

**Центральноукраїнський державний педагогічний університет
імені Володимира Винниченка**

Природничо-географічний факультет

Кафедра природничих наук та методик
їхнього навчання

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

Кулеба Тетяна Вікторівна

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

другий (магістерський) рівнем вищої освіти

на тему:


**«Методика навчання курсу «природничі науки» старшокласників у
хмаро орієнтованому освітньому середовищі»**

Виконала: студентка 2 курсу групи ПН18М
спеціальності 014 «Середня освіта
(Природничі науки)»
освітня програма «Середня освіта
(Природничі науки)»
форма навчання денна

Кулеба Т. В.

керівник: Трифонова Олена Михайлівна
к.пед.н., доц., доцент кафедри природничих
наук та методик їхнього навчання

рецензент: Дробін Андрій Анатолійович
к.пед.н., методист науково-методичної
лабораторії природничо-математичних
дисциплін КЗ «Кіровоградський обласний
інститут післядипломної педагогічної освіти
імені Василя Сухомлинського»

Кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень.
Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на
відповідне джерело _____  _____ Т. В. Кулеба

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Центральноукраїнський державний педагогічний університет імені
Володимира Винниченка

Кафедра природничих наук та методик їхнього навчання

Допущено до захисту

Зав. кафедри _____/Подопрігора Н.В

«__» _____ 2020р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

другий (магістерський) рівнем вищої освіти

МЕТОДИКА НАВЧАННЯ КУРСУ «ПРИРОДНИЧІ НАУКИ» СТАРШОКЛАСНИКІВ У ХМАРО ОРІЄНТОВНОМУ ОСВІТНЬОМУ СЕРЕДОВИЩІ

Кваліфікаційна робота

Кулеби Тетяни Вікторівни

студентки групи ПН18М

природничо-географічного факультету

спеціальність 014 «Середня освіта

(Природничі науки)»

освітня програма «Середня освіта

(Природничі науки)»

форма навчання: денна

науковий керівник

Трифоновна Олена Михайлівна

к.пед.н., доц., доцент кафедри природничих

наук та методик їхнього навчання

Кваліфікаційна робота захищена

З оцінкою «_____», балів

За шкалою ECTS _____

Секретар ЕК _____/Форостовська Т. О.

«__» _____ 2020 р.

АНОТАЦІЯ

Кулеба Т. В. Методика навчання курсу «природничі науки» старшокласників у хмаро орієнтованому освітньому середовищі. – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 014 «Середня освіта (Природничі науки)». – Центральноукраїнський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка, Кропивницький, 2020.

У зв'язку зі розвитком інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) та загальною цифровізацією суспільства оновлення вимагають не тільки технічні галузі, але й освітня. В умовах становлення нової української школи пріоритетом має бути впровадження в освітній процес сучасних ІКТ, цифрових і хмарних технологій, що забезпечують вдосконалення процесу навчання, зокрема природничих наук.

Мета дослідження полягає в теоретичному та методичному обґрунтуванні доцільності розробки хмаро орієнтованого освітнього середовища для організації освітнього процесу з інтегрованого курсу «Природничі науки», та розробці методики навчання курсу «Природничі науки» в даному середовищі.

Об'єкт дослідження – освітній процес з курсу «Природничі науки» у закладах загальної середньої освіти.

Предмет дослідження – методика навчання курсу «Природничі науки» у хмаро орієнтованому освітньому середовищі (ХООС) старшої школи.

Відповідно до поставленої мети визначено завдання **дослідження**:
1. Провести аналіз психолого-педагогічної, методичної, нормативної, історичної літератури, джерел, що визначають функціонування ХООС. Визначити змістову компоненту інтегрованого курсу «Природничі науки» та його історичну динаміку. 2. Дослідити необхідність створення хмаро орієтованого освітнього середовища при навчанні курсу «Природничі науки» в закладах загальної середньої освіти. 3. Окреслити особливості організації освітнього процесу з курсу «Природничі науки» у ХООС. 4. Розробити методику використання хмарних ресурсів в освітньому процесі та акцентувати увагу на класну та самостійну роботу здобувачів освіти при навчанні інтегрованого курсу «Природничі науки». 5. Встановити доцільність впровадження ХООС в освітньому процесі курсу «Природничі науки» старшої школи.

Практична значущість отриманих результатів дослідження полягає у розробленні дидактичних матеріалів для навчання курсу «Природничі науки» старшокласників у ХООС; створенні авторського сайту.

Ключові слова: методика навчання «Природничих наук», хмаро орієнтоване освітнє середовище, Google, програмне забезпечення, педагогічний експеримент, освітній процес.

SUMMARY

Kuleba T. V. Methods of teaching the course «natural sciences» of high school students in a cloud-based educational environment. – Qualification work on the rights of the manuscript.

Qualifying work for a master's degree in specialty 014 «Secondary education (Natural Sciences)». – Volidymyr Vynnychenko Central Ukrainian State Pedagogical University, Kropyvnytskyi, 2020.

Due to the development of information and communication technologies (ICT) and the general digitalization of society, upgrades are required not only in the technical fields, but also in education. In the conditions of formation of the new Ukrainian school the introduction of modern ICT, digital and cloud technologies providing improvement of process of training, in particular natural sciences should be a priority in educational process.

The purpose of the study is to theoretically and methodically substantiate the feasibility of developing a cloud-based educational environment for the organization of the educational process of the integrated course «Natural Sciences», and to develop methods of teaching the course «Natural Sciences» in this environment.

The object of research is the educational process of the course «Natural Sciences» in general secondary education.

The subject of research is the method of teaching the course «Natural Sciences» in a cloud-based educational environment (CES) of high school.

According to the set goal the tasks of research are **defined**:

1. To analyze the psychological and pedagogical, methodological, normative, historical literature, sources that determine the functioning of the CES. Identify the content component of the integrated course «Natural Sciences» and its historical dynamics.
2. Investigate the need to create a cloud-based educational environment when teaching the course «Natural Sciences» in general secondary education.
3. Outline the features of the organization of the educational process in the course «Natural Sciences» in CES.
4. To develop a method of using cloud resources in the educational process and to focus on classroom and independent work of students in teaching an integrated course «Natural Sciences».
5. To establish the expediency of the introduction of CES in the educational process of the course «Natural Sciences» of high school.

The practical significance of the obtained research results lies in the development of didactic materials for teaching the course «Natural Sciences» to high school students in CES; creating an author's site.

Keywords: teaching methods «Natural Sciences», cloud-based educational environment, Google, software, pedagogical experiment, educational process.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ.....	7
ВСТУП.....	8
РОЗДІЛ I ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ РЕАЛІЗАЦІЇ МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ «ПРИРОДНИЧИХ НАУК».....	13
1.1. Розвиток методики навчання фізики, хімії та біології у закладах загальної середньої освіти України.....	13
1.1.1. Становлення вітчизняної хімічної освіти.....	13
1.1.2. Становлення біології як навчального предмету.....	15
1.1.3. Розвиток фізики як навчального предмету.....	27
1.2. Аналіз програм та змісту підручників з курсу «природничі науки» для старшої школи.....	29
1.3. Формування уявлень про хмаро орієнтовне освітнє середовище.....	37
1.4. Хмаро орієнтовні освітні середовища у закладах загальної середньої освіти.....	47
Висновок до розділу I.....	51
РОЗДІЛ II МЕТОДИКА НАВЧАННЯ ПРИРОДНИЧИХ НАУК В УМОВАХ ХМАРО ОРІЄНТОВАНОГО ОСВІТНЬОГО СЕРЕДОВИЩА.....	53
2.1. Особливості організації освітнього процесу з «Природничих наук» у хмаро орієнтованому середовищі.....	53
2.2. Використання хмарних ресурсів на уроках з «Природничих наук».....	58
2.2.1. Методика проведення уроків повідомлення нових знань при вивченні природничих дисциплін.....	60
2.2.2. Застосування хмаро орієнтовних освітніх сервісів під час формування вмій, навичок та застосування знань на практиці учнями.....	63
2.2.3. Використання хмарних освітніх технологій при комбінованому типі уроку під час вивчення «Природничих наук».....	66

2.2.4. Узагальнення та систематизації знань за допомогою хмарних сервісів.	68
2.2.5. Використання хмарних освітніх технологій при контролі та обліку знань під час вивчення «Природничих наук».....	70
2.3. Організація самостійної роботи з "природничих наук" учнів в умовах хмаро орієнтованого освітнього середовища.....	74
2.4. Перевірка доцільності впровадження хмаро орієнтованого освітнього середовища при вивченні "природничих наук" у старшій школі.....	76
Висновок до розділу II.....	83
ВИСНОВКИ.....	84
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	86
ДОДАТКИ.....	97

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

ІКТ – інформаційно-комунікаційні технології

ЗЗСО – заклад загальної середньої освіти

ОС – операційна система

ХО – хмарні обчислення

ХООС – хмаро орієнтоване освітнє середовище

ІКМ – інформаційно-комунікаційні мережі

ВСТУП

У зв'язку зі стрімким розвитком інформаційно-комунікаційних технологій та загальною цифровізацією суспільства оновлення вимагають не тільки технічні галузі, але й освітня. В умовах становлення нової української школи пріоритетом має бути впровадження в освітній процес найсучасніших інформаційно-комунікаційних, цифрових і хмарних технологій, які мають забезпечувати вдосконалення процесу навчання, зокрема природничих наук. Згідно з Листом МОН № 1/11-6006 від 02.07.19 року Щодо експериментального впровадження інтегрованого курсу «Природничі науки» можна зазначити, що кожний заклад загальної середньої освіти для надання високої якості знань потребує створення та функціонування хмаро орієнтованого освітнього середовища.

Під поняттям хмаро орієнтованого освітнього середовища науковці [42] розуміють ІКТ-середовище школи, в якому окремі дидактичні функції, а також деякі принципово важливі функції здійснення якісного навчання учнів передбачають доцільне координоване та інтегроване використання хмарних сервісів.

Проблема інформатизації освітнього процесу знайшла своє відображення у працях В. Ю. Бикова [4], Ю. П. Бендеса [3], М. І. Жалдака [7], В. В. Лапінського [34], С. Г. Литвинової [35], Н. В. Морзе [43], М. В. Попель [91], М. І. Садового [61], В. П. Сергієнка [66], О. М. Спіріна [69], А. М. Стрюка [57], М. П. Шишкіної [91] та ін. Науковцями піднімаються питання щодо досліджень інноваційних середовищ навчання в умовах неперервної інформатизації та орієнтації на нові навчальні результати. Окрему увагу використанню хмаро орієнтованого середовища для навчання природничих наук у старшій школі приділяли С. Г. Литвинова [37],

Н. В. Подопригора [51], В. Ф Савченко [58], М. І. Садовий [60], О. М. Трифонова [73], М. В. Хомутенко [84] та ін. Більшість публікацій стосується використання хмарних технологій та відповідного середовища під час навчання окремих дисциплін, а не курсу «Природничі науки».

Оскільки в сучасних умовах інтегрований курс «Природничі науки» є новітнім напрямком розвитку нової української школи, то постала проблема розробки методики його навчання в умовах інноваційного освітнього середовища, яким є хмаро орієнтоване освітнє середовище.

Окреслені тенденції зумовили вибір теми наукового дослідження: «Методика навчання курсу «природничі науки» старшокласників у хмаро орієнтованому освітньому середовищі».

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дослідження проводиться відповідно до тематичного плану наукових досліджень кафедри природничих наук та методик їхнього навчання Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка є складовою теми «Система управління якістю підготовки майбутніх учителів природничих наук засобами інформаційно-цифрових технологій» (протокол №1 від 03.09.2018), досліджень Лабораторії дидактики фізики, технологій та професійної освіти Інституту педагогіки Національної академії педагогічних наук України у Центральноукраїнському державному педагогічному університеті імені Володимира Винниченка і є складовою теми «Теоретико-методичні основи навчання фізики і технологій у загальноосвітніх і вищих навчальних закладах» (0116U005381).

Мета дослідження полягає в теоретичному та методичному обґрунтуванні доцільності розробки хмаро орієнтованого освітнього середовища для організації освітнього процесу з інтегрованого курсу «Природничі науки», та розробці методики навчання курсу «Природничі науки» в даному середовищі.

Об'єкт дослідження – освітній процес з курсу «Природничі науки» у закладах загальної середньої освіти.

Предмет дослідження – методика навчання курсу «Природничі науки» у хмаро орієнтованому освітньому середовищі старшої школи.

Відповідно до поставленої мети визначено **завдання дослідження:**

1. Провести аналіз психолого-педагогічної, методичної, нормативної, історичної літератури, джерел, що визначають функціонування хмаро орієнтованого освітнього середовища. Визначити змістову компоненту інтегрованого курсу «Природничі науки» та його історичну динаміку.

2. Дослідити необхідність створення хмаро орієтованого освітнього середовища при навчанні курсу «Природничі науки» в закладах загальної середньої освіти.

3. Окреслити особливості організації освітнього процесу з курсу «Природничі науки» у хмаро орієнтованому освітньому середовищі.

4. Розробити методику використання хмарних ресурсів в освітньому процесі та акцентувати увагу на класну та самостійну роботу здобувачів освіти при навчанні інтегрованого курсу «Природничі науки».

5. Встановити доцільність впровадження хмаро орієтованого освітнього середовища в освітньому процесі курсу «Природничі науки» старшої школи.

Для виконання поставлених у роботі завдань було використано такі методи дослідження:

1) *теоретичні* – вивчення, узагальнення, систематизація науково-методичної та психолого-педагогічної літератури з теми дослідження (п. 1.1); аналіз підручників, освітніх програм, змісту освітніх програм з інтегрованого курсу «Природничі науки» (п.1.2);

моделювання методики реалізації підвищення пізнавальної діяльності здобувачів освіти завдяки використанню хмаро орієнтованого освітнього середовища під час вивчення інтегрованого курсу «Природничі науки» (п.1.3 – 2.1).

2) *емпіричні*: діагностичні (цілеспрямовані педагогічні спостереження, бесіди, анкетування, тестування, аналіз контрольних робіт учнів) для з'ясування стану розв'язання проблеми; експериментальні (педагогічний експеримент) з метою апробації запропонованої методики та впровадження в практику основних положень дослідження (п.2.2 – 2.3);

3) *статистичні*: для кількісного та якісного аналізу результатів навчання та формування пізнавального інтересу учнів за розробленою методикою (п.2.4).

Методологічну основу дослідження становлять положення процесу пізнання та усвідомлення учнями основ інтегрованого курсу «Природничі науки», розуміння загальних природничих понять і законів, що об'єднує в собі новий навчальний предмет, формування у здобувачів освіти основних понять сучасної природничої картини світу.

Наукова новизна отриманих результатів дослідження полягає в тому, що:

– *уточнено*: поняття хмаро орієнтованого освітнього середовища та його структури для навчання інтегрованого курсу «Природничі науки», зміст діяльнісного, компетентнісного, особистісно зорієнтованого підходів у освітньому процесі курсу «Природничі науки», що реалізовується в хмаро орієнтованому освітньому середовищі; методичні засади методики навчання інтегрованого курсу «Природничі науки» в хмаро орієнтованому освітньому середовищі;

– *подальшого розвитку набули*: методика навчання курсу «Природничі науки» старшокласників у хмаро орієнтованому освітньому середовищі за допомогою Google-сайту; дидактичні

принципи науковості, доступності, зв'язку теоретичного матеріалу та практики, наочності, систематичності і послідовності, самостійності і активності у структурі інтегрованого курсу «Природничі науки» учнів старшої школи в хмаро орієнтованому освітньому середовищі.

Практична значущість отриманих результатів дослідження полягає у розробленні дидактичних матеріалів для навчання курсу «Природничі науки» старшокласників у хмаро орієнтованому освітньому середовищі; створенні авторського сайту (<https://sites.google.com/d/1Oir764KjEbHWm>), що мав логічну структуру для зручного використання при роботі, всі методичні матеріали, що розміщувалися на сторінках сайту відповідали темам уроків зазначених в освітній програмі.

Результати дослідження впроваджені в освітній процес комунального закладу «Спеціалізований навчально-виховний комплекс – загальноосвітній навчальний заклад I-III ступенів №26 – дошкільний навчальний заклад – дитячо-юнацький центр «Зорецвіт» Кіровоградської міської ради Кіровоградської області» (довідка № 270 від 10.06.2020) та Кіровоградського кооперативного коледжу економіки та права ім. М. П. Сая» (довідка №136 від 11.06.2020).

Апробація результатів дослідження. Основні положення й результати дослідження обговорювалися на Всеукраїнській науково-практичній інтернет-конференції «Актуальні проблеми природничої освіти: стратегії, технології та інновації» (Кропивницький, 2019).

Публікації. Результати дослідження представлені 1 тезами доповідей написаними у співавторстві [31].

Структура та обсяг роботи. Магістерська робота складається зі вступу, двох розділів, висновків до кожного розділу, загальних висновків, списку використаних джерел (99 найменувань) та 4 додатків. Загальний обсяг роботи складає 147 сторінки, основний текст роботи складає 76 сторінки. У дослідженні представлено 6 таблиць, 14 рисунків.

РОЗДІЛ I

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ РЕАЛІЗАЦІЇ МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ «ПРИРОДНИЧИХ НАУК»

1.1. Розвиток методики навчання фізики, хімії та біології у закладах загальної середньої освіти України

Інтегрований курс «Природничі науки» об'єднує в собі такі природничі дисципліни: хімію, фізику, біологію. Саме ці три науки несуть в собі інформацію про закони природи. Щоб зрозуміти на основі чого дані науки можуть об'єднатися в єдиний інтегрований курс потрібно дослідити історію становлення фізики, хімії, біології як окремого шкільного предмету та окреслити спільні методичні основи для їхнього вивчення учнями в закладах загальної середньої освіти.

1.1.1. Становлення вітчизняної хімічної освіти. У 20-х роках ХХ ст. у вітчизняних школах було прийнято хімію як обов'язковий навчальний предмет.

М. В. Ломоносов був першим науковцем, який заклав основні науково-методичні основи навчання хімії, історія якої налічує понад 250 років. Саме М. В. Ломоносов створив першу лабораторію при Петербурзькій академії наук (1748), написав навчальні хімічні підручники («Курс фізичної хімії», 1754).

Аналізуючи історію становлення хімії як самостійної науки, можна зазначити, що на початку хімія вивчалася як доповнення фізичних знань про природу. В 1804 р. проходить реформа системи шкіл, що слугувала створенню гімназій, в яких викладали навчальний предмет «Фізика з основами хімії».

У зв'язку з нагальною потребою в хімічних посібниках, в 1808 р. публікується перший оригінальний підручник з хімії російською мовою. Автор зазначеного підручника російський хімік О. І. Шерер. Вчений

працював з 1804 року в Медико-хірургічної академії професором, Головного педагогічного інституту (1806 – 1815).

Праця О. І. Шерера надрукована в описовому стилі [87]. В підручнику з хімії подано загальну характеристику властивостей уживаних хімічних речовин. Але потрібно зауважити, що характеристики речовин не мають звичного поділу на фізичні та хімічні властивості, що викликає деякі незручності читання матеріалу. Також перший підручник з хімії містив у собі детально описані досліди, що є простими у виконанні та достатньо наочні.

На відміну від О. І. Шерера професор Харківського університету Ф. І. Гізе [13] опублікував перший системний підручник з хімії. Але підручник з хімії російського хіміка Г. І. Гесса, професора Петербурзького технологічного інституту завоював більше прихильності ніж два перших підручника [12].

Якщо проаналізувати зміст перших підручників з хімії то можна помітити, що вони вміщували в собі тільки навчальний матеріал, завдання, які сприяють пізнавальному розвитку учня зустрічаються не часто. Не прослідковується основний методично правильний підхід авторів підручників до їх застосування. Першим збірником задач з хімії [49] можна вважати книгу С. В. Панпушка, призначену для юнкерів Михайлівського артилерійського училища. Автор збірника на початку зазначає, що дана праця є першим оригінальним задачником з хімії. Загальна кількість задач в збірнику сягає 230-ть. До кожної з них наведено розв'язки на такі теми: приготування розчинів, встановлення складу речовини, розрахунки за рівнянням хімічної реакції та інші. Щоб навчити учнів заокруглювати числа, автор навмисне робить в задачах на встановлення хімічної формули речовини неточності у відповідях.

Такі відомі російські вчені-хіміки як Д. І. Менделєєв та О. М. Бутлеров зробили дуже багато для формування хімічної освіти. Ці дві головні постатті хімічної науки внесли суттєві зміни в методи

навчання хімії в школах усього світу. Зазначемо, що на методику викладання хімії в шкільному курсі не вплинули такі напрямки як алхімія, флогістон. Отже, основні хімічні поняття згідно з теорією атомно-молекулярного вчення М. В. Ломоносова формулювали основу хімічної освіти навчальних закладів. В ті часи основа системного вивчення неорганічної хімії полягала в освоєнні періодичної системи Д. І. Менделєєва. Основи органічної хімії як навчального предмету заключалися у вивченні теорію будови органічних речовин О. М. Бутлерова [8].

І. Тютчев у своїх працях зазначав [75], що при викладанні хімії в школі учні повинні ознайомитися з основними хімічними законами природи. При вивченні певних хімічних сполук учень повинен за допомогою ілюстрацій більш точно усвідомити закони та явища природи. За думкою науковця вчитель на уроках мусить застосовувати метод порівняння, у вивченні складних тем завжди переходити від складного до більш простого матеріалу.

Тобто, хімію як окремий предмет доволі довго не відокремлювали. Можна сказати, що це був підрозділ фізики, який допомагав біль широкі пізнати природу. Але з накопиченням хімічних знань та досліджень, з'явилася гостра необхідність виокремити хімічну складову з курсу фізики в окремий навчальний предмет. Для затвердження нового предмету розроблялися відповідні методичні матеріали: навчальні підручники з хімії, довідники, збірники задач, методика досліджень.

1.1.2. Становлення біології як навчального предмету.

Пошуком нових підходів до вивчення природознавства в закладах загальної середньої освіти знаменується ХХ ст. Саме тоді науковці почали приділяти більше уваги змісту шкільної біології, методам навчання й виховання. З розвитком освіти помітно зростав інтерес до шкільного курсу природознавства.

З 1901 – 1907 рр. розглядалося питання впровадження природознавства для вивчення в молодші й старші класи чоловічих гімназій, а також визначалися найкращі методи для його викладання. Зазначемо, що в 1901 р. в Петербурзі на XI Всеросійському з'їзді викладачів природодослідників було запропоновано ухвалити природознавство як обов'язковий предмет для здобувачів освіти. Завдяки цьому з'їзду затвердили рішення створювати при гімназіях, для розвитку в учнів спостережливості та зацікавленості сади, проводити демонстрації, лабораторні роботи.

В цьому ж році Д. Н. Кайгородова за вказівкою Міністерства вводить нову освітню програму, в якій зазначені нові предмети: ботаніка, зоологія, що негативно відзначилося на навчанні й вихованні школярів. Д. Н. Кайгородов [26] виокремлював екскурсії як головний метод пізнання природи в цілому. Така думка знецінювала інші методи й форми навчання. Нова освітня програма Д. Н. Кайгородова мала чимало недопрацювань та неточностей, тому проти викладання природознавства за цією програмою виступили російські вчені-природодослідники В. А. Вагнер, А. П. Павлов, Н. М. Шимкевич. Науковці в свою чергу рекомендували освітню програму, що створив Н. М. Шимкевич.

