 5-9 класів;
- в Україні за останні 5-7 років зростає привабливість спеціальностей, що вимагають STEM знань, зокрема інженерів хіміків, «software» розробників, нафтових інженерів, аналітиків комп'ютерних систем, робототехніки,

інженери ядерної медицини, архітектори підводних споруд і аерокосмічні інженери.

Звичайно, крім переваг STEAM-освіти, є й певні недоліки, а точніше перепони для її впровадження:

- традиційна система освіти розвивається темпами, які не відповідають вимогам законодавчих документів із впровадження новітніх інновацій, STEM технологій, цифровізації;
- за результатами ЗНО робиться висновок про досить низький рівень успішності з дисциплін природничо-математичного профілю, а відповідно ще недостатня мотивація через низький рівень застосування STEM-технологій.

Отже, STEAM – це унікальна технологія, що покликана перетворити сучасну систему освіти на таку, що здатна підготувати учнів до реалій життя, зробити їх конкурентоспроможними на сучасному ринку праці. Наші подальші дослідження спрямовані на вивчення та впровадження елементів STEAM у навчання природничих наук у основній та старшій школі.

### Список використаних джерел

1. Закон України «Про освіту» (Відомості Верховної Ради (ВВР), 2017, № 38-39, ст.380).
2. Формування природничо-наукової компетентності старшокласників у процесі навчання фізики : методичний посібник / Л. В. Непорожня. – К.: ТОВ «КОНВІ ПРИНТ», 2018. – 204 с.
3. Бойчук О. Ю. STREAM – освіта як ефективний спосіб формування професійної комунікативної компетентності майбутнього кваліфікованого робітника в закладі професійної (професійно-технічної) освіти сфери послуг / О. Ю. Бойчук // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми. - 2019. - Вип. 54. - С. 32-36.
4. Лист Інституту методів та засобів освіти від 10.10.2018 № 22.1/10-3517.
5. Про Основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2007–2015 роки : Закон України. – Голос України від 06.02.2007. – № 21.
6. <https://sites.google.com/site/karacun>
7. Трифонова О.М. Методична система розвитку інформаційно-цифрової компетентності майбутніх фахівців комп'ютерних технологій у навчанні фізики і технічних дисциплін: дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.02, 13.00.04 / ЦДПУ ім. В.Винниченка. Кропивницький, 2020. 595 с.
8. Садовий М.І. Місце мобільного навчання у системі STEM освіти// Підготовка майбутніх учителів фізики, хімії, біології та природничих наук у контексті вимог Нової української школи: матер. міжнар. наук.-практ. конф. 20-21 травня 2019 р., м. Тернопіль. – Тернопіль: ТНПУ, 2019. – С. 198-201.



## СИСТЕМНИЙ ПІДХІД У ВИВЧЕННІ ПРИРОДОЗНАВСТВА

**Ткаченко Ігор Анатолійович**

доктор педагогічних наук, професор кафедри фізики та інтегративних технологій навчання природничих наук, Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини

**Краснобокий Юрій Миколайович**

кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри фізики та інтегративних технологій навчання природничих наук, Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини

[ymk201113@gmail.com](mailto:ymk201113@gmail.com)

**Підгорний Олександр Васильович**

аспірант, Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини

[o.v.pidgorny@gmail.com](mailto:o.v.pidgorny@gmail.com)

На сучасному етапі розвитку наукового знання загальноновизнаним є факт, що наука, вивчаючи явища і процеси багатогранної дійсності, виробляє єдину наукову картину світу, яка відображає загальні закономірності його розвитку, що у свою чергу призводить до ще більш широкого синтезу наук, тобто до все більш поглибленого пізнання природи. В основі єдності наук лежить єдність світу, до пізнання якого в кінцевому рахунку й спрямований розвиток знання на кожному окремому витку людського пізнання. Шлях до єдності наук лежить через інтеграцію її окремих галузей, що передбачає інтеграцію різних теорій і методів дослідження.

Що ж до природознавства, то однією із закономірностей його розвитку є взаємозв'язок природничих наук, взаємодія всіх галузей природознавства. З можливих шляхів такої взаємодії можна виокремити наступні:

- вивчення одного об'єкта одночасно кількома науками (наприклад, вивчення людини);
- використання однією наукою знань, отриманих іншими науками, наприклад, досягнення фізики тісно пов'язані з розвитком астрономії, хімії, мінералогії, математики і використовують знання, отримані цими науками;
- використання методів та інструментарію однієї науки для вивчення об'єктів і процесів іншої. Наприклад, чисто фізичний метод – метод «мічених атомів» широко застосовується в біології, ботаніці, медицині тощо. Електронний мікроскоп використовується не лише у фізиці: він необхідний і для вивчення вірусів. Явище парамагнітного резонансу знаходить застосування у багатьох галузях науки. У багатьох живих об'єктах природою закладені чисто фізичні інструментарії, наприклад, гримуча змія має орган, здатний сприймати інфрачервоне випромінювання і відчувати зміну температури на тисячну долю градуса; у кажана є ультразвуковий локатор, який дозволяє йому орієнтуватися у просторі і не наштовхуватися на стіни печер, де він зазвичай мешкає; миші, птахи та багато інших тварин сприймають інфразвукові хвилі, які поширюються перед початком землетрусу, що спонукає їх залишати небезпечний регіон і т.д.;

– взаємодія через техніку і виробництво, яка реалізується там, де використовуються дані кількох наук, наприклад, у приладобудуванні, кораблебудуванні, авіаційній промисловості, космосі, сфері автоматизації тощо;

– взаємодія через вивчення загальних властивостей різних видів матерії, яскравим прикладом чому слугує кібернетика – наука про управління у складних динамічних системах різної природи (технічних, біологічних, економічних, соціальних, адміністративних та ін.), які використовують зворотний зв'язок.

Відзначені тенденції у розвитку наукового знання трансформуються у постановку комплексних проблем, повсюдне поширення комплексних досліджень, пошук шляхів синтезу методів пізнання оточуючого світу. Але оскільки самі методи у якості своїх граничних теоретичних основ спираються на принципи пізнання, то завдання полягає у виявленні такої об'єктивної основи – інтеграції принципів, яка знову ж з неминучістю призводить до нових форм їх синтезу. Такою теоретичною об'єктивною основою вивчення явищ і процесів оточуючого світу є системний підхід і їх системний аналіз. Узагальненим предметом дослідження такого підходу є поняття «системи».

Фундаментальна роль системного підходу полягає в його міждисциплінарності, з його допомогою єдність знання досягається найбільш повно. Системний підхід дає можливість розглядати проблему неначе зверху, з більш високого рівня системної ієрархії; вирішувати складну проблему як систему в цілому, у взаємозв'язку її з іншими проблемами і великим числом зовнішніх і внутрішніх зв'язків. Це дозволяє обирати найбільш оптимальний шлях вирішення проблеми, реалізуючи загальнонауковий метод дедукції, – від загального розгляду складної проблеми до часткового (окремого) оптимального її вирішення.

Специфіка системного дослідження полягає не в ускладненні методу аналізу об'єктів (хоча це й має місце), а у висуненні нового принципу або підходу до вивчення об'єктів, у новій орієнтації всього дослідницького процесу, порівняно з класичним природознавством. Така орієнтація виражається у намаганні побудови цілісної теоретичної моделі певного класу об'єктів і низкою інших особливостей, а саме:

– при дослідженні об'єкта як системи опис його компонентів не має самодовільного значення, оскільки вони розглядаються не самі по собі (як це було у класичному природознавстві), а з врахуванням їх місця у структурі цілого;

– навіть, якщо компоненти системи можуть складатися з одного матеріалу, то за системного аналізу вони розглядаються як наділені різними властивостями, параметрами, функціями тощо, і разом з тим вони об'єднуються спільною програмою управління;

– дослідження систем передбачає врахування зовнішніх умов їх існування (що не вимагається за елементно-структурного аналізу);

– специфічною для системного аналізу є проблема виникнення властивостей цілого із властивостей компонентів і, навпаки, в залежності компонентів від системи як цілого;

– для високоорганізованих систем, якими є органічні системи, виявляється недостатнім звичний причинний опис їх поведінки, оскільки вони характеризуються доцільністю.

Отже, система – це таке ціле, яке утворене множиною взаємопов'язаних елементів, де в їх якості виступають, у свою чергу, складні, ієрархічно організовані структури, що зв'язані з оточуючим середовищем.

Весь оточуючий нас світ, його предмети, явища і процеси виявляються сукупністю самих різноманітних за конкретною природою і рівнем організації систем. Саме системний підхід сприяв тому, що кожна наука стала розглядати в якості свого предмета вивчення систем певного типу, які знаходяться у взаємодії з іншими системами. Згідно з таким новим підходом, світ представ у вигляді величезної множини систем самого різноманітного конкретного змісту і спільності, об'єднаних у єдине ціле – Всесвіт.

## **ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОГО ОСВІТНЬОГО ПРОСТОРУ ІНСТРУМЕНТАРІЄМ МІЖДИСЦИПЛІНАРНОГО ПІДХОДУ**

**Чумак Микола Євгенійович**

доктор педагогічних наук, доцент, завідувач кафедри теорії та методики викладання фізики і астрономії, Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова

[chumak.m.e@gmail.com](mailto:chumak.m.e@gmail.com)

Поетапний перехід до нового інформаційного суспільства позначився на ускладненні завдань щодо підготовки висококваліфікованих кадрів. У зв'язку із цим, актуалізувалося завдання пошуку таких високодієвих систем навчання, з допомогою яких, продуктивний тип навчально-діяльнісних починів поступово б витіснив репродуктивний. Практична реалізація вищевикладеного досить успішно реалізується у рамках практичного залучення до академічного обігу міждисциплінарного підходу.

Проблематичність такого питання поглиблюється й складністю освітнього реформування, коли навчальні заклади не встигаючи повноцінно адаптуватися до нових змін, змушені пристосовуватися до ще новіших нововведень. Такий характер «швидкоплинного пристосування» тією чи іншою мірою не залишається непомітним і для суб'єктів пізнання, які аналогічно не встигають звикнути і пристосуватися.