Якщо проаналізувати освітню програму з природознавства, яку розробив В. М. Шимкевич [88], то можна зауважити, що відмінність від праці Д. Н. Кайгородова полягала в чітких рекомендаціях застосувати в навчальному процесі різноманітні форми й методи, які сприяють активізації мислення учнів, розвитку їхніх пізнавальних здібностей. Роблячи висновок, зауважимо, що В. М. Шимкевич віддавав перевагу низкі методів та форм навчання які відповідають змісту навчального матеріалу.

В історії природознавства 1907 р. відзначився знаковою подією. Саме тоді було видано посібник «Основы общей методики природоведения». В посібнику крім змісту методики наводиться

прикладі порад, щодо проведення дослідів, практичних та лабораторних робіт, застосування наочності, організацію екскурсій для учнів.

В. В. Половцов [52] був впевнений, що система методів та прийомів, яку він наводить у посібнику допоможуть здобувачам освіти краще розуміти природничу картину світу та основні законів природи. Проте автор переоцінював індуктивний метод навчання, вважаючи його основним у пізнанні учнями. Можна зазначити, що попри всі зусилля Міністерством освіти царської Росії ідеї В. В. Половцова не були підтримані.

Ще одним визначним науковцем, який працював над вдосконаленням викладання природознавства в школі був Б. Є. Райков. У його методичних напрацюваннях «Практические занятия по зоологии для начинающих» та «Методика практических занятий по природоведению» чітко окреслено техніку й методику багатьох видів занять з природознавства. Але особливу увагу природодослідник звернає на форму практичних занять. Б. Є. Райков [56] вважав, що за допомогою цієї форми роботи з учнями можна перебудувати всю систему шкільної освіти.

Дореволюційна школа за нестачі коштів та кадрів не мала здатності втілити в життя цінні рекомендації Б. Є. Райкова та інших визначних методистів, щодо навчання учнів природознавству.

Згідно з декретом Ради Народних Комісарів у листопаді 1917 р. було сформовано Державну комісію з народної освіти. Комісія мусила опікуватися питаннями створення радянської школи.

Через рік члени комісії на Першому Всеросійському з'їзді з народної освіти представили результати про стан навчання та виховання в школах. Тут було запропоновано учасниками створити єдину трудову школу.

Всеросійський Центральний Виконавчий Комітет у жовтні 1918 р. видав Положення й Декларацію про єдину трудову школу. В документах

зазначалося, що основним шляхом опанування знань визначено трудовий метод навчальної роботи. Учням рекомендувалося самостійно опановувати основні предмети, щоб більш ефективно описувати свої спостереження за рослинами та тваринами, а також вирощувати їх та колекціонувати.

Така пропозиція зводила роботу вчителя до нуля й негативно позначилося на якості знань з природознавства здобувачів освіти. Опираючись вище зазначеними документами окремі школи почали створювати свої освітні програми з курсу природознавство. На думку авторів таких програм ефективність викладання природознавства в школі підвищиться.

Але, потрібно наголосити, що без чіткої освітньої програми з біології потерпала теорія і практика навчання учнів, вчителі не додержувались єдиних вимог до викладання предмету в школах. Із сформованої ситуації випливало тільки одне рішення – це сказувати дані навчальні програми взагалі. Губернські відділи для шкіл свого округу вводили єдині програми з природознавства, що дало змогу вирішити проблему. Нові програми визначали обсяг умінь, навичок принаймні для учнів окремої губернії.

У 1923 р. російською Вченою Радою затверджується нова єдина державна освітня програма. Центральне місце в такій програмі відводилося трудовому навчанню. На підставі цього була сформована робоча група для учнів, в якій навчальний матеріал об'єднувався в «комплекси». Наприклад, у темі «Сільськогосподарська сировина» описувалося про велику рогату худобу, корисних і шкідливих комах, риб. Зазначемо між елементами біологічних знань не було логічного зв'язку.

Через окреслені проблеми біологія була вилучена із школи як навчальний предмет. Звичайно через таку різку відмову понятійний апарат про основи природи постраждав. У пояснювальній записці до

освітньої програми вказувалося: «Не чиста наука, не систематичні знання, не теоретичні курси нам потрібні в трудовій школі». Після формування нової радянської школи, було налагоджено навчально-виховну роботу з біології.

Б. Є. Райков і В. Ф. Наталі у своїх методичних наробітках рекомендували на уроках природознавства використовувати лабораторні та практичні роботи. На відміну від них, Б. В. Всетський, вважав, що лабораторний метод навчання не досить доцільний при навчанні й приділяв велику увагу пошуковому методу. Обговорення цієї проблеми створило колапс в розробці нового змісту освітньої програми з біології, що відбилося на якості викладання цієї дисципліни в закладах освіти.

Для підвищення рівня методичної підготовки вчителів під управлінням Б. Є. Райкова видавалися методичні журнали: за редакцією Б. В. Всесвятського «Листи біостанції юних натуралістів» (1924), «Жива природа», «Досліджуйте природу», «Природознавство в школі» за редакцією, «Експериментальна справа» (1921 – 1924) за редакцією І. І. Полянського й В. М. Шимкевича. В зазначених працях окреслені основні рекомендації вчителям, як розв'язувати проблеми в навчальному процесі.

Також здійснювалася підтримка методичними посібниками, наприклад «Позакласні біологічні екскурсії» Б. М. Завадовського, «Уроки з природознавства» К. П. Ягодовського [94], в яких окреслювалися основні аспекти вивчення здобувачів освіти біології.

За даний період радянська школа забезпечила себе досвідом роботи з комплексними програмами з курсу біології. Але хочеться зазначити, що основна мета біологічної освіти не втілилася в життя, тому що головні критерії біологічних знань не були досить чітко сформованими в освітніх програмах. Сама через виникнення такої проблеми педагоги вимагали введення в закладах загальної середньої освіти предметного навчання. Завдяки спротиву формалізму, який

чинили вчительська громада та методисти, в школах значно почав рости рівень знань учнів з біології, це також досягалося використанням живих куточків при закладах освіти та екскурсіям.

На громадській засадах в Києві у 1925 р. вчителями, які викладали природничі дисципліни було побудовано біостанцію. Дана споруда працювала без державних дотацій та була перейменована за рекомендацією Народного комісаріату освіти України на Педагогічну біостанцію. Завдяки роботі біостанції було налагоджено педагогічну, методичну й наукову роботу, щодо вимог природничої освіти.

Були окреслені головні напрями роботи на Педагогічній біостанції:

- аналіз, накопичення та впровадження передового досвіду;
- планове підвищення кваліфікаційної категорії педагогів природничих наук;
- розробка та впровадження в освітній процес природничо орієнтованих екскурсій;
- формування ботанічного, агробіологічного, зоотехнічного та інших відділів;
- організація дослідно-показових городів, садів, ділянок різних культур, насінництва, тваринництва;
- створення природничого музею;
- вивчення теоретичного і практичного аспектів організацій та проведення екскурсій;
- пов'язування її напрямку роботи з шкільною програмою;
- використання лабораторій із висококласним персоналом, які забезпечені природничо-історичними колекціями та приладами.

У Київській, Волинській, Кам'янець-Подільській областях завдяки плідній праці педагогів створювалися гуртки юних пасічників, шовківників, ентомологів, рибоводів. Завдяки екскурсіям та куточкам живої природи учні мали можливість проводити дослідну роботу. У

школах сільської місцевості велике значення надавалося заходам спрямованим на розвиток та вдосконалення сільського господарства та престижності роботи в сільсько-господарському секторі.

У 1924 р. в Харкові на Першому українському з'їзді учителів, який відбувся в січні, гостро було поставлено питання розвитку української школи.

На конференціях учителі шкіл Одеського округу в 1924 р. висвітлювалася потреба в досконалій системі навчання з природничого курсу учнів. Також звучали ідеї введення в шкільну освіту самостійного предмету «Біологія». Вчительська громада виступала за розвиток методів навчання, за підвищення якості знань, умінь учнів, реалізацію принципів зв'язку навчання з життям.

Освітні програми мали комплексний зміст, тим самим не задовольняли знання з біології системністю. Шукаючи рішення окресленої проблеми українські вчителі підтримали думку вдосконалити освітні програми та створити нові посібники.

В газетах та журналах «Комуністична освіта», «Наша освіта» друкувалися методичні учителів-методистів: «Уроки біології в 7 класі», «Внутрішня будова птаха» Н. Гаценка, О. Оверка, «Як зробити уроки природознавства цікавими», «З досвіду роботи гуртків юних ботаніків» Д. Зайцева та ін.

Щоб вчителі могли більш якісно проводити екскурсії з учнями розроблялися методичні матеріали, посібники в яких описувалася методика організації екскурсій (Г. Потапенко, 1928), спостережень, самостійної розумової праці учнів.

Також почали розробляти підручники для проведення практичних занять із ботаніки, зоології. О. Підгрушко та Х. Великохотько звертали увагу педагогів на питання організації й методично правильно проведених навчальних занять у куточку живої природи, на шкільній ділянці, в гуртках юних ботаніків, зоологів.

В інститутах народної освіти (ІНО) розроблялися спеціальні методичні матеріали для підвищення рівня освіченості вчителів. В таких методичних розробках окреслювалися питання складання зразкових робочих планів, вибору методів навчання, розвитку спостережливості в учнів на уроках біології, постановки дослідів та практичних робіт.

Зазначемо, що популярності серед викладачів біології почав набувати метод виставок. Саме такий метод на думку більшості методистів мусив сприяти якісному викладанню природознавства, вчителі на самперед зможуть навчитися збирати рослини, визначати їх, знайомити учнів із літературою, зможуть дізнатися як правильно організовувати дітей у школі.

З 1 січня 1933 р. після ухвалення постанов ЦК ВКП(б) про школу, програми й підручники, комісією народної освіти було розроблено нову державну освітню програму з біології, яка відповідала дійствам соціалістичного будівництва. Згодом на основі нової освітньої програми з біології було надруковано навчальний підручник, який чітко відрізнявся від постійних книг з природознавства.

У підручниках з курсу біології дотримуючися принципів систематичності й послідовності, науковості та доступності викладання, спираючися на природну класифікацію рослин, тварин, на вчення Ч. Дарвіна, на теорію еволюції, характеристику окремих представників рослинного й тваринного світу, значення флори, фауни в природі та житті людини. Це був перший серйозний крок до підвищення якісного рівня теоретичної підготовки учнів, який сприяв також активізації навчального процесу. У закладах загальної середньої освіти використовувалися різноманітні методики з викладання біології, вчителями все частіше почала використовуватися гурткова робота. Та попри все освітній процес шкільний був перенавантажений документальними відомостями, тому окремі теми учні вивчалися поверхово.

Зазначемо, у червні 1934 р. в Харкові відбувся Перший Всеукраїнський з'їзд учителів природознавства. Були розглянуті питання удосконалення методів викладання біології, збільшення якості оволодіння здобувачами освіти понятійного апарату, потреба в аналізі та впровадження найцінніших методичних наробіток вчителів-методистів.

Саме подолання цих питань сприяло покращенню проведення позакласних позашкільних навчальних занять із учнями. Інтенсивний прояв творчої, наукової та методичної роботи викладачів курсу біології сприяло вдосконаленню освітнього змісту в українській загальноосвітній школі. Для підтвердження вище зазначеного наведемо приклад. За часів формування методики викладання біології у перше викладач предметів природничого циклу І. Буртянський у 1934 р. сформулював та опублікував ідею формування біологічних понять, особливу увагу приділяючи еволюційному вченні. Педагог в надрукованій роботі, що називалася «До питання про проробку курсу еволюційного закінчення в середній школі» рекомендував вивчати на уроках біології закони спадковості, мінливості з позицій хромосомної теорії спадковості на певних прикладах природи, на селекційних станціях, у власних дослідах із польовими й городніми культурами.

Вчитель стверджував, здобувачі освіти опрацьовуючи та засвоюючи роздатковий матеріал, можуть легко збагнути суть еволюційного вчення, закони Менделя, принципи селекції, хромосомну теорію на уроках. Також при вивченні таких складних тем з біології він рекомендував застосовувати дослідницьку роботу з рослинами й тваринами на ділянці та під час екскурсій. Окреслина думка І. Буртянського знайшла своє продовження в методичних роботах таких видатних українських вчителів як Н. Дедюкіна, В. Коменська, Я. Зубко. Така ідея категорично відрізнялася від методичних напрацювань авторитетних російських методистів М. Беляєва й В. Наталі, які нехтувати понятійним апаратом про хромосомну теорію спадковості,

гени. Через ці причини думка формування біологічних понять не знайшла свого продовження в теорії і практиці навчання курсу біології в закладах загальної середньої освіти.

Наголосимо, що в Україні користувалися популярністю праці російських методистів, таких як: М. М. Беляєва, М. Г. Кременецького, І. В. Козиря, М. Я. Цузмера, І. В. Всесвяського, П. І. Боровицького, М. І. Мельникова, Б. Є. Райкова [56], І. Ф. Шалаєва, М. О. Рикова, С. В. Герда [11] та ін. Саме чере це дослідження найважливіших методичних проблем викладання біології в українських школах було поверховим, або й зовсім не відбувалося. Кінець 40-х років охарактеризувався початком активної дослідницької роботи з методики навчання біології. У Києві формується основний центр Український науково-дослідний інститут педагогіки (УНДІП). В новосформованому центрі швидко розгорнулися плідні наукові дослідження з методики навчання біології в українській школі.

Українські методисти-біологи, вчені, всі свої сили спрямували на формування наукового світогляду учнів шляхом подолання описовості біологічних фактів, явищ, наближення навчання до життя, до природи, до виробництва.

Ще одним основним завданням, яке постало для вирішення перед Українськими методистами-біологами та вчительською громадою – проаналізувати, закріпити та застосувати в школах нові підходи до викладання курсу біології. В методичному збірнику «Природознавство та хімія в школі» (1949 – 1960), описувалося, як можна вирішити описані суперечності. Він містив найкращі методичні розробки уроків, лабораторних і практичних занять із ботаніки, зоології, анатомії і фізіології людини, дарвінізму, саме цю роботу можна віднести до методичної скарбниці учителів біології України.

Діяльність науковця Т. Д. Лисенка вкрай негативно відобразилася на змісті шкільної біологічної освіти, як і біологічної науки. У серпні

1948 р. була організована сесія ВАСГНІЛ, на якій було проголошено антинаукові концепції, які на 10 – 15 років призупинили розвиток ідеї дарвінізму й у цілому теорії еволюції в країні.

В зв'язку перебудови змісту освітніх програм з біології в закладах загальної середньої освіти, методичним колективом були складені нові навчальні програми й підручники з курсу біології. Друкувалися методичні посібники для учнів і вчителів. З освітніх програм і навчальної літератури було вилучено питання генетики, селекції, хромосомної теорії спадковості, інші важливі наукові закони, теорії, закономірності.

В період 60 – 70-х роках ХХ ст. еволюційна біологія почала новий виток свого розвитку, що позитивно позначилося на освітній роботі з навчального предмету біології в школі.

Спрямовува лася робота на розвиток вчителів, що викладали природничі дисципліни. Саме при Інститутах проводилися лекції для формування в педагогів методичного апарату, їхнє розуміння доцільності використання форм, методів, прийомів і засобів вивчення змісту навчального матеріалу з біологічних предметів у школі. Це був сміливий крок для підтримки педагогічного колективу у надзвичайно тяжких умовах становлення біології як самостійного та незалежного предмету в освітньому процесі.

Відділ біології став координаційним центром методичної роботи в Україні. Важливий внесок полягав в методичних розробках допоміжної освітньої літератури для вчителів біології.

Провідним завданням у методиці викладання біології стає проблема наукового змісту навчального матеріалу. На роках позакласних занять з курсу біології використовувалися рослини, тварини, досліди, технічні засоби навчання, типи наочності, найбільш вживаних моделей. В умовах тяжкої та кропіткої праці українських методистів світ побачили такі публікації з біології: «Підвищення

ефективності викладання зоології» О. Д. Гончара [17] (1975), «Уроки з ботаніки на шкільній навчально-дослідній ділянці» І. А. Тюпи [74] (1955), «Біологічний кабінет у школі» Д. І. Трайтака (1968) [72], «Зоологічні екскурсії» І. К. Шульги [92] (1956), «Навчальне кіно на уроках біології» І. І. Мазепи (1958), «Уроки зоології» М. Т. Суремєєвої (1962), «Питання тваринництва в курсі Біології» О. Д. Гончара, Е. В. Середенко [64] (1958), «Методика демонстраційних дослідів з ботаніки» Н. І. Вакуленко [10] (1960), «Розвиток інтересу учнів до ботаніки» Д. І. Трайтак [71] (1960), «Методика лабораторних демонстраційних дослідів з ботаніки» Є. М. Поповська [53] (1965), «Навчально-виховна робота з учнями в курсі зоології» О. Д. Гончара [16] (1969), «Методика навчання зоології» І. І. Мазепи, Е. В. Шухової [93] (1972), та ін.

Розроблялися практичні питання методики викладання біології в закладах загальної середньої освіти. Зазначалося, що на теоретичні питання здобувачі освіти можуть отримати правильну відповідь при супроводі нового матеріалу демонстраціями дослідів, спостереженням під час екскурсій на природу, при ознайомленні з куточком живої природи та шкільної освітньої ділянці з окремими видами рослин. Тому для формування понятійного апарату учня використовувалися на уроках лабораторні та практичні заняття, демонстраційні досліді.

В ході становлення української школи розвивалися практичні методи, словесні, наочні. Щоб зацікавити учнів до вивчення біології вчителі застосовували конкурси на кращого знавця рослин, тварин, людського організму, конкурси знавців рідкісних, зникаючих рослин та тварин, морфології, анатомії, систематики, представників рослинного й тваринного світу, біологічні ігри, кросворди, ребуси, шаради, використання набірних та динамічних таблиць, анаграм, метаграм тощо. Методичний журнал, який мав назву «Биология в школе» почав

друкуватися з 80-х років. Це видання не повністю окреслювало основні методичні погляди та досягнення в області біології тодішніх науковців.

Робилися спроби класифікації методів навчання біології. Щоб розв'язувати практичні завдання з курсу біології робота закладах загальної середньої освіти спрямовувалася на активізацію освітнього процесу та ефективно засвоєння знань, умінь і навичок здобувачами освіти.

Наприкінці ХХ ст. розглядалися проблеми навчання біології, її структура та зміст освітньої програми, факультативних курсів, формування свідомості учнів біологічних понять, запровадження та використання при вивченні шкільного предмету біології самостійних робіт учнів, розробки освітньої бази, організації форм навчання та методики роботи з учнями в кабінеті біології.

Основний внесок в налагоджену роботу методичних колективів, що працювали на вдосконалення нових програм, методичної літератури, навчальних підручників зробив кабінет обласних Інститутів підвищення кваліфікації педагогічних кадрів.

Отже, на всьому шляху розвитку суспільства простежується безперервний пошук ефективних методів, прийомів навчання й виховання підрастаючого покоління.

1.1.3. Розвиток фізики як навчального предмету. Наприкінці ХІХ ст. в Україні почали зароджуватися наукові основи викладання фізики в школах. Центром прогресивної педагогіки став м Київ. Такі відомі науковці як М. П. Авенаріус, В. П. Єрмаков, І. І Косоногов, де Г. Г. Метц [18], Ф. Н. Шведов [86], М. М. Шілер [88], вдосконалювали методи, які б підвищили рівень викладання фізики для старшокласників в закладах загальної середньої освіти.

У Київському університеті починаючи з 1890 р. розпочинає свою роботу фізико-математичне товариство, сюди входили передові вчителі України. В методичних розробках товариству допомагали провідні

російські вчені: А. Г. Столетов, Н. Є. Жуковськимй, П. М. Лебедев, Н. А. Умов.

Важливого значення в розвиток методики навчання фізики вніс професор Київського університету І. І. Косоногов (1866 – 1922 рр.), своїм наробітком «Концентричний підручник з фізики», який побачив світ в 1908 році.

Першою книгою про методику викладання фізики стала у 1893 р. «Вступ до методики фізики», автор якої професор Одеського університету Ф. Н. Шведов (1840 – 1905 рр.).

З 1906 по 1918 р. науковець де Метц редагував журнал «Фізичний огляд», в якому висвітлювались успіхи у викладанні фізики, друкувались поради по обладнанню фізикабінетів. В 1929 р. професор де Метц написав навчальну книгу «Загальну методику викладання фізики».

У 20-і роки до скарбниці методичних наробітків з методики викладання фізики додалися наукові наробітки проф. А. К. Бабенко і С. П. Слюсаревського, доц. В. А. Франківського.

При НДШ України у 1927 р. сформувався головний центр наукових досліджень в області теорії і практики навчання фізиці.

Методична публікація професора А. К. Бабенко «Методика викладання коливальних і хвильових явищ» [2] була видана у 1958 році. В цій праці науковець рекомендує розглядати коливальні та хвильові явища з єдиної точки зору.

У 50 рр. почав виходити збірник «Фізика в школі», а потім «Викладання фізики в школі». Їх редакторами були: М. І. Розенберг, В. К. Мітюров, О. І. Бугайов, Є. В. Коршак.

На допомогу вчителів у 70-і роки почали друкуватися видання відомих авторів, наприклад, «Фізика. Посібник для 9 кл. вечірньої школи» С. Гончаренко, В. Воловик (1979 р.), «Вивчення магнетизму в шкільному курсі фізики» В. Ф. Савченко, «Методика навчання фізиці в

старшій школі» авторами С. У. Гончаренко, М. І. Розенберг (1972 – 1974 рр.), «Вивчення атомної і ядерної фізики в школі» О. І. Бугайов (1982 р.).

Отже, багато науковців та методистів зробили чималий внесок для розвитку фізики як самостійної природничої науки. Завдяки методичним наробіткам вчителі мали можливість більш якісно будувати уроки з фізики.

Зазначимо, що з розвитком кожної природничої дисципліни, не зважаючи на шлях становлення окремого самостійного предмету, вчителі для кращого розуміння матеріалу використовували багато спільних методів та методичних прийомів. Також можна стверджувати, що незважаючи на мету, яка була поставлена перед кожним із предметом, прослідковуються спільні аспекти на основі яких фізику, хімію та біологію можна об'єднати в інтегрований курс «Природничі науки».

1.2. Аналіз програм та змісту підручників з курсу «природничі науки» для старшої школи

Освіта є основою інтелектуального, духовного, фізичного і культурного розвитку особистості, її успішної соціалізації, економічного добробуту, запорукою розвитку суспільства, об'єданого спільними цінностями і культурою, та держави.

Метою освіти є всебічний розвиток людини як особистості та найвищої цінності суспільства, її талантів, інтелектуальних, творчих і фізичних здібностей, формування цінностей і необхідних для успішної самореалізації компетентностей, виховання відповідальних громадян, які здатні до свідомого суспільного вибору та спрямування своєї діяльності на користь іншим людям і суспільству, збагачення на цій основі інтелектуального, економічного, творчого, культурного потенціалу Українського народу, підвищення освітнього рівня громадян

задля забезпечення сталого розвитку України та її європейського вибору [23].