У цілому, проблема формування продуктивного освітнього простору є однією із найбільш цікавих для сучасної педагогічної спільноти, проте, варто задуматися над її змістовим наповненням. З точки зору наявного

соціокультурного потенціалу досліджуваного феномена, не викликає заперечень необхідність його предметного відрефлексування та наукового ідентифікування.

Повертаючись до історичних витоків досліджуваного феномена слід зазначити, що на рівні сучасної педагогічної науки він не є новим. В основу розвитку згаданого підходу увійшов однойменний принцип, суть якого полягає у необхідності створення для суб'єктів пізнання таких оптимальних умов, за яких вони б навчилися самостійно «відкривати світ» нового і непізнаного.

Увесь спектр проблематичності нераціонального міжпредметного дискурсу більшою мірою пов'язується із відсутністю цілісного розуміння щодо необхідності залучення досліджуваного підходу у рамки інтеграційно-знаннєвого викладу. Така несистемність породжує доволі багато проблем практичного характеру та позначається на рівні нереалізованості затверджених положень діючих освітньо-професійних стандартів. Відверто байдуже ставлення до проблеми залучення окресленого дослідженням підходу, позначається перш за все на тому, що молоді фахівці виявляють певну неготовність до розв'язання завдань прикладного характеру, оскільки рівень їх конкурентоспроможності на ринку праці невисокий. Наведена подієвість у свою чергу породжує доволі багато протиріч як на особистісно-професійному рівні, так і на загальносуспільному, що актуалізує відрефлексування значущості досліджуваного на рівні академічних умов.

З метою предметного відрефлексування заявленої проблематики, на наш погляд, варто зупинитися на досягненні певного рівня понятійно-категоріальної прозорості. Міждисциплінарний підхід до навчання – це цілеспрямована діяльність педагога, пов'язана із залученням необхідного методичного інструментарію з метою досягнення основоположної цілі, актуалізуючої досягнення відповідного рівня особистісно-професійного розвитку, віддзеркаленому у якісному виконанні поставлених завдань.

Помилковою є думка тих фахівців, які вважають, що комплекс «З-У-Н» (знання, уміння та навички) є контраргументом по відношенню до існуючих компетенцій, оскільки саме такі твердження призводять до проявів деструктивності на рівні організації навчальної діяльності суб'єктів пізнання. Справа у тому, що рівень сформованості вищезазначеного комплексу якраз віддзеркалюється на рівні їх цілісного та осмисленого використання у звичних умовах щоденного професійного буття. Зазначений процес невід'ємно співвідноситься із такою особистісно-професійною якістю, яка називається «компетентність».

Рівень продуктивності від залучення досліджуваного підходу віддзеркалюється на рівні результативності мета-:

- ✓ знань, які допомагають суб'єкту пізнання зорієнтуватися у існуючому теоретичному спектрі міждисциплінарності;
- ✓ умінь та навичок, які актуалізують практичне залучення здобутого теоретичного каркасу у щоденно-практичні реалії буття;

- ✓ підходів, що продукують правильність розв'язання завдань прикладного характеру та уможливають нівелювання поточних похибок;
- ✓ готовності до залучення поліспектрального прикладного інструментарію з метою успішного розв'язання надскладних задач.

На основі викладеного можемо підсумувати, що міждисциплінарний підхід до організації навчальної діяльності в академічних умовах є доволі ефективним та актуальним інструментом на шляху до підвищення якості професійної підготовки фахівців. Рівень ефективності досліджуваного приховується не в пасивному (так званому «репродуктивному») відтворенні усього «алгоритму» засвоєного, а передусім формування на їх основі цілого кола ключових компетенцій.

## **ІНТЕГРАЦІЯ ПРИРОДНИЧОЇ ОСВІТИ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ЦІЛІСНОЇ НАУКОВОЇ КАРТИНИ СВІТУ**

**Підгорний Олександр Васильович**

аспірант Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини

[o.v.pidgorny@gmail.com](mailto:o.v.pidgorny@gmail.com)

Сучасний стан розвитку науки у країні і всьому світі ставлять нові вимоги до освіти та навчального процесу. Вони повинні забезпечити формування у підростаючих поколінь цілісної свідомості та життєствердного образу світу.

Для цього вчителі природничих дисциплін повинні володіти методичною системою щодо формування в учнів закладів загальної середньої освіти цілісності знань про природу, природничо-наукової картини світу, «образу природи», природничо-наукової компетентності. Це є необхідна умова переорієнтації природничої освіти на цілі сталого розвитку суспільства, на компетентнісну модель природничої освіти в основній школі.

Під цілісністю знань про природу розуміємо результат сутнісної інтеграції знань, здобутих учнями під час вивчення всіх дисциплін природничого циклу. Цілісність знань про природу досягається здобувачем освіти у процесі вивчення природних об'єктів довкілля; під час засвоєння ним системи знань, що становлять зміст природничих предметів, формування у них природничо-наукової картини світу; внаслідок роботи учнем над інформацією про природу, об'єднання інформації в цілісності знань різних рівнів [2].

Традиційна освіта неспроможна формувати цілісний погляд на світ, його єдину картину та життєствердний образ світу внаслідок фрагментарності змісту і вузькопредметного його вивчення. Тому, інтеграція є одним із провідних напрямів перетворень в сучасних закладах загальної середньої освіти і усунення протиріч між невпинно зростаючим обсягом інформації та здатністю її засвоєння. Вона покликана сприяти подоланню фрагментарності та мозаїчності



знань учнів, забезпечує оволодіння ними комплексними знаннями, певною системою універсальних людських цінностей, слугує формуванню цілісного світогляду. Саме інтеграція здатна вирішити основні суперечності в освіті – протиріччя між безмежністю знань і обмеженими людськими ресурсами. Практична реалізація ідеї інтегрованого навчання матиме й додатковий ефект, що сприяє розвитку емоційно ціннісного ставлення дітей до навчання, оскільки діти краще розумітимуть навчальний матеріал саме на міжпредметній основі, на взаємозв'язках з повсякденною діяльністю людини, що є запорукою успішного формування не тільки предметних компетентностей учнів, але й ключових, зокрема, вміння вчитися та застосовувати набуті знання.

Завдання вчителів – створити навчальне середовище, яке б сприяло подальшому інтегруванню образу природи учня в цілісність його знань про природу, спрямовувало розвиток образу природи у напрямку життєствердності.

У класах природничого профілю, позитивні результати формування світоглядних уявлень учнів про природничо-наукову картину світу є правильно організований процес набуття та засвоєння нових знань учнями. Розглядаючи цілісну природничо-наукову картину світу як вищу форму інтеграції знань вихідним положенням є те, що «її формування в учнів повинно здійснюватися на основі узагальнення й послідовної систематизації попередньо сформованих фундаментальних понять, теорій та принципів у локальні наукові картини світу й інтеграції останніх в природничо-наукову картину світу» [1].

Процес формування цілісного наукового світогляду, на основі навчання за інтегрованими навчальними курсами, буде методично оптимальним за умови розвитку і доцільного використання можливостей наочно-образного і понятійного мислення школяра, в ході розв'язання навчально-пізнавальних завдань. Річ у тім, що первинна цілісність певного предмета у свідомості учня виникає в образній формі. Конкретне уявлення про предмет, його образ містять у собі різноманітні його якості. І хоч ці якості ще не приведені у систему, дитина все ж розумно користується даним предметом, тобто відповідно до його функціональної властивості. Зберігаючи цей образ, учень диференційовано пізнає його сутність у системі наукових понять і взаємозв'язків. Це призводить до пізнавального збагачення первинного образу предмета. Таке утворення й презентує сформовану цілісну картину світу та об'єкта.

### Список використаних джерел

1. Гончаренко С. У. Формування у дорослих сучасної наукової картини світу : монографія. Київ, 2013. 220 с.
2. Гуз К. Ж. Теоретичні та методичні основи формування в учнів цілісності знань про природу. – Полтава: Довкілля-К, 2004. – 472 с.

## ІНТЕГРАЦІЯ ЗНАНЬ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ КУРСУ «ПРИРОДНИЧІ НАУКИ» В СТАРШІЙ ШКОЛІ

**Войтович Оксана Петрівна**

доктор педагогічних наук, доцент, професор кафедри екології, географії та туризму,

Рівненський державний гуманітарний університет

[vojtovich\\_o@ukr.net](mailto:vojtovich_o@ukr.net)

Важливе місце в системі освіти належить середній освіті, адже саме в цей період формується світогляд особистості, її прагнення самовдосконалюватися та самореалізуватися в житті. Тому варто вдосконалювати зміст середньої освіти, розробляти нові програми та підручники, які б сприяли формуванню критичного мислення в учнів, цілісного світогляду, розуміння зв'язків між отриманими знаннями та здатності застосовувати ці знання в повсякденному житті. Тобто, зміст середньої освіти повинен бути спрямований на формування інтегрованих компетентностей учнів, які б допомогли їм орієнтуватися у сучасних досягненнях цивілізацій.

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 старшій школі інтегрованого курсу «Природничі науки». Такий курс вивчатимуть учні, для яких природничі предмети не є профільними.

На сайті МОН України розміщено на вибір чотири навчальні програми інтегрованого курсу «Природничі науки» для учнів 10-11 класів, що розроблені різними авторськими колективами (авторський колектив під керівництвом Т.М. Засекої; авторський колектив під керівництвом В.Р. Ільченко; авторський колектив: І. Дьоміна, В. Задоянний, С. Костик; авторський колектив: Д. Шабанов, О. Козленко) [3]. Кожна програма по-різному реалізує інтегративний підхід до структурування змісту курсу. Аналіз запропонованих програм курсу «Природничі науки» для старшої школи 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 та процеси, 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 підходів різних предметів.

Відповідно до наказу МОН України [2] наразі розробляється необхідне навчально-методичного забезпечення інтегрованого курсу «Природничі науки» та проводиться підготовка вчителів до впровадження даного курсу в заклади загальної середньої освіти. На офіційному сайті Інституту модернізації змісту освіти представлено деякі навчально-методичні розробки [1].