Ми ознайомилися з освітніми програмами, які були затверджені у 2017 році Закон України «Про освіту». Щоб чітко проаналізувати, які теми та методи були включені в програми інтегрованого курсу «Природничі науки».

Нами було розглянуто чотири освітні програми, які були затверджені Міністерством освіти і науки України (наказ № 1407 від 23.10.2017 р.), авторськими колективами: Т. М. Засекіної, В. Р. Ільченко, І. О. Дьоміна, Д. А. Шабанов. Дві з них пояснюють особливості природних явищ і технологічних процесів з позиції кожної з природничих наук. Ще одна з програм робить акцент на причинно-наслідкових зв'язках, що зумовили сучасний спосіб життя людства, і, нарешті, остання – пропонує модульний підхід до вивчення природничих наук.

Розглядаючи зміст зазначених програм можна охарактеризувати основну мету курсу «Природничі науки». Найбільш повно та доступно її сформовано в освітній програмі авторського колективу Т. М. Засекіної де говориться [45], що мета в тому, щоб на базі широкої інтеграції знань, сформувані науковий світогляд, основи природничо-наукової культури і розкрити роль природничих наук в розвитку цивілізації; навчити не тільки оцінювати моральні, економічні та ціннісні аспекти природничих досліджень, а й умінню адаптуватися до динамічного сьогодення та майбутнього.

Відповідно до Концептуальних засад реформування середньої школи і Концепції профільного навчання у старшій школі курс «Природничі науки» призначений для підготовки учнів старшої школи, які у майбутньому мають бути активними та ефективними громадянами України, конкурентоспроможними працівниками, інноваторами, які зможуть розробити щось своє і розвивати наш технологічний світ [46].

Проаналізувавши завдання які зазначені в кожній із програм курсу «Природничі науки» можна виокремити основні:

- розширення знань учнів про сучасну природничо-наукову картину світу;
- ознайомлення з найбільш важливими ідеями, методами і досягненнями природничих наук, що зробили визначальний вплив на наші уявлення про природу, на розвиток техніки і технологій;
- оволодіння вміннями застосовувати отримані знання для пояснення навколишніх явищ, використання і критичної оцінки природничо-наукової інформації, що міститься в інформаційних джерелах (повідомленнях ЗМІ, ресурсах Інтернету і науково-популярних статтях), для усвідомленого визначення власної позиції щодо обговорюваних в суспільстві проблем (технологічних, енергетичних, екологічних, ресурсних тощо);
- оцінювання можливостей людини пізнавати закони природи і використовувати досягнення природничих наук задля розвитку цивілізації;
- набуття умінь обґрунтовано висловлювати позицію і з повагою ставитись до думки опонентів при обговоренні проблем;
- усвідомлення й прогнозування небезпечних екологічних і етичних наслідків, пов'язаних з досягненнями природничих наук;
- застосування природничо-наукових знань в повсякденному житті задля безпечної життєдіяльності, охорони здоров'я, захисту довкілля [45].

В кожній зазначених нами програм відповідно до 10 ключових компетентностей Нової української школи та «Рекомендацій Європейського парламенту та Ради Європи щодо формування ключових компетентностей освіти впродовж життя» в курсі «Природничі науки» застосовано компетентнісний підхід до навчання. Основні аспекти у вивченні курсу:

- формування наукової грамотності;
- розвиток раціонального (логічного) мислення;
- розвиток усного та письмового спілкування державною мовою,
- уміння формулювати свої думки, використовуючи наукові терміни;
- навчання створенню моделей для опису навколишніх явищ, процесів та систем;
- знайомство з методами наукового пізнання світу [56].

Аналізуючи зміст курсу «Природничі науки» можна стверджувати, що він охоплює зміст освіти та державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів Державного стандарту природничо-наукової освіти, її загальноприродничого, астрономічного, біологічного, фізичного, хімічного, фізико-географічного компонентів у старшій школі; реальні об'єкти та процеси довкілля старшокласника.

Зауважимо, що в навчальних програмах «Природничі науки» навчальний матеріал курсу формується за лінійно-концентричним принципом навколо основних змістових ліній:

- загальні поняття природознавства як скрізний стрижень курсу;
- структурні рівні організації живої і неживої природи у мікро-, макро-, мегасвіті;
- методи наукового пізнання в природознавстві;
- значення природничо-наукових знань у житті людини та їхня роль у суспільному розвитку, професійній діяльності людини;
- оволодіння здатністю оперувати базовими закономірностями природи та довкілля як природничо-науковою компетентністю [47].

Якщо аналізувати програми за загальною кількістю годин виділених на рік для опрацювання дисципліни «Природничі науки» у старшій школі то можна сказати, що авторські колективи: Т. М. Засекіної, І. О. Дьоміної, Д. А. Шабанова виділяють по 4 години на

тижде нь в 10-х та 11-х класах. А от авторський колектив під керівництвом В. Р. Ільченко радить виділити по 5 годин на тиждень для опанування курсу. Таке рішення зумовлено модульною системою освітньої програми, яка вміщує в собі значно більше тем для вивчення природи.

Зазначимо, що в кожній із освітніх програм «Природничі науки» на кожній розділ чи модуль зазначено орієнтовну кількість годин. Вчитель може довільно коригувати кількість годин для вивчення того чи іншого розділу.

Хотілося б звернути увагу, що в кожній з програм по різному зазначаються види робіт:

1. Авторський колектив під керівництвом Т. М. Засекіної [45] пропонує теми тільки практичних робіт та навчальних проєктів.

2. Авторський колектив під керівництвом В. Р. Ільченка [47] у своїй навчальній програмі пропонує вчителю теми не тільки практичних робіт та проєктів, але і демонстрацій, лабораторних робіт, семінарів, уроків у довкіллі.

3. Авторський колектив Інни Дьоміної [46] більш широко описує види робіт завдяки яким вчитель може зробити більш якісний свій урок. Перелічемо зазначені види робіт: індивідуальні та групові проєкти, практичні роботи, лабораторні роботи, кейси.

4. В навчальній програмі «Природничі науки» розробленій авторським колективом Дмитра Шабанова, Олександра Козленка [48], запропоновані різні види проєктів: навчальні, дослідницькі, інформаційні.

Наголосимо, що в даних освітніх програмах в деяких розділах автори рекомендують користуватися хмарними сервісами такими як Google, SkyMap та Google-презентаціями, що полегшать сприйняття навчального матеріалу старшокласниками.

Засобом, що відповідає за організаційно-змістову наповненість природничої освіти, дає можливість ознайомитись з науковими фактами, оволодіти понятійно-термінологічним апаратом, застосовувати здобуті знання та усвідомити суть основних законів і закономірностей, що передбачені змістом навчального матеріалу, передбаченого програмою з курсу «Природничі науки», є підручник. Підручник – це основна навчальна книга з певного предмету, створена для навчання, виховання і розвитку учнів певного віку [27].

Відповідно до наказу Міністерства освіти і науки України № 863 від 03.08.2018 року «Про проведення експерименту всеукраїнського рівня «Розроблення і впровадження навчально-методичного забезпечення інтегрованого курсу «Природничі науки» для 10 – 11 класів закладів загальної середньої освіти» на період із серпня 2018 року по жовтень 2022 року» передбачено розроблення навчально-методичного забезпечення, що буде проходити експериментальну перевірку. Навчально-методичний посібник «Природничі науки» (експериментальний) для 10 – 11 класу закладів загальної середньої освіти, відповідає проекту навчальної програми, що розроблений авторським колективом під керівництвом Т. М. Засекої [25].

Аналіз основного тексту:

- Ознайомлення учнів з підручником;

Підручник містить рубрику «Шановні одинадцятикласники» від авторів, в якій учнів ознайомлюють з основними категоріями, на які потрібно звернути увагу під час вивчення параграфів. Дана рубрика відразу зацікавлює старшокласника своїм описом та змістом підручника. Підручник інформаційно доступний для своїх читачів.

- Особливості мови підручника (діалогічна, практична, інформаційна);

В підручнику переважає інформаційна мова, яка забезпечує в ньому однозначний запис інформації або алгоритмічне розпізнавання та

засвоєння фактів. З повнотою і точністю забезпечує можливість формалізації логічного висновку.

В основному, підручник відповідає принципу доступності. Параграфи охоплюють в середньому по 5 сторінок. Текст самих параграфів написаний хоч і науковою, але зрозумілою мовою, що відповідає віковим особливостям учня.

- Логіка викладу навчального матеріалу;

Матеріал підручника поділено логічно, вступ починається з розгляду поняття про науку та які природничі науки є, також розглядається людина в природі, історія зародження фізики, хімії, біології.

- Точність, образність висловлювань;

Ті пояснення, що мають параграфи підручника дуже якісно проілюстровані, зображені схеми, що дають змогу більш точному та образному засвоєнню матеріалу.

- Визначення понять, їх доступність;

Головні терміни та поняття, які повинні засвоїти учні містяться не тільки в параграфах, але й у термінологічному покажчику в кінці підручника.

Основні терміни, що потрібно запам'ятати та розуміти виділені рамкою.

Підручник містить посилання на попередній матеріал, тобто в ньому добре відображені внутрішньопрредметні і міжпредметні зв'язки.

Аналіз методичного апарату:

Апарат орієнтування;

Зміст підручника розташовується на початку, він розділений на розділи згідно освітній програмі, кожна тема розбита на параграфи. В підручнику наявний гарний термінологічний покажчик термінів та понять. В параграфі кожна рубрика виділена окремим кольором для кращого орієнтування в ньому.

Ілюстрації, їх кількість;

У підручнику міститься більше 100 ілюстрацій. Ілюстрації представлені так, що не відволікають учня від вивчаємого матеріалу та розташовані відповідно до теми.

Шрифтові виділення;

Кожен параграф наділений гарними шрифтовими виділеннями, назва параграфу та терміни – жирним шрифтом. Рубрики виділені різнокольоровим шрифтом.

Орієнтири;

Конкретні рубрики позначені орієнтирами, такі як анотації на початку параграфу, система запитань, відповіді яких містить параграф, жирним шрифтом та курсивом позначені терміни і підзаголовки, далі кольорами позначаються рубрики в залежності від напрямку засвоєння.

Апарат організації засвоєння знань;

Параграф починається з короткої анотації про те, що саме учень дізнається в ньому. Далі постає система запитань, на які учень знайде відповіді в параграфі. Після основного тексту йдуть висновки, контрольні запитання, завдання.

Система завдань;

В кожному параграфі є завдання, слід зауважити, що прямої відповіді на них в тексті немає, тобто щоб обміркувати завдання, учневі потрібно добре знати матеріал параграфу із залученням вже раніше вивченого.

Класифікація запитань;

Конкретної класифікації запитань в підручнику немає, це заважає покращувати індивідуальний підхід до учня.

Чи сприяє розвиткові учнів;

Завдяки ілюстраціям та чіткому викладу матеріалу підручник є цікавим. Схематичне зображення певних принципів, а також наведення прикладів за даними схемами покращує запам'ятовування матеріалу.

Даний підручник з хімії написаний на високому науковому і достатньому методичному рівнях, а усунення вказаних недоліків зробить його більш досконалим. Щодо недоліків слід звернути увагу на те, що зв'язок з іншими науками відображений не так чітко як це повинно бути. Завдання та запитання не поділені за складністю, а це не враховує індивідуальний розвиток учня. В цілому підручник добре ілюстрований та легко читається.

Отже, інтегрований курс «Природничі науки» є новим навчальним предметом, який забезпечить учнів не профільного рівня знаннями природничої картини світу. Звичайно для більш якісного угруповання знань відразу з хімії, біології, фізики, астрономії потрібно удосконалювати методику навчання «Природничим наукам», шукаючи нові засоби навчання і ресурси, на основі яких слід будувати нове освітнє середовище, яке б забезпечувало сучасні потреби як учнів, так і вчителя. Також для більш кращого вивчення «Природничих наук» потрібно забезпечити доступ до електронних ресурсів освітнього середовища, створити умов для підвищення якості навчальних ресурсів, що призведе до покращення інтелектуальної складової особистості.

1.3. Формування уявлень про хмаро орієнтовне освітнє середовище

Завдяки змінам в інформаційному суспільстві змінюються освітні парадигми. Обчислювальні технології, які тільки з'явилися у 60-і роки минулого століття змінилося на інформаційно-комунікаційні технології. Розробки інформаційних технологій спочатку передбачалися як засіб роботи з інформацією, її створенням, редагуванням, зберіганням та передачею.

Починаючи з XXI ст. в освіті відбувається зміна акцентів від ІКТ до хмарних технологій. Як стверджує науковець М. Хомутенко [81], щоб виховати всебічну гармонічну особистість в сучасному розумінні

потрібно її навчити творчості та інноваційності, критичного мислення, умінню розв'язувати проблеми, оволодіти інформаційними, предметними та ключовими компетентностями в новому освітньому середовищі, яке склалося в ХХІ ст., що є основним напрямком роботи сучасної школи. Тому гостро постає проблема дослідження особливостей створення та розвитку хмаро орієнтованого освітнього середовища.

«Хмара» як історично термін має декілька витоків, а саме протягом 60-х років минулого століття для пояснення терміну «Remote job entry» (віддалене введення завдань) – введення завдань до комп'ютера через канали зв'язку, яке було реалізоване на комп'ютерах ІВМ. В 1990-х роках застосовувався в телефонії, коли телекомунікаційні компанії для оптимального використання каналів зв'язку перейшли на надання послуг через віртуальні приватні мережі (VPN) замість схеми передачі «точка-точка». А 2006 року американська компанія Amazon запускає проект Elastic Computing Cloud, майже одночасно з яким з'являється і термін «cloud computing» [99]. Сьогодні найбільшими розповсюджувачами послуг з хмарних обчислень є Microsoft, Google, Sun, Amazon, ІВМ, Ubuntu.

В своїх наукових працях С. О. Семеріков, О. М. Маркова, А. М. Стрюк зазначають: «Хмарні технології (хмарні ІКТ) як різновид ІКТ можна визначити як сукупність методів, засобів і прийомів, використовуваних для збирання, систематизації, зберігання та опрацювання на віддалених серверах, передавання через мережу і подання через клієнтську програму всеможливих повідомлень і даних. Витоки хмарних технологій навчання містяться у застосуванні концепції комп'ютерної послуги до освітнього процесу, зокрема, надання місця для зберігання електронних освітніх ресурсів та мобільного доступу до них» [41].

Поняття «середовище» має декілька тлумачень. Академічний тлумачний словник української мови [67] визначає, що середовище – це 1) речовина, тіла, що заповнюють який-небудь простір і мають певні властивості; 2) сфера; 3) сукупність природних умов, у яких проходить життєдіяльність якого-небудь організму; 4) соціально-побутові умови, в яких проходить життя людини; оточення; 5) сукупність людей, зв'язаних спільністю життєвих умов, занять, інтересів [19].

Середовище в широкому сенсі (макросередовище) охоплює економіку, громадські інститути, громадську свідомість та культуру. Соціальне середовище у вузькому сенсі (мікросередовище) включає безпосереднє оточення людини – сім'ю, трудову, навчальну та інші групи [19].

У філософському словнику говориться, що середовищем є фізичне, моральне, інтелектуальне і соціальне оточення, в якому ми живемо [78]. Отже, середовище, в якому перебуває людина, впливає на формування її моральних, фізичних, інтелектуальних та громадських якостей, разом з тим вона є суб'єктом середовища і впливає на розвиток даного середовища, тобто особистість формується під впливом середовища, а середовище змінюється з розвитком особистості.

Поява перших електронно-обчислювальних машин (ЕОМ) у 50-х роках ХХ ст. та застосування їх у освітньому процесі започаткували підґрунтя інформатизації освіти, а разом з тим суттєве оновлення навчального середовища. У 1984 р. академіками А. П. Єршовим та Є. П. Веліховим був розроблений курс «Основи інформатики та обчислювальної техніки» для загальноосвітніх шкіл [29]. Інформаційна модернізація школи була започаткована рішенням квітневого Пленуму ЦК КПРС (1984) та в подальшому затверджена Постановою Центрального Комітету Компартії України і Ради Міністрів Української РСР від 30 квітня 1985 р. № 185 «Про заходи по забезпеченню комп'ютерної грамотності учнів середніх навчальних закладів і

широкого впровадження електроннообчислювальної техніки в освітній процес» [55]. Далі інформатизація вітчизняної системи освіти відбувається відповідно до Законів України «Про Національну програму інформатизації» [22] та «Про Концепцію Національної програми інформатизації» [21].

Особливу увагу створенню інформаційного навчального середовища приділяли: М. І. Жалдак [20], який започаткував створення шкільних предметних лабораторій, розробки і запровадження методик навчання усіх загальноосвітніх предметів на основі навчальних досліджень з ІКТ підтримкою у відповідних предметних освітніх середовищах, видаються найбільш виваженими, доцільними, перспективними і прогресивними, та Н. В. Морзе [44] – одна з перших науковців-розробників навчально-наукового електронного освітнього середовища.

Науковець В. Г. Кремень зазначив [30], що поява навчальних кабінетів, обладнаних комп'ютерами, створила передумови виникнення нового освітнього середовища, яке ми наразі називаємо «комп'ютерно орієнтованим».

Разом з тим сьогодні набувають поширення відкриті освітні середовища, які базуються на комп'ютерно орієнтованих засобах та системах навчання за умови їх підключення до мережі Інтернет. Такі освітні середовища дозволяють реалізувати дистанційні форми навчальної діяльності, для якої характерними є доступ до необмежених інформаційних ресурсів, більша можливість реалізації особистісно-спрямованої освіти [36].

На думку В. В. Лапінського [34], достатньо широке поширення електронних засобів навчання в галузі освіти, зокрема в закладах загальної середньої освіти України, дозволяє дійти висновку, що відбувається створення нового навчально-виховного середовища, ознакою якого є використання інформаційно-комунікаційних

технологій. Проникнення ІКТ в особисте життя, неперервність і досить велика інтенсивність взаємодії людини з ними не тільки в процесі суспільного виробництва, навчання, але й у приватному житті, спричиняють зміни у сфері інтерперсональної комунікації, внаслідок чого виникає необхідність пошуку нових методик, методів і прийомів навчання та виховання, адаптованих до потреб і можливостей сучасної особистості.

Відомий науковець В. Ю. Биков зазначає, що освітнє середовище – це штучно побудована система, структура і складові якої створюють необхідні умови для досягнення освітнього процесу [5]. Структура освітнього середовища визначає його внутрішню організацію, взаємозв'язок і взаємозалежність між його елементами, з одного боку, як його атрибути, чи аспекти розгляду, що визначають змістову і матеріальну наповненість освітнього середовища, а, з іншого боку, як ресурс освітнього середовища, що включаються у діяльність учасників освітнього процесу, набуваючи при цьому ознак засобів навчання і виховання. Доцільно говорити про освітнє середовище як про оточуюче середовище відносно інтелектуальних складових педагогічної системи – складових, які наділені природним або штучним інтелектом. Як природні інтелектуальні складові педагогічної системи виступають люди, яких визначають як учасників освітнього процесу. Як штучні інтелектуальні складові педагогічної системи можуть виступати засоби навчання, в яких реалізується принципи штучного інтелекту і які, завдяки цьому, здатні до самоорганізації, адаптації і само- або зовні спрямованого навчання. Для цих складових може бути визначене відповідне освітнє середовище, як зазначає В. Ю. Биков.

Нині в комп'ютерно орієнтованому освітньому середовищі формуються окремі його види:

- закрите комп'ютерно орієнтоване освітнє середовище – ІКТ освітнє середовище педагогічних систем, у якому окремі дидактичні

функції передбачають педагогічно доцільне використання комп'ютерних і комп'ютерно орієнтованих засобів навчання, електронних освітніх ресурсів, а також засобів і сервісів локальних інформаційно-комунікаційних мереж (ІКМ) закладу освіти [6, с. 10];

- закрите комп'ютерно інтегроване освітнє середовище – ІКТ освітнє середовище педагогічних систем, у якому окремі дидактичні функції, а також принципово деякі важливі функції управління освітнім процесом, передбачають педагогічно доцільне координоване та інтегроване використання комп'ютерних і комп'ютерно орієнтованих засобів навчання, електронних освітніх ресурсів, а також засобів і сервісів локальних ІКМ закладу освіти [6, с. 10];

- відкрите комп'ютерно орієнтоване освітнє середовище – ІКТ освітнє середовище педагогічних систем, у якому окремі дидактичні функції передбачають педагогічно доцільне використання комп'ютерних і комп'ютерно орієнтованих засобів навчання й електронних освітніх ресурсів, що входять до складу ІКТ-системи закладу освіти, а також засобів, ресурсів і сервісів відкритих ІКМ (Інтернет) [6, с. 10];

- відкрите комп'ютерно інтегроване освітнє середовище – ІКТ освітнє середовище педагогічних систем, у якому переважна більшість дидактичних функцій, а також принципово, деякі важливі функції управління освітнім процесом, передбачають педагогічно доцільне координоване та інтегроване використання комп'ютерних і комп'ютерно орієнтованих засобів навчання й електронних освітніх ресурсів, що входять до складу ІКТ-системи закладу освіти, а також засобів, ресурсів і сервісів відкритих ІКМ (Інтернет). Персоніфіковане комп'ютерно інтегроване освітнє середовище – відкрите комп'ютерно інтегроване освітнє середовище педагогічних систем, у якому забезпечується налаштування ІКТ-інфраструктури (у тому числі віртуальної) на індивідуальні інформаційно-комунікаційні, інформаційно-ресурсні та операційно-процесуальні потреби учасників освітнього

процесу [6, с. 10], що і є практично визначенням хмаро орієнтованого освітнє середовища.

Особливість вище перерахованих освітніх середовищ полягає у тому, що на кожному етапі їх розвитку, основа, принципи, методи їх формування залишаються незмінними, лише додаються накопичені нові результати досліджень. Ці основи, принципи, методи набувають нових характеристик, підходів до розвитку, інтегруються з новітніми засобами навчання (мультимедійні дошки, планшети, смартфони, ноутбуки) та ІКТ. Використання ХООС якісно змінює освітнє середовище освітніх закладів, та сприяє розвитку на принципах доповнення й розширення.

Під хмаро орієнтованим освітнім середовищем, на думку С. Г. Литвинової, слід розуміти спеціально створене середовище для організації освітнього процесу з використанням різноманітного програмного забезпечення як послуги [40, с. 207]. У подальшому С. Г. Литвинова дає більш деталізоване визначення хмаро орієнтованого освітнього середовища: «Під хмаро орієнтованим освітнім середовищем ми розуміємо штучно побудовану систему, що за допомогою хмарних сервісів забезпечує навчальну мобільність, групову співпрацю педагогів та учнів для ефективного, безпечного досягнення дидактичних цілей» [36, с. 12] та визначає його основні характеристики.

Науковець С. Г. Литвинова виділяє основні характеристики ХООС:

1. Гнучкість – учень може взаємодіяти з учителем індивідуально, займатися у зручному для себе місці у своєму власному темпі і ритмі, приділяти кожній темі (уроку) стільки часу, скільки потрібно для засвоєння навчального матеріалу.

2. Структурованість – систематизація навчальних матеріалів, відповідно до навчальних планів і програм.

3. Інтерактивність – використання ЗК-технологій (комунікації, співпраці, кооперації) для обміну та опрацювання різноманітних даних.

4. Персоналізація – все навчання зорієнтоване на розвиток індивідуальних особливостей та потреб учня.

5. Вмотивованість – учень має бути мотивований, працьовитий, мати вміння і бажання працювати самостійно.

6. Нова роль вчителя – координатора персоналізованого розвитку учня та неперервного особистого розвитку.

7. Інноваційна діяльність учня – активна, динамічна, розумова і емоційна діяльність учня з використанням хмарних технологій як під час навчання, так і під час виконання домашніх робіт [36, с. 26-27].

При вивчення у старшій школі дисципліни «Природничі науки» ХООС має ще один ряд переваг:

1. Доступність – надання освітнього контенту здобувачам освітніх послуг у будь-який час, будь-якому місці, з будь-якого пристрою.

2. Колективність – групова, парна робота.

3. Різноманітність – наявність різних видів освітнього контенту (теоретичний матеріал, презентації, тести, лабораторні роботи, комп'ютерні моделі, навчальні комп'ютерні програми з атомної і ядерної фізики) [36].

Ткож, хмаро орієнтованому освітньому середовищі повинні бути притаманні наступні якості:

- інноваційність, підтримувати всі нові тенденції розвитку сучасної освіти;
- відкритість для всіх учасників освітнього процесу;
- конфіденційність;
- створюватися за потребою навчання та відповідати меті;
- забезпечувати необхідні комунікації між учителем та учнями;
- забезпечувати всебічний і гармонійний розвиток учня;
- забезпечувати навчальну діяльність учня;

- доступність в будь-який час в будь-якому місці до навчальних ресурсів;
- забезпечувати різноманітність в навчанні;
- колективність використання даних;
- підтримувати складну архітектуру [80].

Дослідження В. Ю. Бикова [6], М. І. Жалдака [20], Ю. Г. Запорожченко [24], Н. В. Морзе [44], З. С. Сейдаметової [64], О. М. Спіріна [69], М. П. Шишкіної [91] та результати використання хмарних технологій, викладених у зарубіжних публікаціях Н. Антонополус [95], М. Армбруст [96], С. Беккер [97], Б. Батлер [98] дають змогу зробити висновок, що поява поняття хмаро орієнтованого освітнього середовища для освітнього процесу історично обумовлена як педагогічним, так і науковим інтересом. Такий висновок зроблено у зв'язку з широким упровадженням в освітній процес хмарних обчислень; прискореним розвитком хмарних технологій, що використовуються в освітньому процесі суб'єктів навчання; якісним програмним забезпеченням; виникненням відкритої системи освіти на основі застосування хмарних технологій.

Науковець С. Г. Литвинова зазначає [39], що передумовами формування хмаро орієнтованого освітнього середовища були: виникнення освітньої наочності, яка сприяла формуванню класно-урочної системи Я. А. Коменського (XVI – XVII ст.), де інформація накопичувалася і концентрувалася у діяльності учителя; поняття освітнє середовище стали використовувати з розвитком наукових узагальнень, що сталися у 20-х та 30-х роках минулого століття; виникнення теорії систем, кібернетики, нелінійної фізики привело до утвердження поняття освітнього (навчального) середовища (1995); революція у технологіях виробництва електронно-обчислювальних машин долучила до освітнього процесу поняття інформаційне середовище (1998); забезпечення закладів освіти персональними комп'ютерами сприяло

виникненню поняття Інтернет середовища (2004); психолого-педагогічні та спеціальні дослідження, зокрема в Інституті інформаційних технологій і засобів навчання, привели до обґрунтованого запровадження в освітній процес поняття мережевого середовища (2006); розвиток методики навчання природничих наук та теорії і практики необоротних, нерівноважних процесів сприяли виникненню понять віртуального середовища (2008); обмеженість традиційної форми організації освітнього процесу в закладах освіти об'єктивно привело до необхідності формування поняття мобільного (2010) та хмаро орієнтованого середовища (2011) [36, с. 35].

За останнє десятиліття значних успіхів набули теоретичні розробки в області хмарних обчислень, відповідно зростають вимоги і до освітнього середовища. Таке середовище покликане створити ефективні умови для освіти всім категоріям учнів шкільного віку. Завдання полягає в забезпеченні доступу до освітніх ресурсів як у навчальних приміщеннях, так і будь-яких місцях знаходження суб'єктів навчання, де є доступ до комп'ютера, чи іншого девайсу з підключенням до мережі Інтернет. У зв'язку з цим виникає проблема створення засад технології створення такого ХООС та впровадження його у життя [36, с. 41].

З психологічної точки зору [66] навчання в хмаро орієнтованому освітньому середовищі сприяє розвитку в суб'єктів навчання мислення, асоціації, рефлексії, ідентифікації, активності, самоактуалізації та ін. У хмаро орієнтованому навчальному середовищі більш комфортно перебувають суб'єкти навчання, в яких домінує зорове сприйняття інформації, тому навчання в даному середовищі буде індивідуалізоване за даною ознакою.

Ефективно організована навчальна діяльність у віртуальному освітньому просторі характеризується самостійним знанневим пошуком у гіпертексті, конструюванням власного освітнього середовища та

індивідуальної освітньої траєкторії, самостійною постановкою (вибором) навчальних задач, необхідністю прийняття рішень щодо використання потенційностей середовища, перебиранням на себе функцій управління власною освітньою діяльністю тощо. Все це безумовні психологічні умови для інтелектуального розвитку [68, с. 222].

Отже, завдяки впровадженню в освітній процес хмарно орієнтованого освітнього середовища в здобувачів освіти з'являється можливість отримання більш якісних знань. Саме використання хмарних сервісів на уроках інтегрованого курсу «Природничі науки» забезпечують активізацію активності пізнавальної діяльності учнів. Можна сказати, що завдяки застосуванню хмаро орієнтованого освітнього середовища з курсу «Природничі науки» в старшокласників спостерігається підвищений інтерес до вивчення основних законів природи.

1.4. Хмаро орієнтовні освітні середовища у закладах загальної середньої освіти

Хмарні сервіси застосовують для того, щоб надавати користувачеві електронні освітні ресурси, що складають змістовне наповнення хмаро орієнтованого освітнього середовища, а також забезпечити процеси створення і постачання освітніх сервісів. Хмарні сервіси – це сервіси, призначені для того, щоб робити доступними користувачеві прикладне програмне забезпечення, простір для зберігання даних та обчислювальні потужності через Інтернет [93].

Комп'ютерне обладнання можна використовувати різних видів: ноутбуки, нетбуки, стаціонарні персональні комп'ютери (ПК), планшети, смартфони. Слід зазначити, що у ХООС можливо організувати роботу з усіма комп'ютерними та мобільними пристроями незалежно від того, яка операційна система (ОС) використовується будь-

то ОС Windows, ОС Linux чи ОС Android. Таке широке використання гаджетів, як зазначає С. Г. Литвинова [38] є суттєвою перевагою в організації навчальної діяльності учнів.

Засобами навчання у ХООС виступають такі електронні об'єкти: презентації, текстові документи, відео- та аудіофайли, віртуальні лабораторії, електронні освітні ресурси (ЕОР), енциклопедії тощо.

Головна мета навчання «Природничих наук» в старшій школі полягає в розвитку особистості учнів засобами хмарних технологій, зокрема, завдяки формуванню в учнів природничих знання, наукового світогляду й відповідного стилю мислення, екологічної культури, розвитку в них експериментальних умінь і дослідницьких навичок, творчих здібностей і схильності до креативного мислення [14]. Оскільки дисципліна «Природничі науки» вміщують в собі такі експериментальні науки: фізику, хімію, біологію, астрономію, географію, то саме риси цих предметів визначають низку специфічних завдань шкільного курсу «Природничі науки», спрямованих на засвоєння наукових методів пізнання. Завдяки навчальному експерименту, який включений в курс «Природничі науки» учні оволодівають досвідом практичної діяльності людства в галузі здобуття фактів та їхнього попереднього узагальнення на рівні емпіричних уявлень, понять і законів. Можна сказати, що експеримент виконує функцію методу навчального пізнання, завдяки якому в свідомості учнів утворюються нові зв'язки та відношення, формується суб'єктивно нове особистісне знання. Найефективніше здійснюється діяльнісний підхід до навчання «Природничим наукам» саме через навчальний експеримент. Навчальний експеримент формує в учнів експериментальні вміння й дослідницькі навички, озброює їх інструментарієм дослідження, який стає засобом навчання [79].

Можемо зазначити ряд переваг впровадження хмаро орієнтованого освітнього середовища з «Природничих наук» в освітній процес закладів загальної середньої освіти:

- забезпечення навчальної мобільності;
- доступності до навчального матеріалу;
- комунікації між учителем та учнями;
- впровадження та поєднання різних навчальних технологій в освітній процес.

Саме завдяки впровадженню ХООС можливо вивести на новий рівень розвитку природничу освіту [80].

Можна виділити ряд вітчизняних науковців, які досліджували особливості та методика впровадження хмарних технологій в освітнє середовище: В. Ю. Биков [4], С. Г. Литвинова [37], М. В. Попель [91], Н. В. Сороко [68], О. М. Спирін [69], М. П. Шишкіна [90] та ін.

У своїх працях В. Ю. Биков зазначає, що основна стратегія подальшої масштабної інформатизації освіти і науки має базуватися на концепції хмарних обчислень (ХО) з суттєвим поглибленням інтеграції галузевих зусиль у цьому напрямі з можливостями ІКТ-бізнесу на основі застосування механізмів аутсорсинга. При цьому як поточні і перспективні інвестиції у розвиток ІКТ-інфраструктури, так і всі наявні ІКТ-системи та окремі ІКТ-рішення мають бути проаналізовані з точки зору можливості застосування технологій ХО як альтернативи [70].

Для забезпечення соціально-економічної ефективності і конкурентоспроможності України, її успішної європейської та світової інтеграції згаданий підхід широко використовується в процесі інформатизації всіх без винятку підсистем українського суспільства, передусім освіти, де ідеї і технології ХО мають стати предметом пріоритетного вивчення, засобами навчання, досліджень та управління освітою на всіх її організаційних рівнях [6], наголошує В. Ю. Биков.

Науковець С. Г. Литвинова стверджує, що хмаро орієнтоване освітнє середовище створює умови для активної співпраці, забезпечує мобільність суб'єктів та віртуалізацію об'єктів навчання, доступне будь-де і будь-коли, забезпечує розвиток творчості та інноваційності,

критичного мислення, вміння вирішувати проблеми; розвивати комунікативні, співробітницькі, життєві та кар'єрні навички, працювати з даними, медіа й розвивати компетентності з ІКТ як учнів, так і вчителів [37].

Зазначемо, що Міністерство освіти та науки України підтримує застосування хмарних сервісів в освітньому процесі впроваджуючи проекти пов'язані з хмарними технологіями, а саме «Про дистанційне моніторингове дослідження рівня сформованості у випускників загальноосвітніх навчальних закладів навичок використання інформаційно-комунікативних технологій у практичній діяльності», «Хмарні сервіси в освіті» та «Розумники» [79].

Зауважимо, що Google Platform здобули більш широкого вжитку серед педагогів навчальних закладів. Серед різноманітних додатків Google найбільшої популярності здобула можливість створювати сайти засобами Google Site. Такі сайти створюються за допомогою шаблону та зберігаються в особистих хмарах користувача Google. На сторінках сайту вчитель має змогу розміщувати конспекти уроків, інструкції з виконання практичних робіт, власні статті, цікаву інформацію для учнів, які бажають знати більше, навчальні програми та інші додаткові матеріали. Але, недоліком таких сайтів є те, що вони несуть виключно інформативний характер, тобто вони не дають можливості учням завантажувати на них виконані домашні та практичні завдання, що і є найважливішим у використанні ХООС [80].

Сервіс Google також надають аналогічні сервіси для створення та зберігання даних, комунікації між учителем та учнями, проведення опитування та інше. Крім цього, існує Google for Education – це традиційний набір сервісів Google, котрий доступний через домен «.edu». При створенні шкільного акаунту в Google for Education користувачі одержуть доступ до Google Classroom, шкільний поштовий домен, додатковий обсяг пам'яті на Drive, відсутність реклами та

можливість повного адміністрування акаунтів в створеному освітньому домені. В Google for Education можливо використовувати Sheets, Docs, Slides и Sites для створення таблиць, документів, презентацій та сайтів [80].

Однією з незаперечних переваг хмарних сервісів Google є їх простота у використанні та обсяг пам'яті, який надається для зберігання даних, котрий є більший за пропозиції інших компаній, які надають послуги хмарних сервісів [80].

Не меншої популярності серед вчителів завдяки освітнім програмам від компанії Microsoft набувають сервіси OneDrive та OneNote. Завдяки OneDrive вчителі створюють хмаро орієнтовані середовища, в яких групують потрібні дані та відомості на власний розсуд. До них учень та вчитель має доступ будь звідки, потрібно лише наявність пристрою, який дозволяє вийти в мережу Інтернет [79].

У разі, якщо доступ до мережі Інтернет обмежений, суб'єкти навчання можуть синхронізувати документи з власного або шкільного комп'ютера з відповідними папками та документами, якими вони користувалися в ХООС [83].

Отже, після аналізу наукової літератури та власних спостережень можна стверджувати, що хмарні технології інтенсивно проникають в освітній процес всіх рівнів закладів освіти. Тому саме зараз стоїть потреба розроблення методики навчання «Природничим наукам», що найбільше задовільняє вимоги щодо формування в учнів наукового світогляду, в умовах хмаро орієнтованого освітнього середовища.

Висновок до розділу I

Провівши аналіз історично-методичної літератури, підручників, навчальних програм, хочеться зазначити, що деякі науки: хімія та біологія були не самостійними, тільки з часом вони отримали можливість розвиватися як незалежні навчальні предмети в закладах

загальної середньої освіти. Наголосимо, що з розвитком суспільства та потребами виховання всебічно розвинутої особистості були розроблені та удосконалені методи навчання хімії, біології, фізики. Зазначимо, що в історичних умовах інтегрований курс «Природничі науки» не реалізовувався, з причин методичної не забезпеченості.

Аналізуючи навчальні програми з інтегрованого курсу «Природничі науки» та підручника «Природничі науки» для 10 – 11-х класів, можна зазначити, що дані напрацювання забезпечують освітню програму новим більш якісним та практичним освітнім матеріалом.

Визначено нові шляхи побудови освітнього середовища, яке забезпечує сучасні потреби як учнів, так і вчителів. Зазначемо, що використання в курсі «Природничі науки» хмаро орієнтованого освітнього середовища забезпечує вільний доступ до електронних освітніх ресурсів, а також урізноманітнення навчального матеріалу, орієнтації освіти на розвиток індивідуальності учня. Використовуючи на своїх уроках ХООС вчитель виступає як координатора освітнього процесу, що направлена на розвиток учня, так і на неперервний особистий розвиток. Спостерігається в учнів мотивація до вивчення інтегрованого курсу «Природничі науки».

Досліджено особливості формування та розвитку поняття хмаро орієнтованого навчального середовища, як сучасного освітнього середовища, яке характеризується вільним доступом до навчального матеріалу та супутнього контенту з будь-якого пристрою, завдяки чому реалізується принцип доступності.

РОЗДІЛ II

МЕТОДИКА НАВЧАННЯ ПРИРОДНИЧИХ НАУК В УМОВАХ ХМАРО ОРІЄНТОВАНОГО ОСВІТНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

2.1. Особливості організації освітнього процесу з «Природничих наук» у хмаро орієнтованому середовищі

В умовах інформаційного суспільства, перед педагогами постає питання формування в учнів інтересу до вивчення «Природничих наук» завдяки нестандартним методам навчання. До таких нестандартних методів можна віднести створення нового хмаро орієнтованого освітнього середовища, його динаміки та структури.

Основна мета впровадження в навчання старшокласників хмаро орієнтованого освітнього середовища з курсу «Природничі науки» полягає в наданні якісних освітніх послуг здобувачам освіти. Хмарні технології включають впровадження, удосконалення методів та форм навчання, забезпечення вільного доступу до електронних освітніх ресурсів, наповнення їх новим навчальним контентом, що забезпечуватиме розвиток інтересу в учнів до вивчення «Природничих наук», та забезпечить мотивацію в учнів до поглибленого вивчення [63].

Головна мета методики навчання курсу «Природничі науки» старшокласників у хмаро орієнтованому освітньому середовищі полягає в забезпеченні здобувачів освіти чіткою вмотивованістю до вивчення навчального предмету, актуалізації знань, розгляд та закріплення основного природничого понятійного апарату. Використання хмарних технологій також сприятиме підвищенню рівня організації освітнього процесу та інформаційно комунікаційної компетентності суб'єктів навчання [62].

За своєю структурою методика навчання «Природничим наукам» поділяється на такі складові: цільовий, змістовий, процесуальний та результативний компоненти.

Окреслимо основні характеристики цих компонентів:

1) Цільовий компонент освітнього процесу залежить від усвідомлення та чіткого формування педагогом мети й завдань вивчення теми, а також від прийняття її здобувачами освіти. Мета також визначається завданнями, висунутими суспільством перед школою, і відображеними в державних документах про освіту.

2) В змістовому компоненті вчитель формуючи зміст заняття мусить спиратися на освітні програми і навчальні підручниками. Найперше необхідно визначити обсяг фактичного матеріалу, що відображає ознаки і властивості предметів, явищ, процесів; виділити узагальнені результати їх пізнання: поняття, закони, принципи, основні світоглядні ідеї, провідні наукові теорії, моральні й естетичні ідеали, методи дослідження і наукового мислення, з якими людина в тій чи іншій формі вступає у взаємодію (сприймання, відтворення, перетворення). По-друге, проаналізувати пізнавальні завдання, що спрямовані на засвоєння знань та інтелектуальний розвиток школярів.

3) Процесуальний компонент визначається умінням організувати робоче місце, планувати навчальну діяльність, працювати з підручником, аналізувати, порівнювати, узагальнювати, а також здійснювати само- і взаємоконтроль.

4) Оцінювально-результативний компонент передбачає оцінку педагогами і самооцінку учнями досягнутих в процесі навчання результатів, встановлення відповідності їх навчально-виховним завданням, знаходження причин тих чи інших прогалин в знаннях учнів.

При вивченні курсу «Природничі науки» в старшій школі до форм організації освітнього процесу в ХООС можна віднести різні типи

уроків: засвоєння нових знань, комбінований, застосування знань, умінь і навичок, узагальнення та систематизації знань.

Урок є формою організації навчальних занять, яка проводиться із визначеним складом учнів, у визначеному розкладом місці і часі проведення [59].

Дані типи уроків мають свою специфічну реалізацію в хмарному середовищі.

Ще одною найважливішою складовою методики навчання інтегрованого курсу є методи навчання. Методами навчання – це ті методи, які спрямовані на досягнення основної мети.

Також до основної складової методики навчання відносяться такі методи: репродуктивний, діяльнісний, евристичний, пошуковий, частково-пошуковий, дослідницький, проблемний, пояснювально-ілюстративний.

При вивченні курсу «Природничі науки» у старшій школі формуються такі основні види дидактичних задач: методи здобуття нових знань, формування навичок, застосування здобутих знань на практиці, методи творчої діяльності та методи оцінювання знань, умінь і навичок [50].

В опануванні знань природничого комплексу здобувачеві освіти допомагають підручники рекомендовані МОН України, посібники, довідники, збірники задач; методичні: комплекс засобів діагностики і контролю знань учнів (контрольні роботи, самостійні роботи, тестові завдання); обладнання для лабораторних робіт з інтегрованого курсу; технічні засоби навчання: комп'ютерна й мультимедійна техніка, мобільні пристрої (телефон або планшет), доступ до мережі Інтернет.

Робота в ХООС передбачає наявність традиційних засобів навчання в електронному вигляді та зберігання їх на серверах ХООС, для забезпечення повсякчасного доступу та роботи з ними суб'єктів навчання під час опанування матеріалом курсу «Природничі науки». В

свою чергу такі засоби, як обладнання для лабораторних робіт, надаються у вигляді комп'ютерних демонстрацій, відео-демонстрацій тощо [61].

На засадах експерименту здійснюється перевірка ефективності методики навчання інтегрованому курсу в хмаро орієнтованому освітньому середовищі.

При використанні ХООС в навчанні старшокласників «Природничим наукам», можна зазначити, що у здобувачів освіти формуються ключові компетентності, а саме значний інтелектуальний розвиток особистості, здатність до самооцінки, саморефлексію, абстрактне мислення, вміння вчитися.

Науковець М. П. Шишкіною у своїх наукових працях, зазначає: «Відкритість хмаро орієнтованого середовища означає, що воно має таку структуру і склад компонентів, що дозволяє забезпечувати його прогресивну зміну. Середовище – це забезпечувальна частина педагогічної системи і простір, де відбувається освітній процес» [90, с. 227].

Зміст освітньої програми спрямований: на забезпечення усвідомлення учнями основ природничих наук, основних понять і законів природи, формування наукового світогляду учнів і стилю мислення, розвиток здатності пояснювати природні явища і процеси та застосовувати здобуті знання під час розв'язання задач, удосконалення досвіду експериментальної діяльності; формування здатності вносити зміни ставлення учнів до картини світу; вміння оцінювати роль знань з природознавства в житті людини і суспільному розвитку [54].

Для організації якісної освітньої роботи із старшокласниками при вивченні «Природничих наук» було створено на хмарному сервісі Google навчальний сайт.

За наведеною структурою розробленого сайту, що паказано на рис. 2.1. дамо характеристику кожній його сторінці:

- Головна сторінка вміщує в себе назву сайту та автора, що його розробив. В текстовому вікні розміщено привітання для учнів та основні цілі поданого сайту.
- Підсторінки «Фізика», «Хімія», «Біологія» вміщують в себе теми уроків та навчальний матеріал: презентації, відео-уроки, щоб старшокласники мали здатність більш краще розібратися в складних питаннях, або при відсутності на уроці.
- Підсторінки «Самостійна робота» містять теми навчальних проектів та алгоритм їх підготовки. А також при переході на «Тест» здобувач освіти має можливість пройти тест, який побудований на темі уроку та завданнях домашньої роботи.
- «Для допитлих» вміщує цікаві факти з біології, хімії, фізики та досліди, які окреслюють особливості явищ чи речовин.
- Вчитель в розділі «Аналіз контрольних робіт» може зазначити найбільш вживані помилки в контрольній роботі та ще раз пояснити як потрібно було виконати завдання.