На нашу думку, основним завданням цього курсу є інтеграція знань, яка полягає в об'єднанні знань з різних природничих предметів навколо певного поняття з метою різнобічного його пізнання та формування цілісності сприйняття учнями досліджуваного питання. Систематична інтеграція знань про явища і процеси навколишнього світу формує в учнів уявлення про те, що все в природі підпорядковується єдиним законам та описується однаковими поняттями, функціональними залежностями і моделями.

Програмний матеріал з курсу «Природничі науки» дозволяє усунути дублювання навчального матеріалу, запобігає зайвому повторенню одних і тих же понять, дозволяє структурувати та систематизувати навчальну інформацію, створює можливості для подолання відірваності щодо формування одного і того ж поняття окремими предметами. Звичайно, що вивчення розглядуваного курсу базується на знаннях отриманих учнями із природничих предметів в основній школі та спрямовується на розширення розуміння взаємозв'язку природничих предметів у цілісному пізнанні природи та техніки і технологій.

Безперечно, що впровадження курсу «Природничі науки» в старшій школі зумовлено соціальним запитом суспільства щодо пізнання учнями законів природи для використання їх у повсякденному житті. Трансформація природничих предметів в інтегрований курс «Природничі науки» дає змогу більш комплексно формувати цілісну природничо-наукову картину світу. Проте, проблема інтеграції знань в даному курсі є складною і потребує значних теоретичних і практичних досліджень у подальшому.

### Список використаних джерел

1. Інститут модернізації змісту освіти. Навчально-методичне забезпечення інтегрованого курсу «Природничі науки». URL: <https://imzo.gov.ua/osvitni-proekti/intehrovanyj-kurs-pryroodnychi-nauky/navchalno-metodychne-zabezpechennya/> (дата звернення: 10.05.2021).
2. Наказ МОН від 03.08.2018 № 863 «Про проведення експерименту всеукраїнського рівня «Розроблення і впровадження навчально-методичного забезпечення інтегрованого курсу “Природничі науки» для 10-11 класів закладів освіти загальної середньої освіти” на серпень 2018 – жовтень 2022 роки». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0863729-18#Text> (дата звернення: 10.05.2021).
3. Навчальні програми для 10-11 класів (чинні з 1 вересня 2018 року). URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv> (дата звернення: 10.05.2021).

## ДИДАКТИЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ФУНКЦІЇ ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ У ПОШУКУ GOOGLE НА УРОКАХ ПРИРОДНИЧОГО ЦИКЛУ

**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](mailto:barna_ov@fizmat.tnpu.edu.ua)

**Грод Інна Миколаївна**

кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри інформатики та методики її навчання,  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,  
[grazhdar@ukr.net](mailto:grazhdar@ukr.net)

**Актуальність теми.** Технології доповненої реальності (Augmented Reality, AR) стрімко входять в наше життя: науку, торгівлю, дизайн, економіку, ігрову індустрію, освіту. Через те, що ці технології здатні проектувати цифрову інформацію (зображення, відео, текст, графіку) поза екранами пристроїв та об'єднувати віртуальні об'єкти з реальним середовищем, їх застосування зокрема в освіті значно розширює можливості вчителів, надаючи надзвичайно стимулюючий цифровий контент та функції, які в найкоротші терміни можуть мотивувати учнів до навчання. Елвін Грейлін, вважає, що розумне використання технології допоможе розвинути природні задатки і таланти у дітей, а також більш ефективно засвоювати навчальний матеріал. Технологія значно полегшить процес навчання, завдяки їй можна набагато швидше й успішніше засвоювати нові правила і теми [1].

Попри розуміння та приклади використання технології доповненої реальності як додатку для візуалізації навчальної інформації, що підтверджується науковими розвідками та практичними результатами, питання активного використання AR в закладах загальної середньої освіти вивчені недостатньо. Тому у даному дослідженні ми розглянемо використання доповненої реальності на уроках природничого циклу.

**Виклад основного матеріалу.** Питання створення технології доповненої реальності на різних платформах та застосунках, її використання в навчальному процесі в загальній середній освіті та при підготовці фахівців досліджено у працях С. Семерікова, М. Шишкіної, Н. Балик, В. Кухтюка, Н. Гончарової та інших [2, 3, 4, 5]. Особливістю доповненої реальності є те, що вона використовує гаджет користувача, щоб додати елементи цифрового контенту в реальний світ. Важливо, що на відміну від віртуальної реальності, для використання цієї технології не потрібні гарнітура, окуляри чи будь-яке інше обладнання, а лише камера пристрою та додаток із доповненою реальністю, що значно спрощує її використання в масовій освіті.

Технологія доповненої реальності інтегрована у 3D-моделі у пошуку Google, налічує понад 100 екземплярів та постійно оновлюється (рис.1). Найбільша кількість моделей (45%) пов'язана із біологічною складовою

природничої галузі. Тільки один прилад – соленоїд представляє фізичну складову.

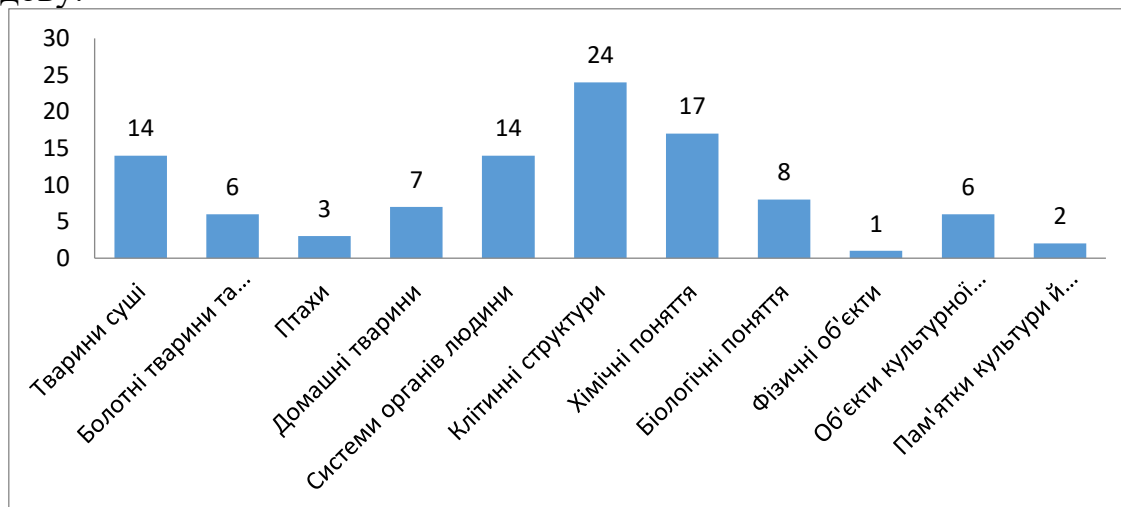


Рис. 1. Бібліотека VR Google пошуку.

Використання бібліотеки можливе у двох режимах:

- 1) перегляд 3D-результатів пошуку, з якими учень може активно взаємодіяти: обертати, змінювати розмір, в моделях тварин слухати звук, вивчати складові;
- 2) взаємодіяти з 3D-результатами в режимі доповненої реальності з використанням телефону Android із підтримкою ARCore (доступне для девайсів <https://developers.google.com/ar/devices>).

Для отримання результатів пошуку користувачеві потрібно виконати декілька простих дій (рис. 2).

- 1) Перейти на сторінку google.com або відкрити додаток Google G на телефоні Android.
- 2) Ввести у рядку пошуку назву тварини, об'єкта або місця.
- 3) Якщо 3D-результат доступний, натиснути значок [3D].
- 4) Щоб переглянути 3D-результат у режимі доповненої реальності, натиснути Побачити біля себе.

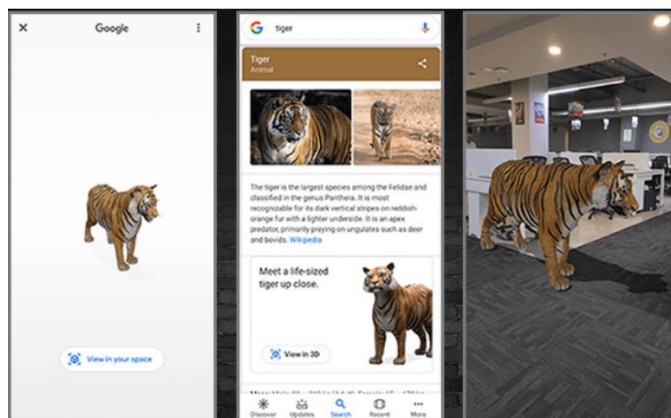


Рис. 2. Результат пошуку у Google за запитом «Tiger».



Важливо, що під час використання другого режиму після застосування пошуку тварин учні можуть не тільки розміщувати представників тваринного світу поруч із собою, відчувачи ефект присутності, а й оцінити їх реальний розмір в порівнянні із своїм зростом чи предметами найближчого оточення. Цікавою вправою, яка інтегрує біологію та знання з географії, є завдання розташувати об'єкт на карті світу за регіоном поширення чи на фоні зображення із природним ландшафтом проживання чи об'єктами, які складають ланцюг живлення.

Пошук за «скелетною системою» забезпечує учням можливість переглянути скелет людини, розроблений у додатку Biodigital, вивчити назву основних кісток скелету за допомогою плаваючих описів-позначок. А модель системи кровообігу супроводжується ще й детальним вивченням серця (рис. 3, а). Через те, що всі описи подаються англійською мовою, учні одночасно розвивають свою іншомовну компетентність, пригадують переклад термінів або вивчають їх за допомогою додаткових доступних інструментів перекладу.