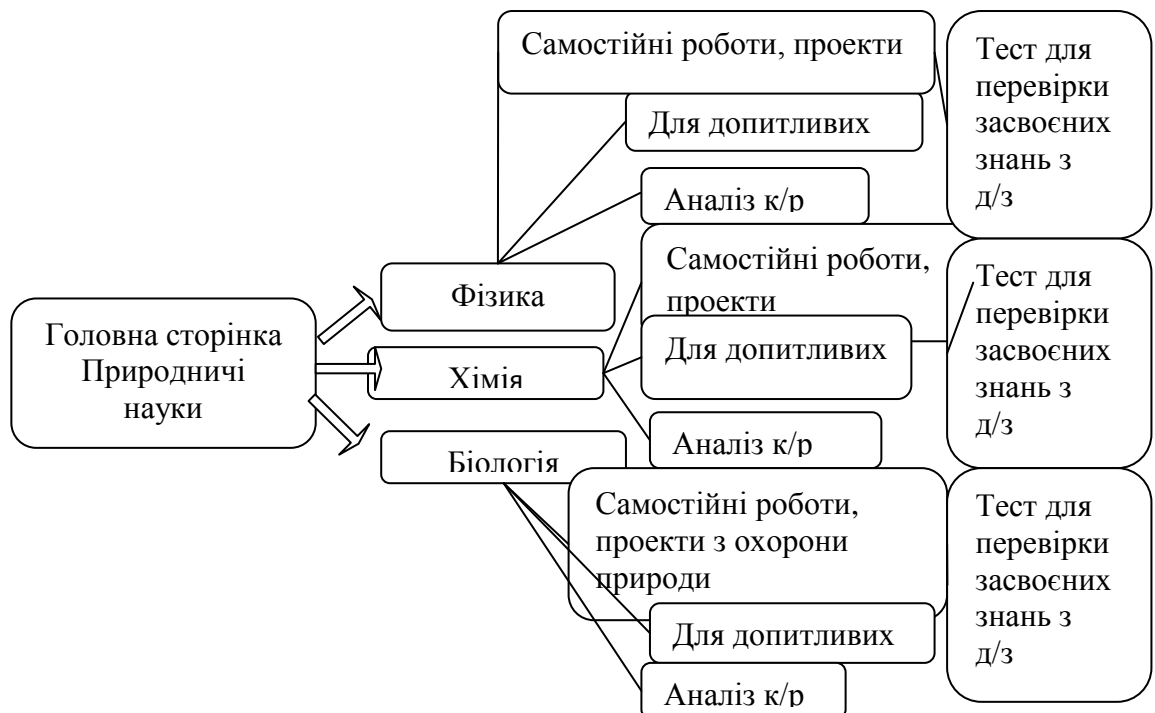


Рис. 2.1. Структура Google-сайту, який використовувався для навчання учнів 11-х класів, автор Кулеба Т. В.

Отже, хмаро орієнтовне освітнє середовище побудовано на засадах інноваційного, діяльнісного, диференційного підходів та специфічних принципів, таких як ієрархії та комплементарності, що є інновацією у розвитку навчальних середовищ закладів загальної середньої освіти. В даній системі забезпечується навчальна мобільність, групова співпраця педагогів та учнів для ефективного, безпечного досягнення дидактичних цілей.

2.2. Використання хмарних ресурсів на уроках з «Природничих наук»

Науковець Я. А. Коменський [28] зазначав у своїх науко-методичних роботах навчання як спільну діяльність учителя й учнів. Щоб сформулювати систему навчання потрібно обрати цілком конкретну точку зору на природу учіння як діяльності учня.

Вітчизняний методист К. Д. Ушинський [76] стверджував, що навчання – це уміння розв'язувати різного виду завдання спираючись на здобуті знання. Під терміном Чуттєві уявлення, поняття і їх системи формують загальне поняття знання здобувача освіти. Хочеться додати, що на ті часи методисти під навчанням розуміли заучування на пам'ять теоретичного матеріалу.

К. Д. Ушинський стверджував, що учень може здобути знання завдяки учителя, або через вирішення проблем. При навчанні з допомогою учителя здобувач освіти спочатку одержує повідомлення та спостерігає, а потім закріплює вивчений матеріал.

Так як в школі навчається велика кількість учнів то і виникає потреба організувати їхню діяльність. Саме, класно-урочна система навчання забезпечує навчання з великою кількістю здобувачів освіти, а основою даної системи є урок.

В «Педагогічній енциклопедії», урок характеризується такими рисами: єдність навчальної і виховної функцій; стимулювання

пізнавальної активності учнів; розвиток пізнавальної самостійності. Урок мусить мати єдину дидактичну мету, яка визначає подальші його елементи.

Отже, урок – форма навчання сталого складу здобувачів освіти упродовж визначеного проміжку часу на основі вивчення конкретної і однакової для всього класу теми. Різноманітні принципи проведення освітнього процесу зумовлюють різні види класифікації уроків. Такі відомі методисти С. Іванова, Б. Єсіпова, В. Онищука, М. Казанцева, М. Гузика наводили різноманітні приклади класифікацій уроків. Але за основу розробки методики використання хмаро орієнтовного освітнього середовища на уроках інтегрованого курсу було взято класифікацію за В. Онищуком. В основу класифікації науковець покладає дидактичну мету.

Відповідно за його класифікацією виділяють наступні типи уроків:

- вивчення нового матеріалу;
- формування вмінь, навичок, застосування знань на практиці;
- повторення і узагальнення вивченого раніше матеріалу;
- контролю і обліку знань;
- комбінований.

Кожен тип має свою логічну структуру, тобто послідовність та логічну систему елементів.

Дана класифікація була взята за основу розробки методики використання хмарно орієнтованих освітніх сервісів під час вивчення «Природничих наук», тому що кожен тип уроку має чітко сформовані цілі та завдання, а також вдалу структуру для розвитку творчості учителя та вивчення й узагальнення знань учнями. Також кожен тип уроку дозволяє ввести той чи інший доцільний структурний елемент, який допоможе більш точно пояснити новий матеріал для вивчення здобувачам освіти.

2.2.1. Методика проведення уроків повідомлення нових знань при вивченні природничих дисциплін. Для забезпечення якісних знань старшокласників з інтегрованого курсу «Природничі науки», їм потрібно чітко сформулювати основні погляди та поняття поставлені завдання виконує урок засвоєння нових знань.

Основними критеріями засвоєння знань є сформованість світогляду, уміння формулювати різні визначення, пояснювати їх, наводити приклади, переказувати матеріал своїми словами, застосовувати знання на практиці (за зразком чи у змінених умовах).

Щоб окреслити на яких етапах уроку було використані хмарні технології, потрібно зазначити загальну структуру:

1. Організаційний етап (привітання та перевірка учнів)
2. Актуалізація опорних знань
3. Мотивація навчальної діяльності.
4. Виклад нового матеріалу
5. Закріплення вивченого матеріалу.
6. Підбиття підсумків уроку

За даною структурою можна виділити основні етапи на яких вдало можна використати хмарні технології для активізації інтересу до вивчення теми в учнів старшої школи.

На уроці з хімії «Властивості солей» (додаток А.1.) хмарний сервіс Padlet. Учні мали вільний доступ за посиланнями (рис.2.2). Завдяки технічному забезпеченню хімічного кабінету використання хмарних технологій не викликало труднощів.



Рис. 2.2. Використання хмаро орієнтованого освітнього середовища Padlet для проведення уроку на тему «Властивості солей»

Для кращого керуванням роботи на уроці, було зазначено три кроки опанування яких дасть змогу повторити та більш поглибити знання учнів із зазначеної теми.

Першим кроком учням пропонується відкрити презентацію. В даній презентації представлені завдання які учням потрібно виконати на етапах: актуалізації опорних знань (метод фронтальної бесіди) та мотивації навчальної діяльності (формування проблемного питання) (рис. 2.3.).

Крім використання навчальних планшетів, учням було завантажено презентацію на сенсорній дошці.

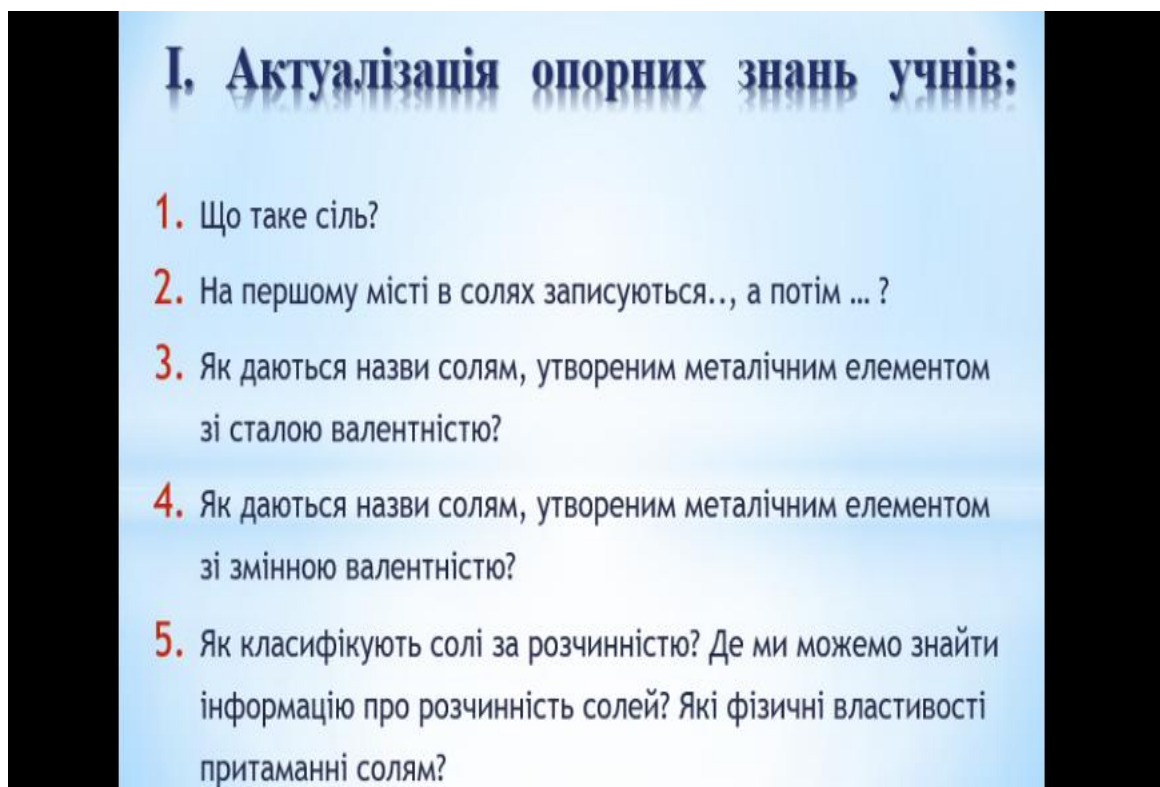


Рис. 2.3. Приклад питань для актуалізації опорних знань учнів з теми «Властивості солей», які учні опрацьовують завдяки ХООС Padlet

На етапі вивчення нового матеріалу старшокласникам пропонувалися приклади хімічних рівнянь, (рис.2.4.), де вони разом з вчителем мусили урівняти коефіцієнтами та спрогнозувати хімічні властивості солей опираючись вивченим матеріалом за 9 клас.

IV. Вивчення нового матеріалу.

1. Солі реагують з металами:
!!! Якщо метал активніший, ніж той, що є у складі солі

$$\text{Zn} + \text{CuSO}_4 = \text{ZnSO}_4 + \text{Cu}$$

$$\text{ZnSO}_4 + \text{Cu} \neq$$

2. Солі реагують з кислотами:
!!! Якщо випадає осад, утворюється нестійка, летка або слабша кислота

а) $\text{BaCl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{BaSO}_4\downarrow + 2\text{HCl}$
 б) $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} = 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$
 в) $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 6\text{HNO}_3 = 3\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{H}_3\text{PO}_4$

◀ СЛАЙД 8 ІЗ 13 ▶

Рис. 2.4. Приклади хімічних властивостей солей, який міститься в презентації, що розташована на XООС Padlet

Для більш точного ілюстрування хімічних реакцій солей з іншими речовинами вчитель пропонував учням в розділі «крок два» проглядати відео, в яких демонструвалося зміни в зазначених реакціях. Саме завдяки швидкому ілюстративному підтвердженню нового матеріалу в учнів спостерігався високий рівень зацікавленості та швидке розуміння нової теми.

Щоб узагальнити знання, які старшокласники засвоїли під час вивчення «Властивостей солей», вчитель пропонував перейти до третього кроку – останнього, виконання тесту. Тест на аналіз узагальнених знань був створений завдяки хмарному середовищі Goole-тест, (рис. 2.5.). Використання такої форми займає мінімальний час уроку, тому що за посиланнями учні відразу переходять до виконання роботи [85]. Також Goole-тест сприяє швидкому аналізу відповідей та оцінюванню рівня здобутих знань (додаток В.3.).

1. Оберіть метал, який не буде витіснити атоми Аргентуму з його солі AgNO_3 * 1 балл

Cr

Mg

Cu

Hg

2. Чи пройде реакція між цинком і купрум(II) хлоридом * 1 балл

ні

так

можливо

3. Допишіть рівняння реакції, вкажіть суму коефіцієнтів $\text{Mg} + \text{Al}(\text{NO}_3)_3 = *$ 1 балл

Рис. 2.5. Goole-тест з теми «Властивості солей» розташований XOOC Padlet для здобувачів освіти 11-х класів

Отже, доцільним було використання хмарного сервісу Padlet та Goole-форми на уроці засвоєння нових знань з хімії на тему «Властивості солей». Вказані освітні сервіси допомагають економити час на організаційні моменти формування роботи та більше витратити часу на її виконання. Хмаро орієнтований освітній сервіс Padlet забезпечує урок структурністю та наочністю, а Goole-тест швидке виявлення прогалин в засвоєнні нових знань старшокласниками. Можна зазначити, що за посиланнями в Padlet учні можуть дома переглянути ще раз матеріал та попрацювати над помилками.

2.2.2. Застосування хмаро орієнтованих освітніх сервісів під час формування вмінь, навичок та застосування знань на практиці учнями. Тип уроку формування вмінь, навичок та застосування знань на практиці спрямований на закріплення та осмислення вивченого навчального матеріалу у формі відповідних умінь і навичок, застосування отриманих знань у нестандартних ситуаціях. За структурою такого уроку від вчителя вимагається використання вправ від вступних, пробних до творчих, які старшокласники розв'язують самостійно. Вчитель пояснює учням як виконувати вступні та пробні

вправи. Даний тип уроку використовують для проведення практичних робіт.

Урок за своєю структурою поділяється на такі етапи:

1. Перевірка виконання домашнього завдання.
2. Актуалізація і корекція опорних знань і практичного досвіду учнів.
3. Повідомлення теми, мети і завдань уроку, мотивація учіння учнів.
4. Вивчення правил і способів дій (вступні вправи).
5. Первинне застосування набутих знань (пробні вправи).
6. Застосування учнями знань і дій у стандартних умовах для вироблення навичок (тренувальні вправи).
7. Творче перенесення знань і навичок у нові чи змінені умови для формування вмінь (творчі вправи).
8. Підбиття підсумків уроку і повідомлення домашнього завдання.

За вказаним типом уроку була сформована практична робота з фізики «Дослідження заломлення світла» (додаток А.2.). Хмариний сервіс Padlet використовувався на етапі вивчення правил і способів дій. На сторінці сервісу було сформовано поетапне використання засобів навчання для кращого розуміння учнями, що від них вимагається для перевірки та застосування їх знань в практиці.

Із запропонованого рисунка (рис. 2.6.), можна зазначити, що завдяки цьому хмарному сервісу вчитель забезпечує урок з фізики певним логічним алгоритмом. Кожна дія учня пронумерована та має коротке пояснення. Під першим кроком вчитель пропонує відкрити, ознайомитися та повторити правила техніки безпеки поводження з технічним обладнанням даної практичної роботи.

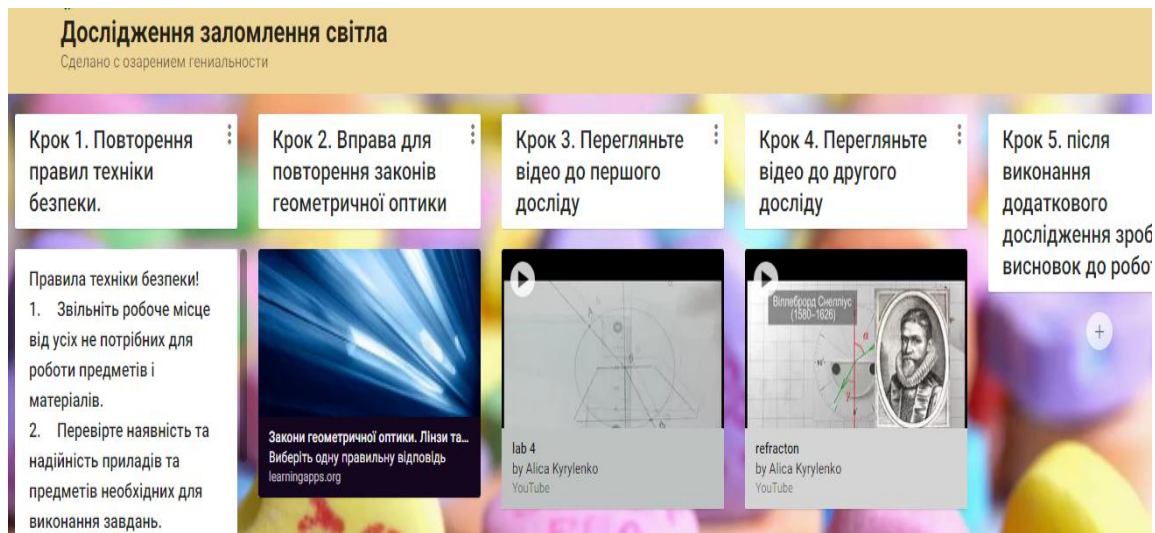


Рис. 2.6. Приклад практичної роботи «Дослідження заломлення світла» в ХООС Padlet для здобувачів освіти 11-х класів

При виконанні другого кроку, учням пропонується згадати закони геометричної оптики, щоб повторити та підготуватися до практичної частини роботи (додаток В.5.). Нажимаючи на посилання учень переходить на освітній сайт learningapps де здобувач освіти проходить тест, що складається із 10 запитань, після проходження завдання учень відразу бачить свій результат, (рис. 2.7.). Також, коли була обрана не вірна відповідь програма відразу позначає вірну відповідь, що дає змогу учневі проаналізувати здобуті знання.

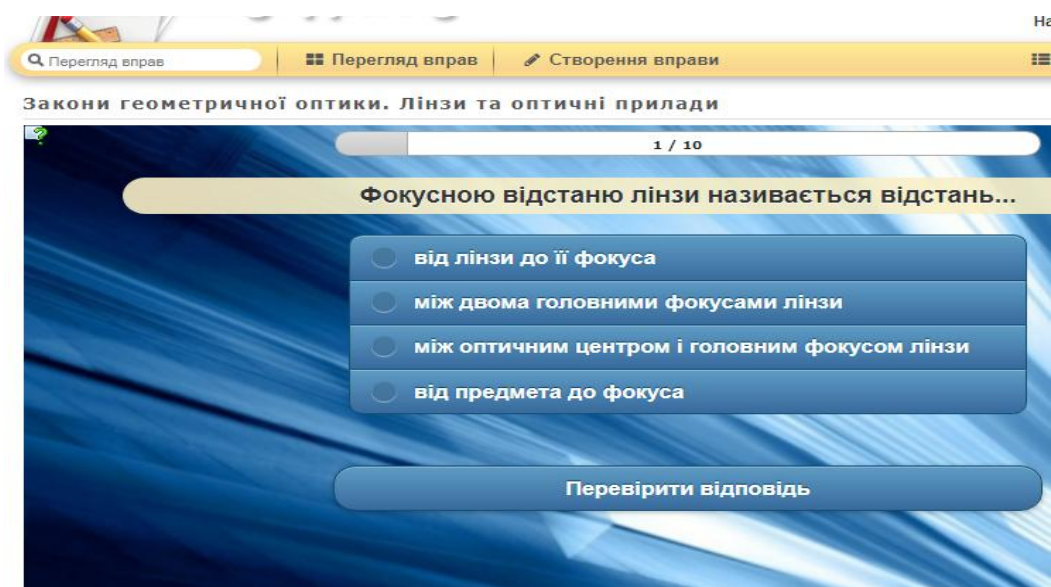


Рис. 2.7. Гра в ХООС Padlet з посиланням на learningapps до практичної роботи «Дослідження заломлення світла»

Під кроками три та чотири учні переглядають пояснююче відео до двох дослідів, які старшокласники мусять виконати під наглядом вчителя. Крім зазначених дослідів учням пропонується виконати творчий дослід та зробити висновки до практичної роботи [80].

Отже, навіть при типі уроку формування вмінь, навичок та застосування знань використання хмарного сервісу Padlet практичне заняття забезпечується логічною структурністю, економією часу на перевірку вже здобутих знань учнями та узагальнення результаті отриманих в ході виконаних дослідів.

2.2.3. Використання хмарних освітніх технологій при комбінованому типі уроку під час вивчення «Природничих наук».

Аналізуючи твердження Я. А. Коменського [28], можна сказати, що комбінований урок сформулювався в результаті обширних тем, які потрібно було вивчити за досить не великий проміжок часу. Етапи такої форми уроку можуть бути об'єднані в будь-якій послідовності, що робить урок гнучким і забезпечує досягнення зазначених цілей в освітньому процесі. Кожний пункт такого уроку узгоджуються із закономірностями процесу навчання, активізацією розумової діяльністю учнів. Хочеться зазначити, що це дуже популярна форма уроку від загальної кількості запрограмованих уроків становить приблизно 80%. Але недоліком комбінованого уроку постає питання часу, якого вчителю природничнику не вистачає на проведення різноманіття видів пізнавальної діяльності.

Через поєднання в комбінованому уроці різних структурних елементів перед вчителем постає питання досягнення досягнення двох або більше дидактичних цілей.

Якщо комбінований за своєю структурністю порівнювати з уроком засвоєння нового матеріалу то можна стверджувати, що додається тільки завдання перевірити домашнього завдання. На уроці біології з курсу «Природничі науки» на тему: «Колоніальні організми. Багатоклітинні

організми. Будова і функції тканин тварин. Гістотехнології» застосовувалися наочні методи навчання (додаток А.3.). В хмарне середовище Padlet було завантажено презентацію, в якій розглядалися всі пункти уроку (рис. 2.8.)

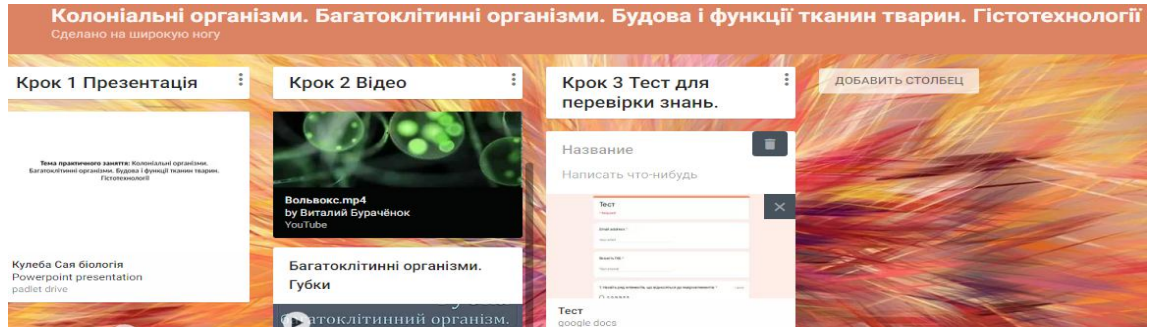


Рис. 2.8. Оформлення уроку в ХООС Padlet з теми «Колоніальні організми. Багатоклітинні організми. Будова і функції тканин тварин. Гістотехнології»

Як уже було зазначено вище із-за обширності навчального матеріалу вчителю не вистачає часу на презентування всього навчального матеріалу та його розуміння учнями, тому саме Padlet допоміг вирішити проблему з раціональним його використанням.

В основній презентації були представлені як приклади колоніальних організмів й багатоклітинних так і навчальні схеми будови та форм їхнього розмноження, але кожен окреслений пункт був підтверджений якісним відеоматеріалом.

Хочеться зазначити, що зручність використання хмарних технологій в освітньому процесі полягає у можливості розташування всього наочного матеріалу в одному місці, а також для учня здатністю переглянути матеріал ще раз за потреби через деякий час. Вкажемо і на те, що учні які за поважних причин не відвідали ту чи іншу тему, мають змогу в дома самостійно опанувати весь матеріал уроку та перевірити свої знання.

На початку уроку та в його кінці використовувалося два Google-тести. Перший був призначений для перевірки уже засвоєних знань з

попередньої теми, а другий для перевірки отриманих. Зазначемо, що діти також мали бажання працювати з Google-формами, вони відмічали практичність такого хмарного сервісу, адже вони відразу дізнавалися рівень своїх знань та помилки над вирішенням яких потрібно було працювати.

Отже, за допомогою хмарних сервісів можна забезпечити урок наочністю її зручним розташуванням, активізувати пізнавальну діяльність учнів, а також забезпечити здобувача освіти тривалим контентом, який він може переглядати декілька разів для нагадування, та опрацювання проблемних питань.

2.2.4. Узагальнення та систематизації знань за допомогою хмарних сервісів. Метою уроку узагальнення та систематизації знань при вивченні інтегрованого курсу «Природничі науки» є встановлення як внутрішніх так і зовнішніх зв'язків засвоєної системи знань, а ще міжсистемних зв'язків на основі попередньо вивченого матеріалу. Дані уроки цього в своїй основі передбачають індуктивний підхід: від окремого до загального, їхню структуру складають: ознайомлення учнів з темою, цілями та завданнями уроку; мотивація учіння; відтворення здобутих знань; узагальнення та систематизація їх із встановленням зовнішніх та внутрішніх системних зв'язків; підбиття підсумків уроку; повідомлення та пояснення домашнього завдання.

Для узагальнення знань та їх систематизації при вивченні «Природничих дисциплін» було використано хмарний сервіс Google-сайт. Саме створення такого сайту надає змогу вчителю системного викладу навчального матеріалу, з опануванням якого в учнів виникли труднощі.

Goole-сайт має головну сторінку із своєю тематикою (рис.2.9.). На правах редактора по правому краю сторінки відкриваються інструменти завдяки яким вчитель може оформлювати сторінку. За допомогою

різновидів макетів редактор може як найзручніше розташовувати навчальний матеріал для сприймання учнями.

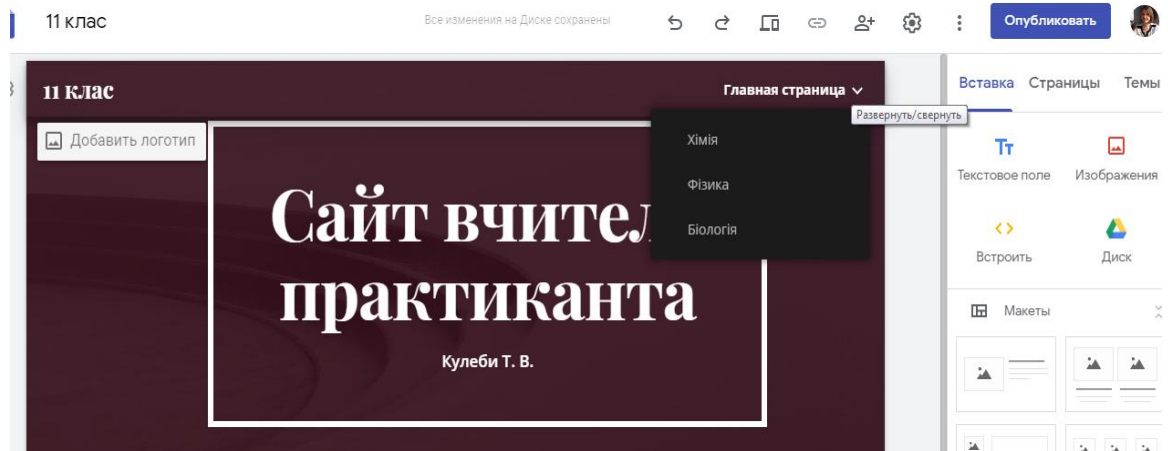


Рис. 2.9. Головна сторінка Google-сайту, що був розроблений для покращення знань учнів з інтегрованого курсу «Природничі науки», автор Кулеба Т. В.

Перевагою використання хмарного сервісу є те, що доступ відкривається як всій аудиторії так і через запрошення. Здобувач освіти може в зручний час перейти на сайт та виконати завдання, які окреслив йому вчитель.

Хмарний сервіс зручно використовувати для теоретичного наповнення для кожної теми уроку [82]. Тут можна розміщувати: текст, тобто короткий конспект, відеоматеріали, презентації, тестові завдання (додаток В.2.) із Google-форми, робити зручні посилання на ігри та освітні сайти. Також Google-сайт можна використовувати для підготовки до практичної роботи чи лабораторної, наприклад виділяючи рубрику «для допитливих» (рис. 2.10.).

Розглянемо на прикладі уроку з фізики, як допоможе хмарний сервіс в організації навчальної діяльності на уроці узагальнення знань. Щоб подолати нерозуміння алгоритму розв'язування задач, або для його повторення вчитель на сторінці фізика зазначає тему, потім за допомогою вставки вміщує документ з прикладами розв'язку задач, біля

такого документу зазначається опис алгоритму вирішення такого типу задач.

Демонстраційний дослід: виявлення у...



Рис. 2.10 Досліди, які вчитель пропонує переглянути на Google-сайті в рубриці «Для допитливих»

Для дітей із низьким та середнім рівнем знань викладач додає відео пояснення. Щоб учні змогли на практиці закріпити, їм пропонуються приклади задач для виконання. Також вчитель може вказати термін виконання тих чи інших завдань.

Отже, використання хмаро орієнтованого освітнього середовища допомагає учневі і вчителю спільно вирішити найголовніші проблеми у навчанні інтегрованого курсу «Природничі науки». Учень має змогу працювати із сайтом в незазначений час, а також повторити та узагальнити знання вже з вивчених тем.

2.2.5. Використання хмарних освітніх технологій при контролі та обліку знань під час вивчення «Природничих наук». Основною складовою частиною навчання інтегрованого курсу «Природничі науки» є перевірка і оцінка знань учнів. Завдяки контролю знань вчитель на уроках має можливість перевірити як учні сприйняли новий матеріал та навчилися використовувати здобуті знання на практиці. Перевіряючи здобувачів освіти з тої чи іншої теми можна встановити рівень оволодіння матеріалом, виявити прогалини в знаннях,

вміннях і навичках і вчасно їх усунути. Проводячи підсумковий контроль вчитель може оцінити успішність учнів, яка характеризує ступінь оволодіння ними знаннями, уміннями та навичками у відповідності до вимог програми з інтегрованого курсу «Природничі науки». Якщо діагностика знань показала відсутність або недостатність засвоєння матеріалу з тієї або іншої теми, вчитель аналізує свою роботу: правильність вибору методів, організації процесу подачі матеріалу, врахування можливостей здобувачів освіти всього класу і кожного зокрема. В учнів при систематичному контролі розвиваються такі якості: дисциплінованість, наполегливість, акуратність, послідовність дій.

Основна мета контролю полягає в забезпеченні ефективності навчання шляхом систематизації знань, умінь і навичок учнів, самостійного застосування ними здобутих знань на практиці. Із зазначеної мети формуються завдання, які стимулюють учнів старанно навчатися, формування в них прагнення до самоосвіти.

При вивченні інтегрованого курсу «Природничі науки» об'єктом контролю є знання учнів про основні категорії, принципи, правила, факти, явища у їх тісному взаємозв'язку і взаємозумовленості, їх уміння і навички оперувати цими знаннями. Об'єктом контролю є також діяльність учнів у навчанні, їх уміння застосовувати знання на практиці, самостійно здобувати нові знання. Контроль знань учнів завжди має бути зорієнтований на загальну мету навчання.

Контроль знань повинен виконувати певні функції, які можна поділити на два види – специфічні (контролювальні) та загальні. Завдяки специфічним функціям забезпечується вимірювання та оцінка знань. До загальних функцій контролю належать: діагностична, освітня, виховна, розвивальна, стимулювальна, прогностична, оцінювальна, управлінська.

Функції, які виконує контроль знань учнів з курсу «Природничі науки» зумовлені основними завданнями навчання і тісно взаємопов'язані (рис. 2.11.).

До основних засобів контролю можна віднести спостереження за діяльністю учня під час занять, вивчення продуктів навчальної праці учня, перевірка знань, умінь та навичок.

До основних принципів контролю знань належать індивідуальний характер перевірки, об'єктивність, систематичність, тематична спрямованість, єдність вимог, оптимальність, усебічність.

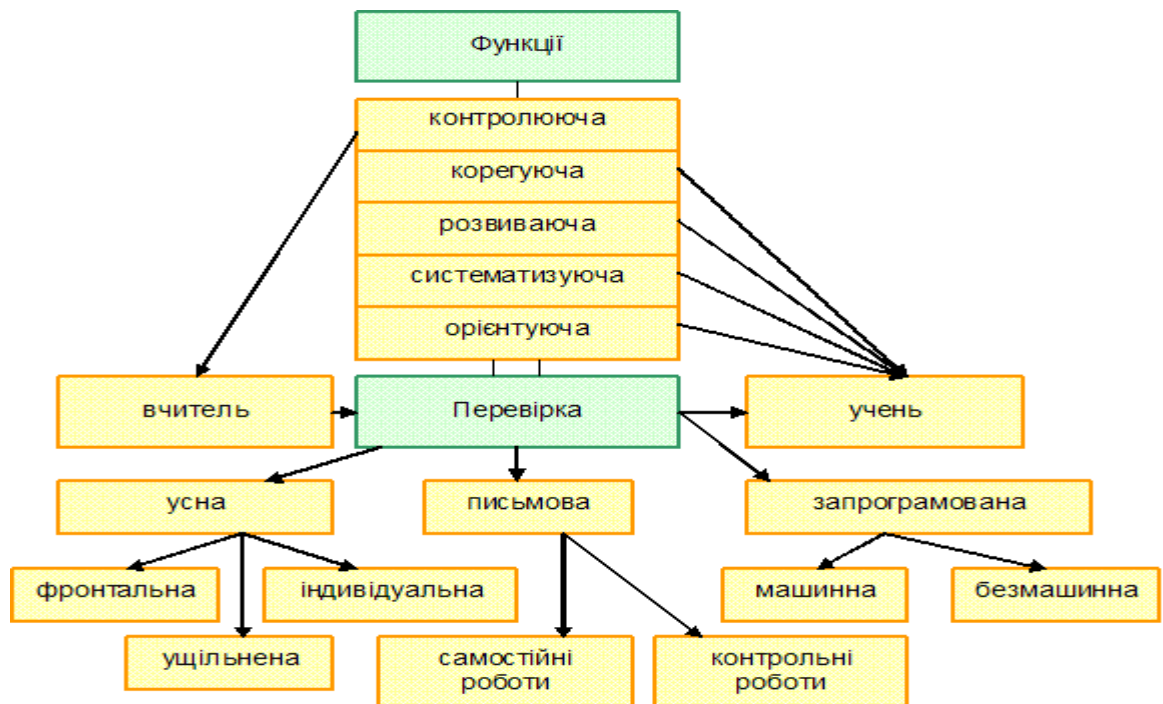


Рис. 2.11. Функції та види перевірки знань учнів при вивченні інтегрованого курсу «Природничі науки»

Для контролю знань здобувачів знань з інтегрованого курсу «Природничі науки» було використано хмаро орієнтовні освітні сервіси. Учням під час виконання контрольних робіт пропонувалося їхнє виконання завдяки хмарному сервісу Google.

Для перевірки якості навчання учнів «Природничим наукам» пропонувалися різноманітні тестові завдання, які мали певне пояснення до їхнього виконання та оцінки (додаток В.4.). Старшокласникам на першому рівні пропонувалися запитання з однією правильною відповіддю. На другому рівні учні мусили обрати декілька правильних варіантів відповіді. Третій рівень включав в себе завдання на

встановлення відповідності між визначенням та поясненням. На четвертому рівні здобувач освіти виконував творче завдання де він мав можливість сформулювати свою думку та пояснити свою точку зору сприводу зазначеної проблеми.

Зручність використання ХООС при проведенні контролю знань обумовлена заощадженням часу на роздаванні завдань та їхньому поясненню, кожен учень в класі має можливість вчасно почати виконувати завдання. Якщо відповідь була обрана не вірно старшокласник може спокійно змінити свій вибір не хвилюючись за естетичний вигляд своєї роботи. Після виконання контролю учні можуть проаналізувати де були зроблені помилки та яка відповідь була правильною. Також учні відразу отримують оцінку, що запобігає розвитку поганого емоційного стану під час довготривалому очікуванні результату.

Отже, хмаро орієнтовні освітні сервіси можна використовувати не тільки на уроках вивчення нового матеріалу з курсу «Природничі науки» чи засвоєнні знань, але і при контролі та обліку знань учнів. Використання хмарних сервісів при роботі вчителя вимагають затрат особистого часу для створення та оформлення навчального матеріалу, але економить час на уроці. Також при роботі з хмаро орієнтованими освітніми сервісами учні мають можливість одночасно почати виконувати роботу та отримання оцінки з її обґрунтуванням.

2.3. Організація самостійної роботи з «природничих наук» учнів в умовах хмаро орієнтованого освітнього середовища

Найголовнішим шляхом активізації пізнавальної діяльності учнів на уроках з курсу «Природничі науки» є організація самостійної роботи. В умовах сучасного уроку є доцільним використовувати метод самостійної роботи, тому що старшокласник може набути знань тільки в процесі особистої самостійної навчальної діяльності.

Самостійна робота активну діяльність учня на досягнення дидактичної мети, яку визначив вчитель за відведений час. Саме за допомогою такого роду діяльності здобувач освіти знаходить нову інформацію, аналізує, осмислює її та узагальнює здобуті знання. Можна виокремити два головних завдання самостійної роботи:

- навчальне – реалізує учень;
- виявлення діяльнісного аспекту, що об'єднує в собі елементні складники: пам'яті, мислення, творчого відображення, поглиблення та розширення сфери дії раніше отриманих знань.

Можна виокремити чотири рівні самостійної продуктивної діяльності учнів:

- Підготовка учнів до самостійної діяльності. Розпізнавання об'єктів та явищ завдяки порівнянню із зразком.
- Узагальнення методів пізнавальної діяльності. Учень відтворює здобуті знання про об'єкт.
- Продуктивна діяльність. Учень формує індуктивні та дедуктивні висновки.
- Самостійна діяльність. Учні використовують свої знання при вирішенні завдань в істотно нових ситуаціях. Здобувач освіти формує гіпотетично-аналогічне мислення.

Організуючи самостійну роботу на уроках «Природничих наук» вчитель мусить сформулювати чітко окреслену мету. Учні повинні знати прийоми та порядок виконання роботи. Завдання, які пропонуються здобувачеві освіти відповідають навчальним можливостям учня та мають плавний перехід за рівнем складності. Основне завдання самостійної роботи – розвиток пізнавальних здібностей, творчого мислення, ініціативи в прийнятті рішення [83].

За своїм змістом робота мусить бути цікавою та тримати інтерес учня до кінця. За формою організації самостійні роботи виділять: індивідуальні, фронтальні та групові.

При вивченні «Природничих наук» самостійна робота учнів забезпечувалася завдяки створенню Google-сайту. Тут розташовувалися вчителем відповідно до вивченої теми завдання, які потребували від учнів виконання, що сприяло як підготовці до нової теми уроку так і її закріплення.

Старшокласникам пропонувалися ігри, проходження яких в учня формувався інтерес до вивчення нової теми. Також після вивчення теми учень мав можливість перевірити, за допомогою спеціально створених самостійних робіт, чи добре він зрозумів новий матеріал та виконав домашнє завдання (додаток В.1.). Завдяки створеному сайтові учень продовжував удосконалювати свої знання в домашніх умовах.

Також на сайті вчитель розробляв алгоритм побудови проектної діяльності здобувачів освіти. Завдяки встановленому алгоритму роботи та визначеним темам учні швидше справлялися із заданою роботою. Якщо учень помилково пропустив певну дію то він завжди міг себе перевірити та виправити помилки.

Особливо в таких розділах «Природничих наук» як хімія та фізика на сайті для визначених тем розміщувалася методика виконання домашніх дослідів, а також відео додатки в яких пояснювалося як безпечно та правильно виконати дане завдання. Час виконання тих чи інших вправ вчитель міг обмежити вказуючи дату презентування.

Отже, при використанні хмарних сервісів для організації самостійної роботи спостерігається активація пізнавальної діяльності, забезпечується робота не тільки на момент уроку, але і в домашніх умовах. Встановлюється зручний до виконання алгоритм. Також, можна зазначити зручність використання у роботі на уроках в закладах загальної середньої освіти і хмарно орієтованих освітніх сервісів як для вчителя так і для здобувачів освіти при вивченні інтегрованого курсу «Природничі науки».

2.4. Перевірка доцільності впровадження хмаро орієнтованого освітнього середовища при вивченні «природничих наук» у старшій школі

Для проведення науково-педагогічного експеримента досліднику потрібно знати досконало методологічні основи організації. Експериментатор мусить чітко окреслити послідовність етапів, форм та методів запровадження педагогічного експерименту. Окрім цього потрібно сформулювати чітко мету, завдання, предмет та об'єкт дослідження.

Для більш чіткого розуміння потрібно дати визначення, що таке «експеримент», а також дослідити його види.

Експеримент – це один із методів завдяки якому можна зібрати декілька педагогічних факторів в умовах спеціально створених для можливості вивчення проблеми дослідження.

Експеримент поділяється на два види: природній та лабораторний. Аналізуючи визначення кожного з вище зазначених експериментів можна зазначити, що вони мають лише одну характерну відмінність. Лабораторний – проводиться в лабораторних умовах, природній експеримент проводять в звичних умовах для піддослідного. Спільною характеристикою є те, що піддослідний як в першому так і в другому випадках знає про експеримент, але не знає суті даного дослідження.

Але в природному експерименті потрібно виокремити також психолого-педагогічний експеримент. Психолого-педагогічний експеримент – це сукупність методів, які забезпечують спостереження за психічними змінами якостей та процесів, що відбуваються з піддослідним в процесі освітньої діяльності.

Проводячи психолого-педагогічний експеримент дослідник мусить:

- досліджувані явища відокремлювати від інших;

- при впровадженні експерименту в освітній процес, експериментатор мусить бути активним;
- дозувати вплив на здобувачів освіти;
- забезпечити умовами, під впливом яких визначене дослідження може піддаватися точному обліку;
- для перевірки отриманих результатів повторювати в тих же умовах явища, що досліджувалися.

Зазначемо, що науково-педагогічний експеримент має певні загальні вимоги, які наведені в табл. 2.1.

Таблиця 2.1

Критерії науковості педагогічного експерименту, який проводиться із здобувачами освіти в закладах загальної середньої освіти

№	Загальні вимоги	Пояснення
1	Педагогічний колектив	Колектив, що працює на досягнення основної мети та має бажання на впровадження в практику нових інновацій.
2	Гіпотеза	Забезпечить експеримент новим результатом, який підвищить ефективність педагогічного процесу.
3	Педагогічний процес	При забезпеченні педагогічного процесу певним методичним та технічним забезпеченням, можна фіксувати педагогічні впливи і наслідки.
4	Психічний стан здобувача освіти	Дотримання навчальної програми та контролювання здоров'я піддослідного.
5	Наукова об'єктивність	Збір та оброблення інформації на якісному рівні. Достовірність у побудові висновків.
6	Створення сприятливих умов	Для ефективності проведення дослідження встановлення стосунків довіри із здобувачами освіти, адміністрацією закладу, батьками.

В загальному розумінні в експерименті можна виокремити такі основні етапи (рис. 2.12.):

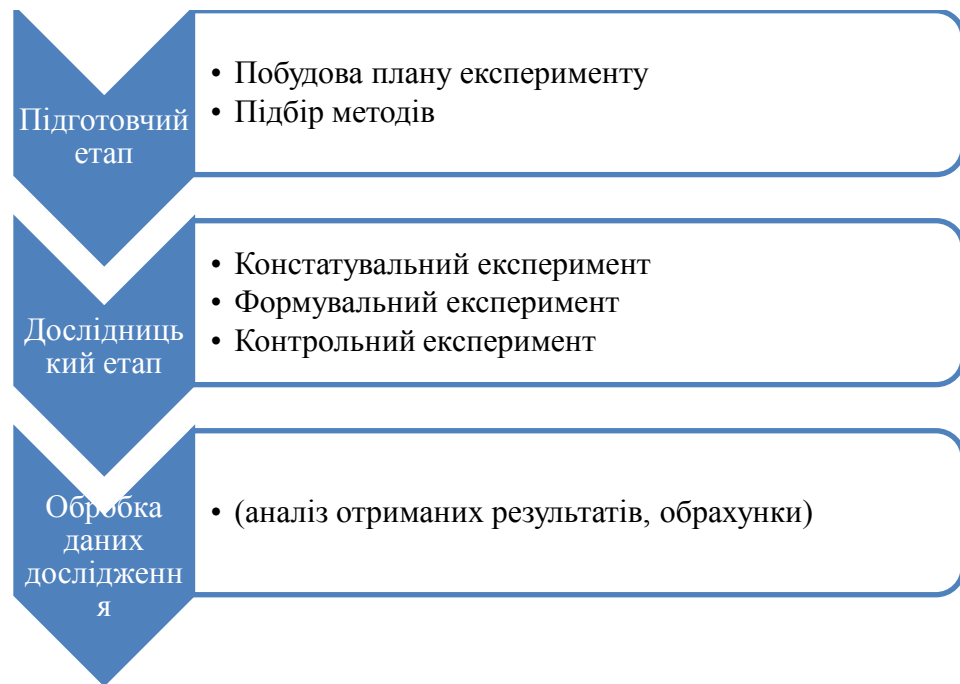


Рис. 2.12. Основні етапи педагогічного експерименту, для перевірки методики використання ХООС при навчанні інтегрованого курсу «Природничі науки»

Останнім пунктом у дослідженні і найбільш важливим є формування висновків на основі отриманих даних. Експериментатор повинен провести правильне тлумачення результату ґрунтуючись на психологічні чи педагогічні теорії, встановити закономірності тих чи інших явищ, підтвердити чи спростувати основну гіпотезу дослідження.

Дослідницька робота проходила в рамках педагогічної практики у комунальному закладі «Спеціалізований навчально-виховний комплекс - загальноосвітній навчальний заклад I-III ступенів №26 – дошкільний навчальний заклад – дитячо-юнацький центр "Зорецвіт" Кіровоградської міської ради Кіровоградської області» та в «Кіровоградський кооперативний коледж економіки та права ім. М. П. Сая».

В ході експериментальної роботи за основну мету було взято дослідження доцільності використання методичної системи при навчанні курсу «Природничі науки» старшокласників в умовах хмаро орієнтованого освітнього середовища. На досягнення зазначеної мети

було використано таку систему методів: традиційно-педагогічні, теоретичні, емпіричні.