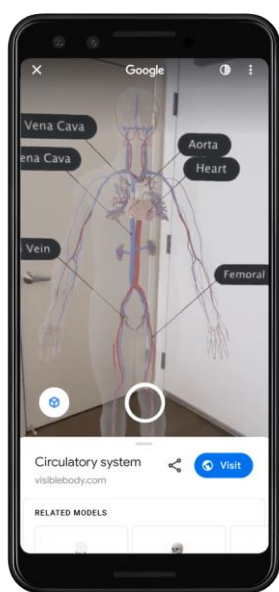


Рис. 3, а



Рис. 3, б



Рис. 3, в

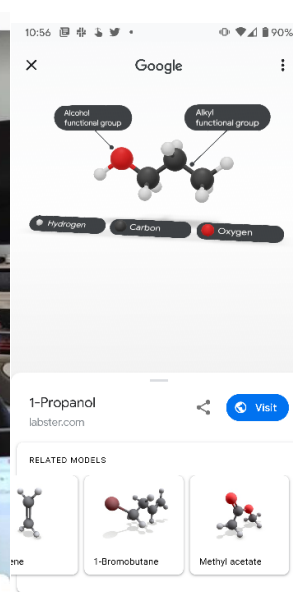


Рис. 3, г

Якщо вивчення анатомії людини є прикладом комп'ютерної моделі реального фізичного об'єкта, який відділений від загальної системи – людського тіла, то моделі клітин та організмів, які розроблені сервісом Visual Body, учень може вивчити з допомогою віртуального 3D-мікроскопу, розглянувши їх форму, розташування складових за назвами позначених складових (рис. 3, б). Подібний функціонал доступний під час використання 3D моделей хімічних сполук (рис. 3, г).

Важливо, учень має можливість записувати відео з AR-об'єктами на Android. Однократне натискання дозволяє зробити знімок, а через утримання

кнопки запису буде здійснюватись запис. Відеозаписи включають звук і можуть тривати до 30 секунд, при цьому останній кліп відображається у нижньому правому куті як ярлик, який відкриває програму галереї (рис. 3, в). Таке рішення краще, аніж запис всього екрану, і не потребує підключення додаткових застосунків. Записані відеодемонстрації учень може розмістити у персональному цифровому освітньому середовищі, поділитись ними з іншими користувачами чи створити інформаційний продукт за результатами відповідного дослідницького проєкту.

**Висновки.** Функції доповненої реальності у пошуку Google на уроках природничого циклу дозволяють краще сприймати складну інформацію та отримувати нові навички, опрацьовувати багато інформації та презентувати її в інтерактивній формі, застосовувати набуті знання безпосередньо під час заняття, застосовувати вивчене на практиці без використання додаткового обладнання. Опанування цією технологією може відбуватись як на уроках природничого циклу у розрізі формування ІКТ компетентності, так і в курсі інформатики під час вивчення тем «Комп'ютерна графіка» (6 клас), «Пошук та навчання в інтернеті» (7 клас).

### Список використаних джерел

1. Применение виртуальной реальности в образовании [Електронний ресурс]. – URL: <https://shop.zanimatica.ru/stati/virtual-reality-education>
2. Kiv, A. E., Shyshkina, M. P., Semerikov, S. O., Striuk, A. M., & Yechkalo, Y. V. (2020). How augmented reality transforms to augmented learning. In *Augmented Reality in Education. Proceedings of the 2nd International Workshop (AREdu 2019)*, Kryvyi Rih, Ukraine, March 22, 2019 (No. 2547, pp. 1-12). CEUR Workshop Proceedings.
3. Balyk N., 2 Grod I., 3 Vasylenko Ya., 4 Barna O., 5 Shmyger G. (2020) About the technology of augmented reality objects creating in physical space. *Інтелектуальні системи прийняття рішень і проблеми обчислювального інтелекту – ISDMCI'2020: матеріали міжнар. наук. конф. (25-29 травня 2020 р., с. Залізний Порт).* – Херсон: Видавництво ФОП Вишемирський В. С., 2020. – с. 7-9.
4. Кухтюк В.О. (2017) Використання технології віртуальної реальності в освіті. *Актуальні питання сучасної інформатики.* (5). С. 241-243.
5. Гончарова Н. (2019) Технологія доповненої реальності в підручниках нового покоління. *Проблеми сучасного підручника*, випуск 22. С. 46-56. URL: <http://ipvid.org.ua/upload/iblock/9c8/9c8b6a35b1ea5b7130c1ae9942824e97.pdf>.

## РЕАЛІЗАЦІЯ ВИМОГ ІНТЕГРАЦІЇ ПРИРОДНИЧИХ ЗНАНЬ У ПІДГОТОВЦІ УЧИТЕЛІВ ХІМІЇ НА ПРИКЛАДІ ПРОФІЛЬНОЇ ОРІЄНТАЦІЇ КУРСУ «СУПРАМОЛЕКУЛЯРНА ХІМІЯ»

**Столяр Оксана Борисівна**

Доктор біологічних наук, професор кафедри хімії та методики її навчання, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

[Oksana.Stolyar@tnpu.edu.ua](mailto:Oksana.Stolyar@tnpu.edu.ua)

Супрамолекулярна хімія – це відносно новий розділ хімії, який самим своїм виникненням символізує інтегральні процеси у науці. Вперше термін «супрамолекулярна хімія» запропонував у 1978 році лауреат Нобелівської премії Жан-Марі Лен, визначивши її як «хімію за межами молекули», «хімію молекулярних ансамблів, що складаються з двох та більше молекул, стабілізованих міжмолекулярними взаємодіями або хімію молекулярних ансамблів та міжмолекулярних зв'язків» – тобто хімію, що вивчає стан речовини, утворений не ковалентними зв'язками, а міжмолекулярними взаємодіями. У хімії дивні властивості речовин, які надають їм надмолекулярні структури, були вперше зафіксовані у 1810 р. Гемфрі Деві, який вивчав газовий гідрат хлору (т.з. «хлорна крига»). У 1823 р. Майкл Фарадей виявив, що сухий гідрат хлору має значно слабший запах хлору, ніж 0,7 % водний розчин хлору. У 1906 році П. Ерліх ввів поняття рецептора й субстрату, стверджуючи, що молекули не реагують одна з одною, якщо не вступають у якийсь зв'язок (у сучасній термінології: «гість-хазяїн»). Проте пояснення нових властивостей, яких надає речовині надмолекулярна організація, стало можливим лише у останні десятиліття з відкриттям молекулярної структури біополімерів, їх самоорганізації у надмолекулярні біологічні структури – хроматин, рибосоми, біомембрани - та просторового розпізнавання у системах «ензим-субстрат чи регулятор», «транспорт (протеїн чи надмолекулярний комплекс) і його субстрат». Історія Нобелівських премій засвідчує, що відкриття сутності цих біологічних процесів було визнано і як найбільші досягнення хімічної науки. Адже ці нагороди у 1987, 1991, 1996, 2002, 2003, 2004, 2006, 2008, 2009, 2012, 2013, 2016 рр були отримані саме за розкриття механізмів функціонування біологічних надмолекулярних систем високої вибірконості. Відтак, сучасна супрамолекулярна хімія розвинулась виходячи з досвіду і потреб молекулярної біології і знайшла своє найяскравіше використання у синтезі хімії та біології [1].

Парадоксально, але тривалий час розвиток хімії і біології відбувався у паралельних площинах, у програмі підготовки хіміків у класичних університетах викладання молекулярно-біологічних предметів до недавнього часу було відсутнє, що не сприяло використанню хіміками ідей і принципів функціонування живого, хоча живі системи є найбільш ефективними та екологічно сумісними хімічними системами. Як визначав А. Ленінджер [2], біологія – це свого роду суперхімія, яка включає у себе всі традиційні області

хімії, але у той самий час і є чимось більшим і підкоряється «молекулярній логіці живого». Відтак оновлення програм підготовки хіміків із залученням такого предмету, як «Супрамолекулярна хімія» засвідчують усвідомлення сучасними хіміками унікальності досвіду живої природи у створенні високоорганізованих надмолекулярних структур, захоплення цим досвідом, прагнення максимально реалізувати його у синтетичних хімічних конструкціях та, у кінцевому рахунку, інтегрувати ці знання та експериментальні напрацювання у практичних цілях, у першу чергу, для просторово специфічних високоселективних синтезів, застосування їх продуктів у медицині, створенні технічних наноматеріалів, для утилізації забруднень, тощо, тобто для забезпечення гармонії у стосунках природи і суспільства.

Навчальна дисципліна «Супрамолекулярна хімія» реалізується на наш час у різних освітніх програмах. Проте її змістовне наповнення створюється досить суб'єктивно. Якщо у класичному, медичному, або технічному університетах акцентується на конструюванні супрамолекулярних машин, які за природою складників та взаємодій належать до систем «гість-господар» та «є суто продуктом людської думки від початку і до кінця, без спроб наслідувати природу» [3], то у профільному педагогічному університеті на базі бакалаврату освітньо-професійної програми 014 Середня освіта (Хімія, біологія), навпаки, цей курс логічно будувати на отриманих знаннях про біологічні самоорганізовані надмолекулярні ансамблі, які виникли у процесі еволюції живої матерії. У такому курсі та на підставі комплексу знань, отриманих у циклі хімічної, біологічної та фізичної підготовки, забезпечується можливість продемонструвати, що власне біологічні надмолекулярні структури являють собою взірці найскладніших тривимірних нанорозмірних надмолекулярних комплексів для моделювання просторово відповідних високоселективних лігандів. Вивчення такого курсу дає можливість пересвідчитися, що власне принципи контейнерної хімії з використанням синтетичних структур, таких як клатрати, кавітанди, краун-етери, карцеранди, криптанди, тощо, відтворюють досвід живої природи, а саме біологічного каталізу, трансмембранного транспорту, сигналювання.

Слід зазначити, що традиційно невалентним взаємодіям за участю макромолекул у класичних хімічних дисциплінах не приділяється велика увага, тому курс супрамолекулярної хімії призначений подолати цю прогалину у освіті магістрів. Важливою складовою є забезпечення студентів відповідною літературою, адже інформаційне поле молоді науки здебільшого представлено електронними ресурсами англійською мовою, що фрагментарно розкривають сутність досліджень, проте лише у окремих випадках систематизують теоретичні положення, або суб'єктивно підходять до їх висвітлення. Це диктує необхідність наповнення навчального простору, у першу чергу, спрямованого на освіту та самоосвіту викладачів хімії, сучасною україномовною навчальною літературою.