Для реалізації констатувального експерименту, був проведений аналіз забезпеченості освітніх закладів сучасною комп'ютерною технікою, наявністю мережі інтернет, укомплектованістю класів хімії, біології, фізики. Загальна кількість осіб, які брали участь в педагогічному експерименті досягла 67 учасників.

На констатувальному етапі проведення експерименту був зроблений аналіз рівня знань, умінь та навичок учнів старшої школи з інтегрованого курсу. Також, визначався рівень сформованості в здобувачів освіти компетентнісного комплексу з «Природничих наук», а також встановлювалися умови вищої результативності підготовки учнів до уроків. Здійснювався аналіз освітніх програм та підручників, які використовуються загальноосвітніми закладами, з'ясовувався стан готовності здобувачів освіти до роботи в хмаро орієнтованому середовищі.

Під час даного етапу дослідження були розроблені анкети, уточнювалися критерії для виконання експерименту, розроблювалися тести для перевірки знань у старшокласників з природничих дисциплін, контрольні-облікові роботи, завдання творчого напрямку [90].

Формувальний етап експерименту включає в себе сукупність методів, які дослідник перевіряє на ефективність покращення педагогічних умов, що були уже сформовані. На цьому етапі обґрунтовані умови використання розробленої методичної системи навчання «Природничим наукам» старшокласників в ХООС.

Щоб дізнатися рівень сформованості знань здобувачів освіти з теоретичного блоку інтегрованого курсу, було взято за основу критерії оцінювання учнів з хімії, (додаток Б.1., табл. Б.1.1.), біології (додаток Б.1., табл. Б.1.2.), фізики (додаток Б.1., табл. Б.1.3.)

Під час проведення формувального етапу учнів поділили на дві групи: експериментальну та контрольну. Експериментальною групою були учні 11 класу комунального закладу «Спеціалізований навчально-виховний комплекс – загальноосвітній навчальний заклад I-III ступенів №26 – дошкільний навчальний заклад – дитячо-юнацький центр "Зорецвіт" Кіровоградської міської ради Кіровоградської області», а контрольною групою – студенти групи ПВ9-19-18 «Кіровоградського кооперативного коледжу економіки та права ім. М. П. Сая».

При всьому різноманітті хмарних сервісів для роботи було обрано Google-сайти та Google-додатки, тому що вони є зручними у використанні та зрозумілими. Також в ході дослідження був використаний хмарний сервіс Padlet – цифрова стіна з розміщеними документами та мультимедійними файлами.

Можна зазначити, що учням дуже сподобалося використання на уроках природничих дисциплін таких форм перевірки знань як Google-тест та для демонстрування пошукової діяльності Google-презентації.

Старшокласникам в ході експерименту пропонувалося працювати з Google-сайтом не тільки для закріплення знань уже отриманих на уроці, але і для підготовки до вивчення нового матеріалу. Звичайно, що не всі здобувачі освіти проявляли інтерес до такої форми роботи. Це можна пояснити різним рівнем знань з предмету.

В цілому запровадження хмарних сервісів у навчання можна охарактеризувати позитивно. Також зазначемо, що деякі учні які скептично були налаштовані до експерименту, в ході його проведення активізувалися та охоче виконували завдання.

При проведенні педагогічного експерименту на підсумковому етапі було узагальнено отримані результати сформованості знань старшокласників під час вивчення природничих дисциплін в експериментальній групі та контрольній.

Обробка результатів дослідження педагогічного експерименту

На початку педагогічного експерименту був проведений аналіз рівнів навчальних досягнень здобувачів освіти з інтегрованого курсу «Природничі науки». Можна зазначити з графіку (рис.2.13.), що експериментальна та контрольні групи мають майже однаковий рівень знань, незначна відмінність помітна на достатньому рівні (табл. 2.2.).

Таблиця 2.2

Рівні опанування учнями системою теоретичних знань при вивченні інтегрованого курсу «Природничі науки» (на початку педагогічного експерименту)

Групи учнів	Початковий рівень (1-3 балів)		Середній рівень (4-6 балів)		Достатній рівень (7-9 балів)		Високий рівень (10-12 балів)	
	кільк.	%	кільк.	%	кільк.	%	кільк.	%
11 клас НВК №26 Експериментальна група	4	10,3	8	20,5	12	30,8	15	38,5
ПВ9-19-18 Контрольна група	3	10,7	6	21,4	8	28,6	11	39,3

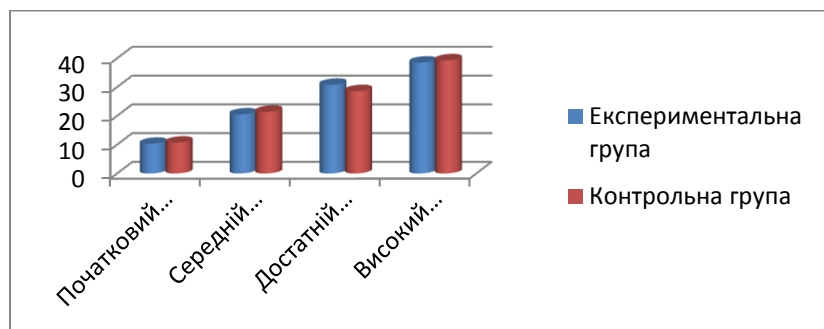


Рис. 2.13. Графік порівняння рівнів знань учнів з інтегрованого курсу «Природничі науки» на початку проведення педагогічного експерименту

Після впровадження ХООС у вивченні «Природничих наук» старшокласниками, були зазначенні певні позитивні зміни в експериментальній групі учнів. Кількість учнів, що навчалися на початковий рівень зменшилася. Помітно з графіку (рис.2.14.), що збільшилася кількість учнів, що навчалися на достатній рівні. Також

можна зауважити, що кількісна характеристика учнів середнього рівня змінилася, тобто збільшилася якісна характеристика знань здобувачів освіти.. Учні помітно покращили свої знання з «Природничих наук» завдяки хмаро орієнтовному освітньому середовищі. В контрольній групі можна сказати, що рівень навчальних досягнень учнів не змінився (табл.2.3.).

Таблиця 2.3

Рівні опанування учнями системою теоретичних знань під час вивчення інтегрованого курсу «Природничі науки» (після завершення педагогічного експерименту)

Групи учнів	Початковий рівень (1-3 балів)		Середній рівень (4-6 балів)		Достатній рівень (7-9 балів)		Високий рівень (10-12 балів)	
	кільк.	%	кільк.	%	кільк.	%	кільк.	%
11 клас НВК №26 Експериментальна група	1	2,5	10	25,6	13	33,3	15	38,5
ПВ9-19-18 Контрольна група	3	10,7	6	21,4	8	28,6	11	39,3

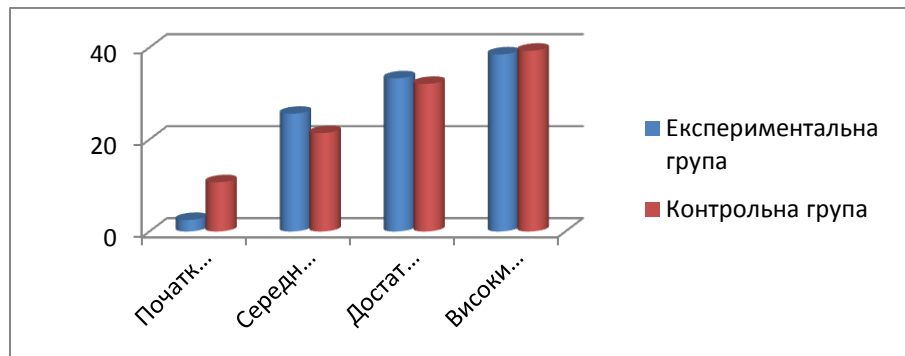


Рис. 2.14. Графік порівняння рівнів знань учнів з інтегрованого курсу «Природничі науки» після проведення педагогічного експерименту

Отже, за отриманими результатами можна зробити висновок, що використання хмаро орієнтовного освітнього середовища на уроках інтегрованого курсу покращує базові знання у старшокласників. Інтерес учнів до вивчення природничої картини світу збільшується завдяки сучасним комп'ютерним технологіям.

Висновок до розділу II

Зробивши аналіз освітніх програм з інтегрованого курсу «Природничі науки» в розділі I, було виокремлено основну мету навчання «Природничим наукам» і на основі цього формувалася мета педагогічного експерименту. Також розглядалася основна структура методики «Природничі науки» для розуміння більш кращого розуміння на яких етапах краще використовувати хмаро орієнтоване освітнє середовище.

Розглянуто «урок», як наукове формулювання. Зазначено типи уроків, завдяки яким можна реалізувати якісні знання з курсу «Природничі науки». Наведено класифікацію уроків та розглянуто на яких фазах уроку можна впроваджувати для вивчення «Природничих наук» хмаро орієнтованого освітнього середовища.

Зазначено переваги роботи в хмаро орієнтованому освітньому середовищі для організації самостійної роботи здобувачів освіти. Самостійна робота старшокласників реалізовується вчителем завдяки створенню Google-сайту, в якому учні незалежно від місцезнаходження можуть виконувати розвивальні, діагностичні вправи та повторювати вже вивчений матеріал.

Проведено аналіз результатів навчання в хмаро орієнтованому освітньому середовищі «Природничим наукам» на основі двох груп: експериментальної та контрольної. З наведених даних було визначено, що розроблена методика має місце на існування при вивченні «Природничих наук».

ВИСНОВКИ

В магістерській роботі наводяться теоретичні та методичні доведення ефективності впровадження в освітній процес старшокласників хмаро орієнтованого освітнього середовища при навчанні інтегрованого курсу «Природничі науки». Дослідження завдань педагогічного експерименту проводилися на основі хмарного сервісу Google.

На основі результатів експерименту можна зробити висновки:

1. Проведено аналіз психолого-педагогічної, методичної, нормативної, історичної літератури. На основі проведеного аналізу історично-методичної літератури було визначено, що такі дисципліни як хімія, біологія та фізика мали чимало спільних аспектів викладання та основний понятійний апарат. Під час аналізу освітніх програм інтегрованого курсу «Природничі науки» було визначено основний зміст, мету, завдання курсу, що дало змогу виявити на яких етапах вивчення «Природничих наук» можна покращити пізнавальну активність старшокласників за допомогою використання хмаро орієнтованого освітнього середовища.

2. В ході дослідження хмаро орієнтованого освітнього середовища при навчанні «Природничих наук» в закладах загальної середньої освіти було виявлено необхідність у створенні методики використання хмарних сервісів на уроках «Природничі науки». Проаналізовано принцип роботи хмаро орієнтованого освітнього середовища. Більш поглиблено вивчено поняття хмаро орієнтованого освітнього середовища при вивченні інтегрованого курсу «Природничі науки» старшокласників у закладах загальної середньої освіти.

3. Окреслено особливості організації освітнього процесу з «Природничих наук» у хмаро орієнтованому освітньому середовищі. Визначено, що навчання «Природничим наукам» в хмаро орієнтованому

освітньому середовищі найкраще реалізується завдяки системі уроків, які за своєю системою дозволяють використовувати хмарні технології на всіх своїх етапах. Використання хмаро орієнтованого середовища дало можливість впорядкувати навчальний матеріал, націлити суб'єктів дослідження на колективну та самостійну роботу. Розроблені контрольні тести для перевірки здобутих знань учнями завдяки хмарному сервісу Google-тест.

4. Розроблена методика використання хмарних ресурсів в освітньому процесі акцентує увагу на класну та самостійну роботу здобувачів освіти при вивченні інтегрованого курсу «Природничі науки». Використання Google-сайту забезпечує реалізацію самостійної роботи учнів не тільки на уроках, але і в позаурочний час.

5. Аналізуючи дані педагогічного експерименту можна зазначити, що розроблена методика навчання курсу «Природничих наук» в хмаро орієнтованому освітньому середовищі учні є доцільною та забезпечує високу пізнавальну діяльність здобувачів освіти, а також самостійну роботу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Абсолютная шкала температур в связи с двумя основными законами механической теории тепла проф. Ун-та Св. Владимира Н. Н. Шиллера. Одесса: Наукова думка, 1888. 20 с.
2. Бабенко О. К. Методика викладання коливальних і хвильових явищ у середній школі. Посібник для вчителів фізики і студентів педагогічних вузів. Київ: Рад. школа, 1958. 365 с.
3. Бендес Ю. П. Використання інноваційних технологій для ефективного формування компетентностей школярів. *Наукові записки*. Сер.: Педагогічні науки, 2018. 26-29 с.
4. Биков В., Шишкіна М. Хмарні технології як імператив модернізації освітньо-наукового середовища вищого навчального закладу. *Теорія і практика управління соціальними системами.*, 2016. 55-70 с.
5. Биков В. Ю. Теоретико-методологічні засади моделювання навчального середовища педагогічних систем відкритої освіти: наукові записки. Кіровоград: 2008. 3–12 с.
6. Биков В. Ю. Технології хмарних обчислень, ІКТ-аутсорсінг та нові функції: Бібліогр., 2011. 8–23с.
7. Биков В. Ю. Жалдак М. І. Хмарні технології в освіті: *Матеріали Всеукраїнського науково - методичного Інтернет-семінару* : Кривий Ріг : Видавничий відділ КМІ, 2012. 173 с.
8. Бреусова К. В., Лабінська О. М. Становлення вітчизняної хімічної освіти у середніх навчальних закладах (XVIII-XIX ст.). Київ, С. 31.
9. Вагнера В. А. Естествознание в школе. *Обзор новейшей учебной и учебно-вспомогательной литературы по естествознанию*. под общ. ред. Б. Е. Райкова. СанктПетербург, 1913. С. 3. – 143

10. Вакуленко Н. І. З досвіду політехнічного навчання з біології у Фурсянській школі: Київ: Рад. школа, 1955. 144 с.
11. Герд А. Я. Избранные педагогические труды: Москва: АПН РСФСР, 1953. 206с.
12. Гесс Г. Основанія чистой химіи, сокращенныя в пользу учебныхъ заведеній. Изд. 2 е. СПб., 1835. 446 с.
13. Гизе Ф. Всеобщая химия для учащихъ и учащихся: Харьковъ: Университетская тип., 1813. 1-5с.
14. Головка М. В. Система науково-педагогічних поглядів М. Й. Розенберга як важлива складова розвитку дидактики фізики в Україні : Наукові записки. Кіровоград: 2010. С. 72–76.
15. Гончар О. Д., Середенко Е. В. Питання тваринництва в курсі зоології середньої школи: Київ: Радянська школа, 1958. 132 с.
16. Гончар О. Д. Навчально-виховна робота з учнями в курсі зоології: посібник для вчителів. Київ: Радянська школа, 1969. 79 с.
17. Гончар О.Д. Підвищення ефективності викладання зоології: посібник для вчителів. Київ: Радянська школа, 1975. 104 с.
18. Де-Метц Г. Г. Вчення про радіоактивність і радіоактивні сполукию: Київ:Держтехвидат, 1905. 210 с.
19. Енциклопедичний словник URL: http://www.dict.tmm.ru/enc_sl/c/cre.html (дата звернення: 14.04.2020).
20. Жалдак М. І. Проблеми інформатизації навчального процесу в середніх і вищих навчальних закладах 2013. С. 8–15.
21. Закон України «Про Концепцію Національної програми інформатизації»: Закон України від 04.02.1998 р. № 75/98-ВР 1998. № 27–28. ст. 182.
22. Закон України «Про Національну програму інформатизації»: Закон України від 04.02.1998 р. № 74 98-ВР 1998. № 27–28. ст. 181
23. Закон України Про освіту (Прийняття від 05.09.2017. Набрання чинності 28.09.2017)

24. Запорожченко Ю. Г. Використання засобів ІКТ у дистанційному навчанні учнів з функціональними обмеженнями: *Інформаційні технології в освіті*. 2013. С. 75–82.
25. Засекіна Т. М. Фізика і астрономія (рівень стандарту, за навчальною програмою авторського колективу під керівництвом Ляшенка О.І.). 10-11 клас: Підручник Київ: Видавництво «Оріон», 2019. 272 с.
26. Кайгородов Д. Н. На разные темы, преимущественно педагогические СПб. 1907. 149 с.
27. Кобзарь Б. С. Дидактика современной школы: пособие для учителей. Київ: Рад. шк., 1987. 351 с.
28. Коменський Я. А. Велика дидактика. Закони добре організованої школи: хрестоматія. Київ: Центр учбової літ-ри, 2006. С. 155–185.
29. Краевский В. В., Хуторской А. В.. Предметное и общепредметное в образовательных стандартах: Київ 2003. С. 3–10.
30. Кремень В. Г. Освіта і наука України: шляхи модернізації. роздуми. Київ Грамота, 2003. 216 с
31. Кулеба Т. В., Трифонова Е. М. Переваги та недоліки навчання курсу «Природничі науки» старшокласників у хмаро орієнтованого освітнього середовища. *Актуальні проблеми природничої освіти: стратегії, технології та інновації*: всеукр. наук.-практ. інтернет-конф., 14-24 жовт. 2019р.: матеріали конф. Кропивницький, 2019. с. 53-55
32. Кучай О. В. Компетенція і компетентність – відображення цілісності та інтеграційної суті результату освіти: *Рідна школа*. 2009. С. 44–48.
33. Ландау Л. Д. Теоретическая физика: підручник. Москва: Физматлит, 2014. 800 с.

34. Лапінський В. В. Навчальне середовище нового покоління та його складові. *Науковий часопис* Національного педагогічного університету ім. М. П. Драгоманова. Серія: Комп'ютерноорієнтовані системи навчання: К. 2008. С. 26–32.

35. Литвинова С. Г. Методика проектування та використання хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу: *метод. реком.* К.: Компринт, 2015. 280 с

36. Литвинова С. Г. Моделювання й інтеграція сервісів хмаро орієнтованого навчального середовища: монографія. К.: ЦП «Компринт», 2015. 163 с

37. Литвинова С. Г. Поняття та основні характеристики хмаро орієнтованого навчального середовища середньої школи. *Інформаційні технології і засоби навчання: електронне наукове фахове видання.* 2014. С. 26–41.

38. Литвинова С. Г. Проектування хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу: монографія. Київ ЦП «Компринт», 2016. 354 с.

39. Литвинова С. Г. Теоретико-методичні основи проектування хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу: *дис. д-ра пед. наук : 13.00.10 Мво освіти і науки України, Ін-т інформ. технологій і засобів навчання НАПН України.* Київ: 2016. 601 с.

40. Литвинова С. Г. Хмаро орієнтоване навчальне середовище, віртуалізація, мобільність – основні напрямки розвитку загальної середньої освіти ХХІ століття. *Педагогіка вищої та середньої школи.* 2014. Вип. 40. С. 206–213.

41. Мадзігон В. М., Лапінський В. В. Сучасне навчальне середовище і електронна педагогіка. *Комп'ютер у школі та сім'ї.* 2010. С. 3–6.

42. Макаренко К., Макаренко О. Використання хмаро орієнтованих технологій при навчанні природничих дисциплін: Київ: 2006. 53 с.

43. Морзе Н. В. Основи інформаційно-комунікаційних технологій: Київ: Видавн. група ВНУ, 2006. 352 с.

44. Морзе Н. В. Основи інформаційно-комунікаційних технологій: Київ: Видавн. група ВНУ, 2006. 352 с.

45. Навчальна програма для закладів загальної середньої освіти. Природничі науки. 10-11 класи. Інтегрований курс. Засекіна Т. М., К.: Освіта, 2017

46. Навчальна програма для закладів загальної середньої освіти. Природничі науки. 10-11 класи. Інтегрований курс. Дьоміна І. О., К.: Освіта, 2017

47. Навчальна програма для закладів загальної середньої освіти. Природничі науки. 10-11 класи. Інтегрований курс. Ільченко В. Р., К.: Освіта, 2017

48. Навчальна програма для закладів загальної середньої освіти. Природничі науки. 10-11 класи. Інтегрований курс. Шабанов Д. О., К.: Освіта, 2017

49. Панпушко С. В. Збірник задач по хімії з рішеннями: СПб.: Тип. В.Демакова, 1887. 107 с.

50. Подопрігора Н. В. Методична система навчання математичних методів фізики у педагогічних університетах: *автореферат дис. докт. пед. наук: 13.00.04; 13.00.02, НПУ ім. М. П. Драгоманова*. Київ: 2016. 44 с.

51. Подопрігора Н. В. Інтеграційні процеси природничої освіти Н. В. Подопрігора, Є. О. Клоц *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*. 2018. Вип. 168. С. 182–185. (ЦДПУ ім. В. Винниченка).

52. Половцов В. В. Отзывы о книгах В. В. Половцов *Природа в школе*. 1907. № 4. С. 245–247.

53. Поповська Є. М. Методика лабораторних і демонстраційних дослідів з ботаніки Є. М. Поповська, Я. П. Яцино. К.: Рад. шк., 1965. 211 с. – 0,41.

54. Про затвердження Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти Кабінет Міністрів України, Постанова від 23.11.2011 р. № 1392. (дата звернення: 12.04.2020).

55. Про заходи по забезпеченню комп'ютерної грамотності учнів середніх навчальних закладів і широкого впровадження електронно-обчислювальної техніки в навчальний процес Офіційний веб-портал Верховної Ради України. (дата звернення: 25.04.2020).

56. Райков Б.Е. Константин Павлович Ягодовский (к 25-летию его педагогической и литературной деятельности): Живая природа. 1927.С. 578–583.

57. Структура ІКТ-компетентності вчителів. Рекомендації ЮНЕСКО (дата звернення: 23.04.2020).

58. Савченко В. Ф. Методика навчання фізики у старшій школі: навч. посібник. Київ : Академія, 2011. 294 с.

59. Садовий М. І., Вовкотруб В. П., Трифонова О. М. Вибрані питання загальної методики навчання фізики: навч. посібн. для студ. ф.-м. фак. вищ. пед. навч. закл. Кіровоград: ПП «Центр оперативної поліграфії «Авангард», 2013. 252 с.

60. Садовий М. І. Формування експериментально-орієнтованого навчального середовища вивчення фізики М. І. Садовий, В. В. Слюсаренко, О. М. Трифонова, М. В. Хомутенко Science and Education a New Dimension. Pedagogy and Psychology. 2014. II(16), Issue: 33. P. 79–84. Бібліогр.: 10 назв. (Index Copernicus; ICV 2014: 70,95).

61. Садовий М. І., Трифонова О. М. Організація професійної підготовки фахівців в умовах хмаро орієнтованого навчального середовища. *Актуальні проблеми сучасної соціології, соціальної роботи та професійної підготовки фахівців*: [матеріали доп. та повідом.

Міжнародн. наук.-практ. конф., 16 вересня 2016 р., м. Ужгород] За ред. проф. І. В. Козубовської, проф. Ф. Ф. Шандора. Ужгород, 2016. С. 176-178.

62. Садовий М. І., Трифонова О. М., Хомутенко М. В. Хмаро орієнтоване навчальне середовище – основа розвитку сучасної наукової картини світу. *Нові комп'ютерні технології*. Кр.Ріг: Вид. Центр ДВНЗ «Криворізький нац. ун-т», 2016. Т. XIV. С. 73-74.