Згідно освітньо-професійної програми, розробленою проектною групою кафедри хімії та методики її навчання ТНПУ, «Супрамолекулярна хімія» є нормативною навчальною дисципліною (П.Н. 2.1.05, 5 кредитів ЄКТС, залік). Змістовно запропонований нами курс [4] узагальнює та вдосконалює знання про розпізнавання структурних складових у надмолекулярних ансамблях, та слабких міжмолекулярних взаємодій, що стабілізують ці взаємодії та зумовлюють нові якості утворених структур. Розділи запропонованого нами курсу [4] включають: 1. Основні поняття та об'єкти вивчення дисципліни; 2. Природа взаємодій; 3. Стереоспецифічність взаємодій; 4. Протеїни – транспортери іонів металу та малих молекул та їх моделювання; 5. Надмолекулярні взаємодії протеїн-протеїн; 6. Супрамолекулярна хімія нуклеїнових кислот, ліпідів, вуглеводів. У кожному розділі розглядаються синтетичні конструкції, що є аналогами природних супрамолекул та використовуються у моделюванні з метою застосування у медицині, екології, хімії тонкого синтезу, створенні технічних наноматеріалів.

Відтак, курс «Супрамолекулярна хімія», що є логічним продовженням освіти, отриманої бакалаврами освітньо-професійної програми 014 Середня освіта (Хімія, біологія) у профільному педагогічному університеті, є місточком між органічною хімією і молекулярною біологією. Він відповідає сучасним тенденціям і потребам хімічної освіти, побудований на знаннях молекулярних основ життєдіяльності та замикає логічне коло, яке стало окреслюватись при вивченні просторової структури біологічних макромолекул та їх ансамблів [1] та є переконливим аргументом необхідності створення інтегральних курсів при підготовці з природничих дисциплін.

### Список використаних джерел

1. Uhlenheuer D.A., Petkau K., Brunsveld L. Combining supramolecular chemistry with biology // Chemical Society Reviews. – 2010. – Vol. 39, N 8. – P. 2817–2826.
2. Ленинджер А. Основы биохимии: в 3 т. – М.: Мир, 1985. – Т. 1. – 367 с.
3. Кальченко В.І., Родік Р.В. Супрамолекулярні наномашини та смарт-матеріали // Вісник Національної академії наук України. — 2017. — № 1. — С. 82-88.
4. Столяр О.Б., Гнатишина Л.Л. Супрамолекулярна хімія: навч. посіб. – Тернопіль, 2019. 128 с.



## РЕАЛІЗАЦІЯ ГУМАНІСТИЧНОГО ПІДХОДУ В СТВОРЕННІ ПІДРУЧНИКА «ПРИРОДНИЧІ НАУКИ» ДЛЯ СТУДЕНТІВ МУЗИЧНОГО КОЛЕДЖУ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ АКАДЕМІЇ МУЗИКИ ІМЕНІ М. ГЛІНКИ

**Бак Вікторія Федорівна**

кандидат педагогічних наук, учитель біології, Бахмутський навчально-виховний комплекс  
«Загальноосвітня школа І-ІІІ ступенів № 11 – багатoproфільний ліцей»

[aro\\_net@ukr.net](mailto:aro_net@ukr.net)

Світ швидко змінюється, що вимагає відповідних змін від системи освіти, яка не завжди встигає адекватно відповідати на ці зміни. З одного боку зростають інтеграційні процеси в науці, а з іншого – збільшується фахова спеціалізація та накопичуються корпоративні знання в людських спільнотах. Перед фаховою освітою постає питання, які загальноосвітні науки та в якому обсязі викладати студентам. Чи потрібні природничі науки майбутнім музикантам? Безумовно, потрібні, як основа для особистого зростання та формування власного світогляду, що відповідає ноосферним тенденціям в розвитку людства та сприяє коеволюції людини та природи. Якою повинна бути природнича освіта для гуманітарних спеціальностей? З 2018 року в Музичному коледжі, відокремленому структурному підрозділі Дніпропетровської академії музики ім. М. Глінки, з урахуванням Державного стандарту повної загальної освіти, впроваджено інтегрований курс «Природничі науки» та запропоновано підручник Природничі науки. Інтегрований природничий курс [1]. Зупинимось на головних принципах створення підручника, які дають можливість гуманізувати викладання природничих наук для майбутніх музикантів.

Навчальний матеріал в підручнику викладено *від загального до конкретного*. Пояснюються загальні закономірності природи, а після цього пропонується розглянути, як ці закони працюють на всіх рівнях організації Всесвіту: від атома та клітини до біосфери та Галактики. Має місце велика ступінь узагальнення матеріалу та відсутність повторів того матеріалу, який вивчався в базовій школі. Наукові теорії та закони розглядаються не як аксіоми, а як живий процес, що триває внаслідок розвитку наукової думки. Тому у студентів не з'являється відчуття, що все головне в науці вже відкрито і місця для нових наукових пошуків немає. Науковці постають живими людьми, суб'єктами процесу пізнання, який є відкритим для будь-якої людини, спроможної досягнути своєю думкою проблеми існування Всесвіту та людини. Постаті науковців викликають захоплення та бажання наслідувати їх спосіб життя.

Науковий матеріал в підручнику викладений таким чином, що він *не тисне на свідомість студентів*, а заохочує їх до співпраці з тим, хто цей матеріал викладає. В підручнику присутня особистість авторки – укладачки у вигляді таких розділів: «Знайомство»; «Діалог автора зі студентами»; «Роздуми автора». Після викладення наукової інформації студенти заохочуються до роздумів.

Наукова інформація спрямовує погляд студентів як на узагальнення про світобудову, так і на власний внутрішній світ. Наукові факти, теорії, закони *суб'єктивуються*, викладаються через сучасне сприйняття та пояснення: «Навіщо це знати вам, майбутнім музикантам та митцям?». В текстах пропонується велика кількість ідеалізованих аналогій між загальними законами природи та законами моралі.

В підручнику є місце *студентам, які теж постають як суб'єкти освітньої діяльності*. Матеріал викладено у формі діалогів та розмов зі студентами, їм пропонуються питання на застосування отриманих знань у власному житті і через матеріал підручника активізується процес самопізнання студентів. Свідомість людини розглядається як частина сучасної наукової картини світу, а людина, яка здатна усвідомити закони природи та організувати свої дії відповідно до них, – як активний перетворювач дійсності. Важливе місце в підручнику займають питання свободи волі людини та її *розуміння добра та зла* з точки зору подальшого існування не тільки людства, а й біосфери в цілому.

Розглядаються *різні способи пізнання світу*, як науковий, так і мистецький, а також проводяться аналогії між ними. За висловами студентів: «В підручнику теми розкрито зрозуміло та немає диктатури думки, і ти сам розмірковуєш над тим, що прочитав, і також перед тим, як занурюватись в наукову тему, є цікаві історичні факти, чи історія відкриття».

Різноманітна наукова інформація в підручнику не постає як набір фактів, вона *об'єднана відповідями на провідні питання молодого покоління*: «Який сучасний світ навколо мене? Хто я в цьому світі? Яке моє місце в ньому?». Студенти *заохочуються до співпраці над новою редакцією підручника*, яка вийде у майбутньому, їм пропонується не тільки висловити свій погляд на те, що вже є в тексті, але й стати співавторами нових текстів підручника. Різноманітна додаткова інформація, фільми та тексти стають доступними завдяки *QR-кодам*, які наведено в підручнику.

Через підручник авторка-укладачка *взаємодіє також і з тими, хто буде в подальшому викладати курс «Природничі науки»*, пропонуються не поради, а сумісний погляд на життя в процесі викладання, наведемо приклад. «Життя швидко змінюється, з'являються нові виклики і ми навчаємося реагувати на них, але постійний виклик для кожного з нас – *залишатися людиною, бути гуманістом*. Це складно і життя завжди буде випробовувати нас, але намагаємося жити гідним людини життям та створювати такі ж умови для тих, кого навчаємо. Запам'ятаємо, що студенти *не готуються до життя, а вже живуть*, як і ми, не викладаємо предмет, а живемо в ньому, *тому пропонуємо навчати через проживання занять*. На лекціях та уроках важливим є створення такого *освітнього простору*, в якому нормою будуть *відносини співдружності або духовної спільності*. Для цього необхідно, щоб юнаки та дівчата побачили в нас людину, а не тільки викладача навчального предмету. Будемо проявляти до

студентів зацікавленість як до особистостей, носіїв неповторних рис та здобутків» [1, с.4].

В підручнику присутній *коментар від першого викладача та читача*, а як підсумок всього курсу пропонується діалог зі студентами «Любити світ». Наведемо уривок з нього. «Хід прогресу зупинити неможливо, але разом з нарощуванням його темпів, людина повинна залишатись людиною і не втрачати своїх людських якостей, серед яких важливішим є вміння *любити*. Все, що ми робимо заради любові, продовжує існувати та підтримувати цілісність людських спільнот; все, що в своїй основі позбавлене любові, руйнується та руйнує життя.

Майбутнє людства пов'язано не тільки з розвитком технологій, який і надалі буде прискорюватись, а із розвитком людських якостей у суспільстві, серед яких найпершою є любов. Відомий німецький письменник Герман Гессе в поемі «Сиддхартха» писав: «Любов важливіша за все на світі. Пізнати світ, пояснити його, – все це надаю великим мислителям. Для мене важливо лише одне – навчитись любити світ, не ненавидити його, не зневажати його та себе, а дивитись на нього, на себе і на всіх істот з любов'ю, з захватом та повагою».

Ми закінчили вивчати курс «Природничі науки», то залишилось вдруге поставити три світоглядні запитання, відповіді на які будуть підсумком нашого спілкування. Яке ваше уявлення про будову світу? Яке місце людини в світі? Що вам потрібно в цьому світі робити?

«Знання про світ «не приходять», – писав індійський філософ та мислитель Шрі Аурубіндо, – це ми поволі наближуємося до повного бачення світу. І чим більш охоплюючим стає це бачення, тим більше наближується світ до досконалості, якою він завжди був». Тож маю велике сподівання, що через цей курс, ваше бачення світу наблизилось до розуміння його досконалості, а тепер вас очікує тривалий процес його усвідомлення. Щиро бажаю вам в цьому успіху» [1, с. 121].

### Список використаних джерел

1. 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.

## ДИДАКТИЧНІ МОЖЛИВОСТІ ІНТЕГРОВАНОГО КУРСУ «ПРИРОДНИЧІ НАУКИ» У РЕАЛІЗАЦІЇ КОМПЕТЕНТНІСНОГО ПІДХОДУ

**Глемба Галина Володимирівна**

Магістрантка спеціальності 014.08 Середня освіта (Фізика),  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка  
[glemba\\_gv@fizmat.tnpu.edu.ua](mailto:glemba_gv@fizmat.tnpu.edu.ua)

**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](mailto:olga.fedchishin.77@gmail.com)

**Актуальність дослідження:** Спрямованість сучасної освіти на особистість учня зумовлює оновлення навчального процесу, переорієнтовуючи його на виявлення та розвиток індивідуального потенціалу молодої людини, найповнішу реалізацію її здібностей, інтелектуального та духовного розвитку, творчого потенціалу відповідно до очікувань суспільства. Одним з найкращих напрямів освіти є перехід від знаннєвої до компетентнісної освіти, що передбачає в формування особистості структурованого комплексу характеристик, які надають можливість особистості ефективно діяти у різноманітних сферах життєдіяльності [1].

**Мета дослідження:** розробка практичних завдань для реалізації компетентнісного підходу в процесі вивчення інтегрованого курсу «Природничі науки».

**Виклад основного матеріалу.** Для формування компетентностей учнів доцільно використовувати у навчально-виховному процесі завдання різних типів: якісні задачі, експериментальні, інтегровані, творчі завдання, завдання економічного, політехнічного змісту тощо. Також це можуть бути компетентнісно-орієнтовані завдання. У навчально-методичній літературі компетентнісно-орієнтоване завдання розглядають як проблемну ситуацію, яка охоплює різні галузі діяльності людини та потребує вміння використовувати набуті знання на практиці. Розв'язування такого типу завдань полягає у вирішенні окремої життєвої ситуації із застосуванням знань, умінь та навичок, які учні отримали, вивчаючи різні навчальні предмети [2].

Компетентнісний підхід в сучасній освіті ставить на перше місце не те, як проінформовані учні стосовно теми, а те як вони вміють розв'язувати проблеми та задачі в конкретній життєвій ситуації.

Процес формування предметної компетентності в процесі вивчення інтегрованого курсу «Природничі науки» буде значно ефективнішим, якщо учнів залучати до створення та розв'язування завдань. Процес створення та надалі розв'язування задач збагачує досвід учнів, активізує їх пізнавальний інтерес до вивчення навчального предмета.

Учні можуть складати, розв'язувати задачі за фотознімком, самостійно здійснювати пошук матеріалу для створення завдань. Активність учнів при розв'язуванні задач залежить від того на скільки ці завдання є цікавими для них.

Наведемо приклади задач, які можна використовувати при вивченні теми «Механіка. Уявлення про простір та час у класичній та релятивістській механіці. Швидкість світла у вакуумі, залежність маси тіла від швидкості Маса спокою» яка вивчається в 10 класі відповідно до програми інтегрованого курсу «Природничі науки» авторського колективу під керівництвом В. Р. Ільченко [3].

Пропонуємо завдання у вигляді ребусу.

Ребус – це загадка, в якій слова що учень розгадує, зображується у вигляді комбінацій малюнків, символів, літер, цифр та інших знаків. Завдання такого типу є надзвичайно цікавим для учнів.

Учні повинні розгадувати окремо кожен фрагмент. В результаті чого отримати слово або словосполучення. Розв'язавши ребус, ми отримуємо слово «Простір», оскільки клавіатура яка зображена на першому фрагменті означає літери (п, р, о).



Рис. 1. Ребус.

Ці літери як на англійській мові так і українській розташовані на одних і тих клавішах. Наступний фрагмент означає (с, т, і, р), оскільки на фрагменті зображений стіл, і зазначено, що 4 літеру ми замінюємо на літеру «Р».

У процесі розв'язування такого типу задач учні з'ясовують: які компетентності формуються у процесі розв'язування? (комунікативна компетентність, інформаційна, математична грамотність, логічне мислення, уміння навчатись впродовж життя).

Зауважимо, що завдання створене в електронному ресурсі «Генератор ребусів». Простий інтерфейс програми дозволяє розробляти ребуси, які можна використовувати в освітньому процесі для закріплення знань здобувачів освіти, для перевірки та контролю якості знань з певної теми чи розділу [4].

**Висновок.** Процес створення та добору завдань для використання в освітньому процесі забезпечує формування як предметної так і ключових компетентностей; активізує самостійну, дослідницьку, навчальну діяльність учнів, розширює можливості залучення учнів до творчої, пізнавально-пошукової діяльності.



### Список використаних джерел

1. Мельник Ю. С. Компетентнісно орієнтована система задач у сучасному підручнику фізики старшої школи. *Проблеми сучасного підручника*. 2015. – Вип. 15(2). – С. 22-30.
2. Федчишин О. М. Дидактичні можливості використання компетентнісно-орієнтованих завдань на уроках фізики. *Збірник матеріалів II Міжнародної науково-практичної конференції*. Осака, Японія 30-31 жовтня 2019 С. 297-303
3. Електронний доступ <https://osvita.ua/school/program/program-10-11/58918/> (28.04.2021)
4. Електронний доступ [http://rebus1.com/ua/index.php?item=rebus\\_generator&enter=1/](http://rebus1.com/ua/index.php?item=rebus_generator&enter=1/) (28.04.2021)

## МІЖПРЕДМЕТНІ ЗВ'ЯЗКИ У ВИВЧЕННІ ПРИРОДНИЧО-НАУКОВИХ ДИСЦИПЛІН

**Ткаченко Ігор Анатолійович**

доктор педагогічних наук, професор кафедри фізики та інтегративних технологій навчання природничих наук, Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини

**Гребеніченко Дарія Ігорівна**

студентка, Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини

Проблема міжпредметних зв'язків фундаментальних дисциплін є однією із найважливіших у педагогіці, що зумовлено насамперед сучасними процесами інтеграції та диференціації наукових і технічних галузей діяльності людини й виникненням загальнонаукових теорій (теорії систем, теорії інформації, кібернетики та ін.), які внесли нові ідеї в дослідження складних системних об'єктів природи і суспільства. Міжпредметні зв'язки є дидактичною умовою і засобом глибокого, і всебічного засвоєння основ наук у школі. Актуальність проблеми міжпредметних зв'язків у сучасних умовах посилюється зниженням значущості й інтересу учнів загальноосвітніх навчальних закладів до предметів природничого циклу, що зумовлено існуванням штучного розриву між спорідненими галузями природничих наук.

Міжпредметні зв'язки слід розглядати як відображення в навчальному процесі міжнаукових зв'язків, що складають одну з характерних рис сучасного наукового пізнання. Незаперечним є те, що в результаті вивчення циклу природничих дисциплін, випускник повинен знати фундаментальні закони природи, неорганічної і органічної матерії, біосфери, ноосфери, розвитку людини; уміти оцінювати проблеми взаємозв'язку індивіда, людського суспільства і природи; володіти навиками формування загальних уявлень про матеріальну першооснову Всесвіту. Звичайно, що забезпечити такі компетенції, будь-яка, окремо взята природнича наука не в змозі. Шлях до вирішення цієї проблеми лежить через їх інтеграцію, тобто через оволодіння масивом сучасних природничо-наукових знань як цілісною системою і набуття відповідних професійних компетенцій на основі фундаментальної освіти.

У той же час визначальною особливістю структури наукової діяльності на сучасному етапі є розмежування науки на відносно відособлені один від одного напрями, що відображається у відокремлених навчальних дисциплінах, які складають змістове наповнення навчальних планів різних спеціальностей у вищих навчальних закладах. До деякої міри це має позитивний аспект, оскільки дає можливість більш детально вивчити окремі «фрагменти» реальності. З іншого боку, при цьому випадають з поля зору зв'язки між цими фрагментами, оскільки в природі все між собою взаємопов'язане і взаємозумовлене. Негативний вплив відокремленості наук вже в даний час особливо відчувається, коли виникає потреба комплексних інтегрованих досліджень оточуючого середовища. Природа єдина. Єдиною мала б бути і наука, яка вивчає всі явища природи. Разом з цим доведено, що однією з найважливіших засад інтеграції змісту освіти повинно бути бачення тієї єдиної картини світу, яку у вигляді «мозаїки» разом вимальовують всі науки на основі своїх методів пізнання об'єктивних законів розвитку природи, суспільства і мислення. Така єдина або всезагальна (універсальна) картина світу є найвищою формою узагальнення і систематизації всіх існуючих у певний історичний період форм соціального досвіду. Історія розвитку науки свідчить, що накопичення природознавчих знань не було рівномірним еволюційним процесом, а супроводжувалося так званими революціями в науці, які вимагали зміни усталених поглядів на оточуючий світ, що й відображалось у зміні картини світу.

На нинішньому етапі розвитку природничих дисциплін, інтеграція природничо-наукової освіти передбачає застосування впродовж всього навчання загальнонаукових принципів і методів, які є стержневими. Для змісту інтегративних природничо-наукових дисциплін найбільш важливими є принцип доповнюваності, принцип відповідності, принцип симетрії, метод моделювання та математичні методи обчислень. У зв'язку з цим, доцільно звернути особливу увагу на метод моделювання, широке застосування якого найбільш характерне для природничих наук і є необхідною умовою їх інтеграції. Необхідність застосування методу моделювання в освітній галузі «природознавство» очевидна у зв'язку зі складністю і комплексністю цієї предметної галузі. Без використання цього методу неможлива інтеграція природничо-наукових знань. У процесі моделювання об'єктів із області природознавства, що мають різну природу, якісно нового характеру набувають інтеграційні зв'язки, які об'єднують різні галузі природничо-наукових знань шляхом спільних законів, понять, методів дослідження тощо. Цей метод дозволяє, з одного боку, зрозуміти структуру різних об'єктів; навчитися прогнозувати наслідки впливу на об'єкти дослідження і керувати ними; встановлювати причинно-наслідкові зв'язки між явищами; з іншого боку – оптимізувати процес навчання, формувати загальнонаукові компетентності.

Тісний зв'язок наук природничо-математичного циклу є відображенням взаємозв'язків і взаємозумовленості в Природі. Цей факт повинен слугувати в

школі основою для міжпредметних зв'язків, використання яких має бути орієнтоване на розкриття творчого потенціалу і самостійності учнів, наукового світогляду картини світу. Наука не лише вивчає розвиток природи, але й сама є процесом, фактором і результатом еволюції, тому й вона має перебувати в гармонії з еволюцією природи. Збагачення різноманітності науки повинно супроводжуватися інтеграцією і зростанням упорядкованості, що відповідає переходу науки на рівень цілісної інтегративної гармонічної системи, в якій залишаються в силі основні вимоги до наукового дослідження – універсальність досліду і об'єктивний характер тлумачень його результатів.

## **ВИКОРИСТАННЯ СИТУАЦІЙНИХ ЗАВДАНЬ У ПРОЦЕСІ ПРИРОДНИЧОЇ ОСВІТИ УЧНІВ СТАРШОЇ ШКОЛИ**

**Денисюк Наталія Василівна**

кандидат біологічних наук, доцент кафедри природничих наук з методиками навчання,  
Рівненський державний гуманітарний університет

[Natalya\\_Denysyuk@ukr.net](mailto:Natalya_Denysyuk@ukr.net)

**Шумик Любов Ростиславівна**

здобувачка магістерського рівня освіти спеціальності 014.15 «Середня освіта (Природничі науки)», Рівненський державний гуманітарний університет

[shumik-liuba2002@ukr.net](mailto:shumik-liuba2002@ukr.net)

Сучасне суспільство висуває до освіти нові вимоги, однією з яких є формування особистостей, здатних творчо та нестандартно мислити, конструктивно вирішувати життєві ситуації, адаптуватися до стрімких змін. У зв'язку з цим, освітній процес потребує реалізації нових підходів, вдосконалення технології навчання, пошуку новітніх концепцій тощо.

Пріоритетним напрямом розвитку української школи є вдосконалення природничої освіти у напрямі збільшення різноманітності форм та методів організації навчальної діяльності учнів, які сприяють інтеграції навчання. Саме на формування цілісного наукового світогляду в учнів, опанування ключових компетентностей у цій галузі націлений інтегрований курс «Природничі науки» у закладах загальної середньої освіти.

Наукових досліджень та методичних рекомендацій щодо використання методів і прийомів навчання під час вивчення інтеграційного курсу «Природничі науки» у вітчизняній науці і практиці недостатньо. У той же час накопичений чималий зарубіжний досвід із зазначеної проблеми [2; 3]. Така ситуація актуалізує пошук авторських методик та прийомів навчання, нових підходів до звичайних форм роботи та широке впровадження зарубіжного досвіду у цьому напрямі.

Науковцями та педагогами-практиками доведено ефективність різних методів і прийомів, які сприяють формуванню цілісності природничо-наукових знань учнів, серед яких особливе місце посідають ситуаційні завдання [2].

Ситуаційні завдання передбачають комплексне залучення учнівського досвіду і стосуються, переважно, особистісно або соціально значущих проблем, морального вибору. У ситуаційних завданнях реалізуються принципи проблемності, формування прийомів розумової діяльності, індивідуалізації, самостійності. Кожне таке завдання містить елементи, що комплементарні компонентам ключових і предметних компетентностей (знанням, способам діяльності, ставленням). Ці завдання є засобами компетентісно орієнтованого навчання природничих наук.

У процесі роботи над ситуаційними завданнями учні можуть виявити, що їхній життєвий досвід, деякі погляди, критерії оцінювання і вибір розв'язків, що раніше визнавалися правильними і достатньо надійними, неефективні в реальних умовах. У наведених ситуаціях від учнів вимагається не лише володіння певною інформацією, а й уміння визначати пріоритети, вибудовувати ієрархію цінностей [1, с. 40]. Це спонукає школярів до пошуку нових знань, способів діяльності, перегляду власної системи цінностей тощо. Адже допомогти учням цілісно мислити і вирішувати проблеми сьогодення більш важливо, ніж допомогти їм бути знавцями окремих предметів природничого циклу.

Як стверджує Т.М. Засекіна, специфіка ситуаційних завдань полягає у спонуканні школяра освоювати інтелектуальні операції послідовно в процесі роботи з інформацією: ознайомлення – розуміння – застосування – аналіз – синтез – оцінка [2, с. 301]. Використання на уроках завдань такого типу пов'язує навчання з реальним життям учнів, сприяє усвідомленню ролі природничих наук у розумінні явищ живої природи і фактів, у безпечному існуванні у соціоприродному оточенні.

Основні критерії ситуаційного завдання:

- доступність для розуміння учнями;
- наявність зв'язку з компонентами галузі «Природознавство»;
- відображення елементів ключових компетентностей;
- особистісна і соціальна значущість.

Наведемо орієнтовні приклади ситуаційних завдань.

1. На сучасному ринку пропонується безліч пральних порошків та мийних засобів. Які засоби побутової хімії ви купуватиме для використання в своїй квартирі, щоб не зашкодити ні власному здоров'ю, ні довкіллю. На що будете звертати увагу? Відповідь обґрунтуйте.
2. За даними експертів ВООЗ, у приміщеннях невиробничого типу людина проводить 50-80% свого часу. Експерти дійшли висновку, що якість повітря внутрішнього середовища життєдіяльності людини більш важлива для її здоров'я та благополуччя, ніж якість повітря поза

приміщенням. Чому? Які чинники впливають на якість повітряного середовища помешкання? Чим забруднене повітря в побуті?

3. Повітря в операційних ретельно стерилізується бактерицидними лампами, що в сукупності із застосуванням інших методів асептики дозволяє запобігти нагноєнню операційних ран. Під час війни в партизанських загонах часто виникала потреба проведення операцій та, якщо стерильність медичних інструментів, перев'язочного матеріалу та халатів досягалась кип'ятінням, то повітря операційних стерилізувати не було чим. Як бути?
4. До багатьох американських міст доставляють літаками лід з Гренландії. Його добувають там з підземних шахт полярні гірняки. Цей лід відразу ж розкуповують, хоча він дорого коштує. Як ви думаєте, чому люди купують лід?
5. Науково доведено, що «кольоровий клімат» – це сила, яка може зміцнити і вилікувати нервову систему і внутрішні органи, підвищити імунітет людини або призвести до кольорової втоми, пригнічення психологічного стану. Які кольори ви використаєте у своїй кімнаті? Чого слід уникати? Відповідь обґрунтуйте.

Наведені приклади свідчать, що ситуаційні завдання є не лише практико-орієнтованими, а й містять елементи творчості, оскільки потребують володіння навичками перенесення інформації і відомих прийомів діяльності на пізнавальні задачі, що помітно різняться з еталонами розв'язування.

Навколо аналізу ситуаційних завдань групуються інші прийоми, методи та форми роботи: дискусії, «займи позицію», «прес» , «дерево рішень», робота в парах чи малих групах та ін.

Важливою умовою ефективності використання ситуаційних завдань є системність та систематичність, що передбачає застосування системи завдань та регулярність їх застосування. Важливо створювати умови, щоб учні публічно відповідали на завдання. Це викликає емоційні реакції в учнів, сприяє формуванню в них особистісного ставлення до проблеми і в подальшому житті буде підґрунтям виважених рішень в умовах сам на сам.

Таким чином, використовуючи на уроках з природничих наук ситуаційні завдання, досягаються важливі характеристики цього методу – проблемність, за якої результатом його виконання буде здобуття нового знання, способу дій, що учень сприйматиме як свій особистий результат, й актуальність, що досягається завдяки можливості змодельовати цілісний контекст реальних подій. Ефективність ситуаційних завдань не замінює і не виключає застосування інших методів і прийомів. Під час вивчення різних тем і навіть упродовж одного уроку курсу «Природничі науки» доцільно використовувати різноманітні методи та засоби інтегрованого навчання.



### Список використаних джерел

1. Екологічні задачі, ігри та вікторини. 5-11 класи : методичний посібник / Н. А. Пустовіт, З. Н. Плечова, О. Л. Пруцакова; за ред. Н. А. Пустовіт. Київ : Шк. світ, 2013. 112 с.
2. Засекіна Т. М. Інтеграція в шкільній природничій освіті: теорія і практика : монографія. Київ : Педагогічна думка, 2020. 400 с.
3. Засекіна Т. М. Досвід упровадження інтегративного підходу в навчанні природничих предметів. *Педагогічні інновації: ідеї, реалії, перспективи* : Зб. наук. пр. Вип. 2 (25). Київ : Інститут обдарованої дитини, 2020. С. 45-50.

## ФОРМУВАННЯ ПРИРОДНИЧО-НАУКОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ В ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ КУРСУ «СУЧАСНА КОСМОЛОГІЧНА КАРТИНА СВІТУ»

**Лихолат Світлана Євгенівна**

Магістрантка спеціальності 014.08 Середня освіта (Фізика), Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка  
[svitlat26@gmail.com](mailto: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](mailto:mohun_sergey@tnpu.edu.ua)

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.

Виходячи з потреб сьогодення, актуальними є проблеми підвищення результативності навчально-виховного процесу в контексті формування й розвитку ключових компетентностей, однією з яких є природничо-наукова компетентність, як невід'ємна характеристика сучасної особистості [1].

Державним стандартом базової і повної загальної середньої освіти (постанова Кабінету Міністрів України від 30 вересня 2020 року № 898) встановлено, що метою природничої освітньої галузі є формування 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.

Оволодіння сукупністю універсальних (завдяки інтегральному підходу до викладання) і професійних компетенцій дозволить випускнику виконувати

професійні обов'язки на високому рівні. Незаперечним є те, що в результаті вивчення циклу природничих дисциплін випускник повинен знати фундаментальні закони природи, неорганічної і органічної матерії, біосфери, ноосфери, розвитку людини; уміти оцінювати проблеми взаємозв'язку індивіда, людського суспільства і природи; володіти навиками формування загальних уявлень про матеріальну першооснову Всесвіту. Звичайно, що забезпечити такі компетенції, будь-яка, окремо взята природнича наука не в змозі. Шлях до вирішення цієї проблеми лежить через їх інтеграцію, тобто через оволодіння масивом сучасних природничо-наукових знань як цілісною системою і набуття відповідних професійних компетенцій на основі фундаментальної освіти [2].

Отже, одним із основних завдань, яке повинні ставити перед собою фахівці, що готують майбутніх педагогів до освітньої діяльності, має бути формування цілісної наукової картини світу, в яку повинні бути інтегровані знання з фізики та астрономії, хімії та біології, математики та ін.

Саме тому нами було розроблено курс лекцій до навчальної дисципліни «Сучасна космологічна картина світу». Пропонований курс має на меті сформувати у здобувачів вищої освіти (детальніше про спеціальності, на яких передбачений цей курс та розподіл годин за видами діяльності див. на рис. 1) цілісну наукову картину світу.



Рис. 1. Спеціальності, на яких передбачений цей курс та розподіл годин за видами діяльності.

Прослухавши його вони зможуть дізнатися, чому учені впевнені, що у Всесвіту є початок, де і коли відбувся Великий вибух, що означає розбігання галактик, як утворилося все, що нас оточує, від атомів до галактик, яке майбутнє Всесвіту, чи існують світи з іншими фізичними законами, що таке чорні діри, що нам відомо і що невідомо про дві таємничі сутності, які разом складають більше 95% вмісту Всесвіту – темну матерію і темну енергію. Крім того, ознайомляться з основами загальної теорії відносності і передбаченими нею ефектами (рис. 2).

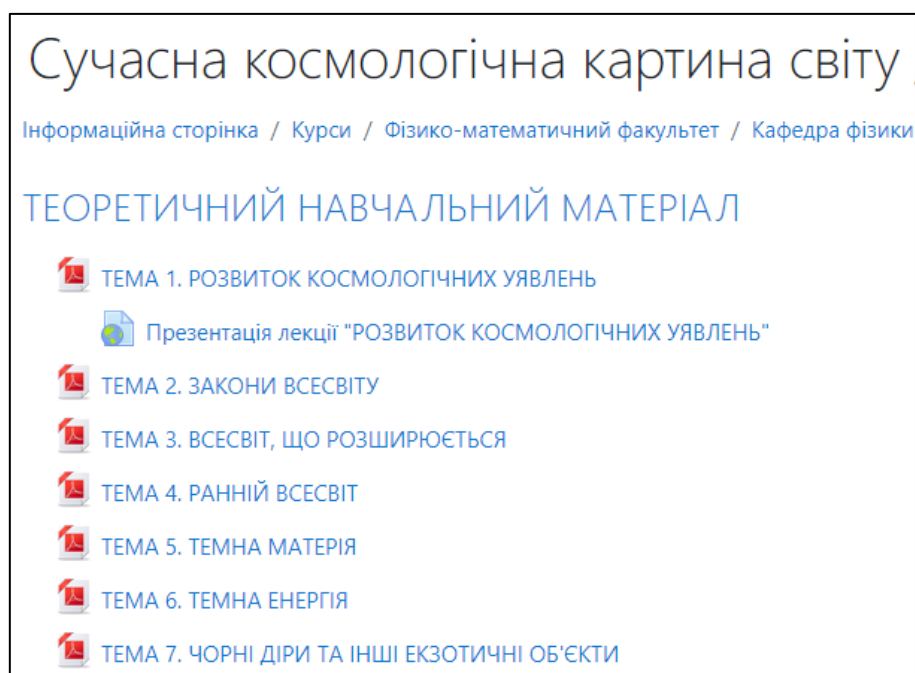


Рис. 2. Пропоновані теми лекцій в системі Moodle.

Багато проблем ХХІ ст. потребуватимуть науково обґрунтованих інноваційних рішень. Тому суспільству будуть необхідні добре освічені учені для проведення досліджень і впровадження науково-технологічних інновацій, актуальних для розв'язування економічних, соціальних та екологічних проблем, із якими стикатиметься світ [3].

Тому формування природничо-наукової компетентності є основною метою наукової освіти для всіх учнів та студентів.

### Список використаних джерел

1. 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.
2. Ткаченко І. А. Компетентнісний підхід у вивченні природничо-наукових дисциплін. *Наукові записки. Серія: проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти*. 2014. Т.1, № 5. С. 169-174.
3. 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.

## **ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ КУЛЬТУРИ В УЧНІВ ПОЧАТКОВИХ КЛАСІВ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ЕЛЕМЕНТІВ ІНТЕГРОВАНОГО НАВЧАННЯ (НА ПРИКЛАДІ «ЕКОЛОГІЧНОЇ АБЕТКИ»)**

**Гуменюк Галина Богданівна**

кандидат біологічних наук, доцент кафедри загальної біології та методики навчання природничих дисциплін, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

[gumenjuk@chem-bio.com.ua](mailto:gumenjuk@chem-bio.com.ua)

**Пасічник Марія Павлівна**

вчитель початкових класів, спеціаліст вищої категорії, старший вчитель Тернопільської загальноосвітньої школи І-ІІІ ступенів № 20 імені Руслана Муляра

**Світлана Олександрівна Ястремська**

доктор педагогічних наук, професор кафедри клінічної імунології, алергології та загального догляду за хворими, Тернопільський національний медичний університет імені І.Я.

Горбачевського МОЗ України

[yastremska@tdmu.edu.ua](mailto:yastremska@tdmu.edu.ua)

Стан природного і соціального середовища в умовах сьогодення став похідним від діяльності людини і, отже, цілковито залежить від рівня культури людей і міри їхньої моральності.

На нашу думку, формування екологічної культури потрібно починати з дошкільних закладів та початкової школи, бо саме тут закладаються підвалини інтелекту, структура мислення, а природна допитливість дітей та щирий інтерес до оточення створюють надзвичайно сприятливі умови для екологічного виховання.

Екологічне виховання в сучасній школі – це не лише формування відповідних знань та вмінь, а й розвиток засобами новітніх педагогічних технологій важливих компетентностей особистості, необхідних у повсякденному житті. Його результатом має стати перетворення набутих знань на тверді переконання. Для досягнення позитивних результатів в екологічній освіті і вихованні учнів, на думку багатьох науковців, важливо брати до уваги як вікові, так і індивідуальні особливості, риси характеру, ставлення до навчання, потреби і здібності кожного школяра. Лише за цієї умови можливо зреалізувати свідоме і повноцінне сприйняття дитиною навчального матеріалу, виробити у неї правильне ставлення до навколишнього середовища і сформувати екологічну культуру.

Таке розуміння екологічного виховання демонструють автори навчального посібника "Екологічна абетка" (Пасічник М.П., Гуменюк Г.Б.), а саме: формування в учнів соціальної активності, відповідального ставлення до природи, усвідомлення ними важливості збереження довкілля. Метою "Екологічної абетки" є ознайомлення дітей з основними поняттями та проблемами екології шляхом візуалізації, розкриття взаємозв'язків й відносин у природі та між природою і людиною, реалізація інтегрованого підходу при

здійсненні екологічного виховання, розвитку екологічної культури, свідомості, виховання паралельно з розвитком читацької компетентності на ранніх стадіях її становлення, що й передбачає концепція "Нова українська школа [3].

Реалізація мети початкової освіти ґрунтується на одному із таких ціннісних орієнтирів, як збереження міцного здоров'я, якого можливо досягти шляхом популяризації здорового способу життя і створення умов для гармонійного фізичного та психоемоційного розвитку особистості. Автори використали різні методи: частково-пошукові (загадки, ребуси, кросворди, метаграми, вікторини), дослідницькі (спостереження за сезонними змінами у природі, перевірка народних прикмет про взаємозв'язки в природі шляхом спостереження, проблемні завдання), а також певні педагогічні підходи: особистісно-орієнтований, компетентісний (формування компетентності у галузі природничих наук, техніки і технологій, що передбачають формування допитливості, прагнення шукати і пропонувати нові ідеї, самостійно чи в групі спостерігати та досліджувати, формулювати припущення і робити висновки на основі проведених дослідів, пізнавати себе і навколишній світ шляхом спостереження та дослідження). Екологічна компетентність передбачає усвідомлення основ екологічного природокористування, дотримання правил природоохоронної поведінки, ощадного використання природних ресурсів з розумінням важливості збереження природи для сталого розвитку суспільства.

Перевагою і оригінальністю посібника є те, що кожна літера «Екологічної абетки» асоціюється з природничим терміном або поняттям зміст яких розкривається у доступній віршованій формі. Кольорові ілюстрації підкріплюють інформацію, акцентують увагу на основних ідеях екологічного виховання, розвивають увагу, творче мислення.

Школярі вчаться пізнавати природу, берегти її, дізнаватись багато цікавого про життя рослин і тварин у звичній для них ігровій формі, відчуваючи себе невід'ємною частиною природи. Автори підібрали загадки і скоромовки, які сприяють розвитку мислення та мовленнєвих навичок [1,2]. Екологічно спрямовані ігри, кросворди, ребуси, метаграми, прислів'я, логічні завдання дають учням початкових класів можливість уявляти природу як особливу цінність, дбайливо ставитись до неї, примножувати її багатства, захищати від небезпеки. "Екологічна абетка" є унікальним посібником для формування екологічної культури та виховання учнів початкових класів.

### Список використаних джерел

1. Андрющенко Т.К., Лохвицька Л.В. Веселка здоров'я: Хрестоматія для читання дітям дошкільного віку. Тернопіль: Мандрівець, 2007, 220 с.
2. Багдакова Ю.Є. Інтелектуальні ігри в початковій школі. Харків: Основа, 2006. 192 с.
3. Ярчук Г. Екологічне виховання: сутність та основні напрями // Вища освіта України. – 2008. – №2. – С. 91-97.





**Збірник наукових праць**  
**за матеріалами**  
**III Міжнародної науково-практичної конференції**  
**«ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ**  
**ФІЗИКИ, ХІМІЇ, БІОЛОГІЇ ТА**  
**ПРИРОДНИЧИХ НАУК В КОНТЕКСТІ**  
**ВИМОГ НОВОЇ УКРАЇНСЬКОЇ ШКОЛИ»**

**20 травня 2021. Тернопіль. Україна**

**Матеріали друкуються в авторській редакції.**  
**За точність викладеного матеріалу відповідальність несуть автори**

**Контактна інформація організаційного комітету:**

**E-mail: [conf.fm.cb@gmail.com](mailto:conf.fm.cb@gmail.com)**  
**[physicsnature.tnpu.edu.ua](mailto:physicsnature.tnpu.edu.ua)**