63. Садовий М. І., Трифонова О. М., Хомутенко М. В. Методика формування уявлень про сучасну наукову картину світу в хмаро орієнтованому навчальному середовищі. *Вісник Черкаського ун-ту. Серія: педагогічні науки*. Черкаси, 2016. № 7. С. 8–16.

64. Сейдаметова З. С. Облачные сервисы в образовании. *Інформаційні технології в освіті*. 2011. С.105–111.

65. Сергієнко В. П. Створення навчальних ресурсів у середовищі MOODLE на основі технології „cloud computing” *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2011. № 4 (24).

66. Скрипченко О. В. Вікова та педагогічна психологія: навч. посібн.. К.: Просвіта, 2001. 416 с.

67. Словника української мови в 11 томах URL: <http://sum.in.ua/> (дата звернення: 24.03.2020).

68. Сороко Н. В. Розвиток інформаційно-комунікаційної компетентності вчителів філологічної спеціальності в умовах комп'ютерно орієнтованого середовища : дис. канд. пед. наук : 13.00.10 Сороко Наталія Володимирівна; М-во освіти і науки України, *Ін-т інформ. технологій і засобів навчання НАПН України*. Київ, 2012. 256 с.

69. Спірін О. М. Теоретичні та методичні засади професійної підготовки майбутніх учителів інформатики за кредитно-модульною системою: монографія. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2007. 300 с.

70. Технології хмарних обчислень – провідні інформаційні технології подальшого розвитку інформатизації системи освіти в

Україні: інтерв'ю з директором Ін-ту інформ. технологій і засобів навчання НАПН України : *Комп'ютер у шк. та сім'ї*. 2011. С. 3–11.

71. Трайтак Д. І. Розвиток інтересу учнів до ботаніки: підручник Москва, 1960. 224с.

72. Трайтак Д. І. Розвиток інтересу учнів до ботаніки: підручник. Київ: Радянська школа, 1960. 102 с.

73. Трифонова О. М. Взаємозв'язки принципів науковості та наочності в умовах кредитно-модульної системи навчання квантової фізики студентів вищих навчальних закладів: дис. канд. пед. наук: 13.00.02 Трифонова Олена Михайлівна; *М-во освіти і науки України, КДПУ ім. В. Винниченка*. Кіровоград, 2009. Т. 1. 216 с.;

74. Тюпа У. А. Формування в учнів практичних умінь і навичок у процесі вивчення ботаніки: підручник Київ: Радянська школа, 1962. 101 с.

75. Тютчев И. Несколько слов о преподавании химии. Из циркуляра Киевского учебного округа.: підручник. Київ, 1861. 7 с.

76. Ушинський К. Д. Питання виховання і навчання в початковій школі. *Вибрані педагогічні твори* .Київ : Радянська школа, 1983. С. 203–298

77. Філософський словник URL: http://gufo.me/content_fil/sreda-8064.html (дата звернення: 23.03.2020).

78. Хомутенко М. В. Віртуальний фізичний експеримент в хмаро орієнтованому навчальному середовищі. *Наукові записки*. Серія: проблеми методики фізико-математичної і технічної освіти : зб. наук. пр. КДПУ ім. В. Винниченка. Кіровоград: , 2016. Вип. 9, ч. 3. С. 175–179.

79. Хомутенко М. В. Віртуальний фізичний експеримент в хмаро орієнтованому навчальному середовищі. *Наукові записки*. Серія: проблеми методики фізико-математичної і технічної освіти : зб. наук. пр. КДПУ ім. В. Винниченка. Кіровоград:, 2016. Вип. 9, ч. 3. С. 175–179.

80. Хомутенко М. В. Застосування хмарних технологій в організації навчального середовища на уроках фізики. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету ім. І. Огієнка. Серія педагогічна. Кам'янець-Подільський, 2015. Вип. 21: Дидактика фізики як концептуальна основа формування компетентнісних і світоглядних якостей майбутнього фахівця фізико-технологічного профілю. С. 297–300.*

81. Хомутенко М. В. Інформаційно-комунікаційні технології як засіб поліпшення якості навчання фізики М. В. Хомутенко, О. М. Трифонова // *Всеукр. наук.-практ. конф. молод. учен. «Наукова молодь-2014» (11 грудня 2014 р., Київ): зб. тез доп. Київ, 2014. С. 80–83.*

82. Хомутенко М. В. Застосування хмаро орієнтованого навчального середовища при використанні віртуальної наочності в атомній фізиці // *Міжнар. наук.-практ. онлайн-Інтернет конф. «Проблеми та інновації в природничій, технологічній та професійній освіті» (20-23 квітня 2016 р., Кіровоград) : зб. тез доп. Кіровоград, 2016. С. 64–67.*

83. Хомутенко М. В. Становлення понять «навчальне середовище» та «хмаро орієнтоване навчальне середовище»: *Наукові записки. Серія: проблеми методики фізико-математичної і технічної освіти : зб. наук. пр. КДПУ ім. В. Винниченка. 2015. Вип. 8, ч. 4. С. 111–120*

84. Хомутенко М. В. Створення тестів за допомогою сервісу Google Forms М. В. Хомутенко *Міжнар. наук.-практ. конф. «Актуальні проблеми природничо-математичної освіти в середній і вищій школі» (15-16 вересня 2016 р., Херсон) : зб. тез доп. Херсон, 2016. С. 137–139.*

85. Хомутенко М. В. Організація діагностики зі шкільного курсу атомної і ядерної фізики в хмаро орієнтованому навчальному середовищі: навч. посібн. За ред. О.М. Трифонові. Кропивницький: ПП «Центр оперативної поліграфії «Авангард», 2017. 88 с.

86. Шведов Ф. Н. О значении непроводников в электростатике: СПб.: тип. Якобсона, 1868. 76 с.
87. Шерер А. Руководство преподаванию химии: СПб.: Медицинская типография, 1808. 355 с.
88. Шимкевич В. М. Естествознание в нашей средней школе Образование. 1901. С. 112.
89. Шишкіна М. П. Теоретико-методичні засади формування і розвитку хмаро орієнтованого освітньо-наукового середовища вищого навчального закладу. дис.. докт. пед. наук: 13.00.10 Шишкіна Марія Павлівна; *М-во освіти і науки України, Інститут інформаційних технологій і засобів навчання*. Київ, 2016. 441 с.
90. Шишкіна М. П., Попель М. В. Хмаро орієнтоване освітнє середовище навчального закладу: сучасний стан і перспективи розвитку досліджень *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2013. С. 66-80.
91. Шишкіна М. П. Хмаро орієнтоване освітнє середовище навчального закладу: сучасний стан і перспективи розвитку досліджень *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2013. С. 66-80.
92. Шульга, І. К. Зоологічні екскурсії в середній школі: Київ : Рад. шк., 1956. 202 с. .
93. Шухова Е. В. Розробка програмних вимог до рівня підготовки учнів з біології у профільній школі (фізико-математичний профіль) С. 207-208
94. Ягодовський К. П., Питання загальної методики природознавства Київ:Радянська школа,1953. 221 с.
95. Antonopoulos N. Cloud Computing. Principles, Systems and Applications N. Antonopoulos, L. Gillam. London: Springer. 2010. 379 p.
96. Armbrust M. Above the clouds: A Berkeley view of Cloud Computing [Electronic resource] M. Armbrust, A. Fox, R. Griffith et al. Electrical Engineering and Computer Sciences. 2009. Feb. 10. 25 p.

Text.data.Accessmode:<http://www.eecs.berkeley.edu/Pubs/TechRpts/2009/EECS2009-28.pdf> (date of access 16.09.2015). Title from the screen.

97. Baker C. Flipped classrooms: Turning learning upside down: Trend of «flipping classrooms» helps teachers to personalize education [Electronic resource] C. Baker Deseret News. 2012. Nov. 25. Text. data. Access mode: <http://www.deseretnews.com/article/765616415/Flipped-classrooms-Turninglearningupside-down.htmlpg=all> (date of access 16.09.2015). Title from the screen.

98. Bowden John. Competency – Based Education – Neither a Panacea nor a Pariah [Electronic resource] Access mode: <http://www.crm.hct.ac.ae/events/archive/tend.018.bowden.html> (date of access 16.09.2015). Title from the screen

99. Gonzalez-Martinez J. A. Cloud computing and education: A state-of-the-art survey. J. A. Gonzalez-Martinez, M. L. Bote-Lorenzo, E. G. Sanchez, R. CanoParra Computers & Education. 2015. Vol. 80. P. 131–152.

ДОДАТКИ

Додаток А

Конспекти уроків

Додаток А.1. Опорний конспект з хімії на тему «Властивості солей»

Тема: Властивості солей

Мета:

- **освітня:** розширити й поглибити знання учнів про солі (середні), їх склад, назви, фізичні властивості, повторити правила техніки безпеки під час виконання хімічних дослідів, вивчити хімічні властивості солей.

- **виховна:** сформувати науковий світогляд учнів при вивченні фізичних та хімічних властивостей середніх солей, їх застосування; сприяти екологічному вихованню, виховувати інтерес до хімії як науки, сприяти формуванню здорового способу життя.

- **розвиваюча:** розвивати такі мисленнєві операції: вміння порівнювати, узагальнювати, робити висновки. розвивати самостійність учнів під час виконання завдань.

Обладнання: ПСХЕ, підручник, роздатковий матеріал, презентація, набір реактивів.

Форми роботи: бесіда, розповідь, демонстрація, асоціативний ряд, бліц-опитування, складання опорного конспекту.

Тип уроку: вивчення нового матеріалу

1. Організаційний етап.
2. Мотивація навчальної діяльності
3. Актуалізація навчально-пізнавальної діяльності
4. Вивчення нового матеріалу.
5. Закріплення нових знань
6. Підбиття підсумків заняття.
7. Домашнє завдання.

1. Організаційний етап.

Привітання учнів, перевірка присутніх та їхньої готовності до уроку. Налаштування на робочий настрій.

Повідомлення теми, мети уроку

На сьогоднішньому уроці розглянемо наступну тему.

Тема: Властивості солей

Мета: розширити й поглибити знання про солі (середні), їх склад, назви, фізичні властивості, повторити правила техніки безпеки під час виконання хімічних дослідів, вивчити хімічні властивості солей.

1. Мотивація навчальної діяльності

Розповідь

Назва «солі» походить від латинського слова *sol* – сонце. Осідання солі з морської води під дією сонячних променів у давні часи пояснювали як народження цієї речовини під впливом сонячної енергії. Назвою «сіль» колись називали лише натрій хлорид, а пізніше – цілий клас речовин. «Сіль» буквально означає «сонячна речовина».

Сьогодні на уроці наш клас перетворюється на хімічну лабораторію. Ми отримали завдання: дослідити хімічні властивості солей, з'ясувати з якими речовинами вступають у взаємодію солі і при яких умовах здійснюються реакції.

4. Актуалізація навчально-пізнавальної діяльності

2. Пригадаймо фізичні властивості солей. Виконаємо вправу «Злови помилку»

1) *Усі солі чорного кольору* (Вони бувають різнокольорові: $KMnO_4$ – фіолетовий, $FeCl_3$ – коричнево – червоний, Aq_2PO_4 – жовтий)

2) Борщ солять кислотою (*сіллю, $NaCl$*)

3) Речовини, які містять атоми металів і гідроксильну групу - солі (*ні, гідроксиди*)

4) Без солі CaCO_3 не можна провести жодного уроку (так, бо CaCO_3 - це крейда)

5) Усі нітрати розчинні (так, див. таблицю розчинності)
(Музика)

Учитель: є речовина, яку вважають милістю Господньою, символом добробуту й миру у східних народів. "Без неї не можуть жити люди, не може обійтися металургія, її використовують під час виготовлення кераміки, без неї не було б шкіряних чобітків. Вона використовується у сільському господарстві, медицині, побуті. Від неї залежить склад крові."

Що це за речовина?

Відповідь учнів.

4. Вивчення нового матеріалу.

Хімічна лабораторія

Завдання: дослідити і вивчити хімічні властивості солей засобами хімічного експерименту.

(Учитель проводить інструктаж з техніки безпеки)

Таблиця А.1.1

Порядок проведення дослідів

Проблемні питання	Еспериментальне дослідження	Висновки
1. Як взаємодіють розчини солей з металами?	<p>Лабораторний дослід 7. У дві пробірки налейте розчину ферум (II) сульфату й опустіть в одну пробірку гранулу цинку, а в другу – кусочки міді.</p> <p>Запитання і завдання</p> <ul style="list-style-type: none"> У якій пробірці відбуваються зміни і чому? Напишіть рівняння можливих реакцій. Зазначте тип реакцій. <p>Очікувані відповіді: $\text{Zn} + \text{FeSO}_4 = \text{ZnSO}_4 + \text{Fe}$ $\text{Cu} + \text{FeSO}_4 \neq$ Гранула цинку вкрилась тоненьким шаром заліза.</p>	<p>Більш активні метали витісняють менш активні метали із розчинів їх солей.</p> <p>Запам'ятайте! Для таких реакцій не можна браи дуже активні метали, наприклад, Li, Na, K, Ca, Ba, які реагують з водою при звичайних умовах.</p>
2. Чи реагують	Лабораторний дослід 8. В пробірку налейте	Солі взаємодіють з

<p>солі з лугами і при яких умовах відбуваються реакції?</p>	<p>розчину ферум (III) хлориду і додайте розчину натрій гідроксиду. Запитання і завдання</p> <ul style="list-style-type: none"> • Що спостерігаєте? • Напишіть рівняння реакції, що відбулася. <p>Очікувані відповіді: $\text{FeCl}_3 + 3\text{NaOH} = \text{Fe}(\text{OH})_3\downarrow + 3\text{NaCl}$ В результаті реакції випав бурий осад ферум (III) гідроксиду.</p>	<p>лугами, якщо в результаті реакції одна з новоутворених речовин (сіль або основа) випадає в осад.</p>
<p>3. Чи взаємодіють солі з кислотами?</p>	<p>Лабораторний дослід. В пробірку налийте 1 мл розчину натрій карбонату і долийте до нього стільки ж розчину хлоридної кислоти. Демонстрація. В пробірку налийте 1 мл розчину аргентум нітрату і долийте до нього стільки ж розчину хлоридної кислоти. Запитання і завдання</p> <ul style="list-style-type: none"> • Що спостерігаєте? • Напишіть рівняння реакції, що відбулася. Зверніть увагу на умови, за яких вони відбулися. <p>Очікувані відповіді: $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} = 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$ Спостерігаємо виділення бульбашок вуглекислого газу. $\text{AgNO}_3 + \text{HCl} = \text{AgCl}\downarrow + \text{HNO}_3$ Спостерігаємо випадання білого сирнистого осаду.</p>	<p>Солі вступають у реакцію обміну з кислотами за умови, що серед продуктів реакції є осад або газ.</p>
<p>4. Чи реагують солі з солями?</p>	<p>Лабораторний дослід 9. В пробірку налийте розчину барій хлориду і додайте розчин натрій сульфату. Запитання і завдання</p> <ul style="list-style-type: none"> • Що спостерігаєте? • Напишіть рівняння реакції, що відбулася. Зверніть увагу на умову, за яких вона відбулася. <p>Очікувані відповіді: $\text{BaCl}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 = \text{BaSO}_4\downarrow + 2\text{NaCl}$ В результаті реакції випав білий осад барій сульфату.</p>	<p>Солі реагують з солями, якщо в результаті реакції випадає осад</p>
<p>5. Чи можуть солі розкладатися під час нагрівання?</p>	<p>Пригадайте, яким способом ми добували кисень. Спробуйте записати рівняння цієї реакції. Очікувані відповіді: Розклад марганцівки: $2\text{KMnO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2$ Демонстрація дослід «Хімічний вулкан»: Розкладання амоній біхромату: $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \rightarrow \text{N}_2 + 4\text{H}_2\text{O} + \text{Cr}_2\text{O}_3$</p>	<p>Деякі солі при нагріванні розкладаються.</p>

	Інші приклади розклади солей: $\text{CaCO}_3 = \text{CaO} + \text{CO}_2$	
--	---	--

5 Закріплення вивченого

1. Користуючись узагальнюючою схемою «Хімічні властивості солей», назвіть, з якими речовинами реагують солі.

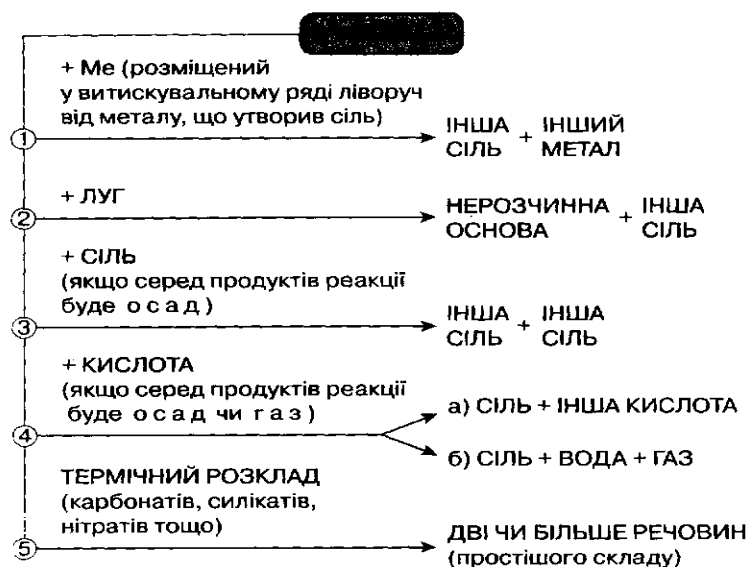


Рис. А.1.1. Схема реакцій взаємодії середніх солей з речовинами різної природи

2. Виконати завдання ст.170 №216

6. Підсумки уроку

Бесіда

Як солі реагують з кислотами, основами, солями, металами за певних умов і розкладаються при нагріванні?

7. Домашнє завдання

Параграф 27, вп. № 217, 218 /№21

Додаток А. 2. Опорний конспект з фізики «Дослідження заломлення світла»

Експериментальна робота № 5.

Дослідження заломлення світла

Мета уроку: в ході дослідницької діяльності закріпити знання про явище заломлення світла та закони, які його описують, розвивати спостережливість, увагу, мислення; формувати вміння самостійно контролювати проміжні і кінцеві результати роботи; виховувати охайність, вміння працювати в малих групах

Тип уроку: урок застосування знань, умінь, навичок.

Наочність і обладнання: СМАРТ-презентація, комп'ютер(ноутбук), підручник; скляна пластинка з паралельними гранями, косинець із міліметровою шкалою, циркуль, олівець, лист гофрованого картону, склянка з водою, 4 булавки.

Хід уроку

I. Організаційний момент

Привітання учнів, перевірка присутніх та їхньої готовності до уроку. Налаштування на робочий настрій.

II. Підготовка до експерименту

Правила техніки безпеки!

1. Звільніть робоче місце від усіх не потрібних для роботи предметів і матеріалів.
2. Перевірте наявність та надійність приладів та предметів необхідних для виконання завдань.
3. Починайте виконувати завдання лише з дозволу вчителя.
4. Запобігайте падінню та перевертанню обладнання.
5. Про вихід із ладу приладів слід повідомити вчителя.
6. Виконуйте тільки ті досліди які передбачені в завдання чи дорочені вчителем. Працюйте тільки на своєму робочому місті.
7. Після закінчення роботи приберіть своє робоче місце.

Виконання роботи

Завдання 1

Підготуйте рисунки для роботи!

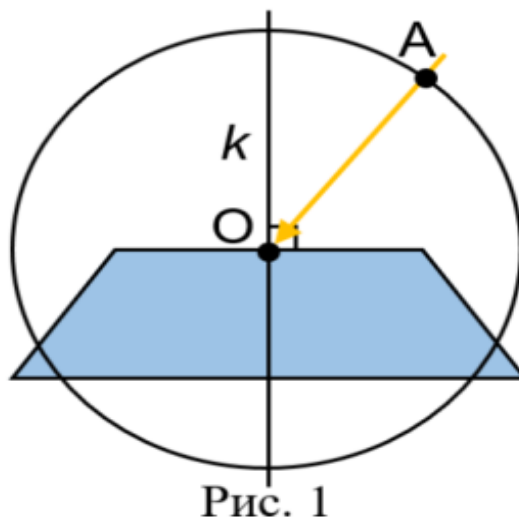


Рис. А.2.1. Кут падіння променя світла

Завдання 2

Підготуйте таблицю для результатів експерименту.

Таблиця А.2.1

Результати проведеної роботи

№ експерименту	Довжина відрізка а, мм	Довжина відрізка b, мм	Відносний показник заломлення		Похибка експерименту		Результат $n = n_{\text{сер}} \pm \Delta n$
			n	n _{сер}	$\epsilon, \%$	Δn	
1.							
2.							
3.							
4.							

Експеримент

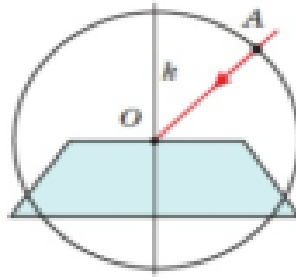


Рис. А.2.2. Кут падіння променя світла під 45 градусами

- 1) Покладіть скляну пластинку на сторінку зошита і гостро заточеним олівцем окресліть контур пластинки;
- 2) На відрізку, що відповідає положенню верхньої заломленої грані пластинки: позначте точку O ; проведіть через точку O пряму k , перпендикулярну до даного відрізка; за допомогою циркуля побудуйте коло радіусом 2,5 см із центром у точці O ;
- 3) Під кутом приблизно 45 градусів накресліть промінь. Який задаватиме напрямок пучка світла. Що падає в точку O ; позначте точку перетину променя і кола літерою A ;
- 4) Повторіть дії, описані в пунктах 1-3, ще двічі (виконайте ще 2 рисунка), спочатку збільшивши, а потім зменшивши заданий кут падіння променя світла.

Опрацювання результатів експерименту

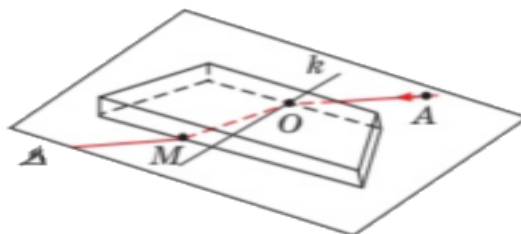


Рис. А.2.3. Проходження променя світла через призму

1. Накладіть скляну пластинку на перший контур.
2. Дивлячись на промінь AO крізь скло, поставте поряд із нижньою гранню пластинки точку M так, щоб вона здавалася розташованою на продовженні променя AO

3. Повторіть дії, описані в пунктах 1 і 2, ще для 3 контурів.

Дослід 2

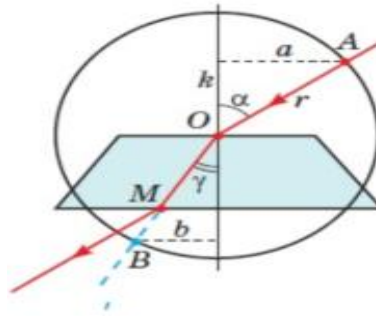


Рис. А.2.4. Кут заломлення скла

- 1) Проведіть заломлений промінь OM;
- 2) Знайдіть точку перетину променя OM із колом (точку B);
- 3) Із точки A і B опустіть перпендикуляри на пряму k, виміряйте довжини a і b отриманих відрізків та радіус кола r;

- 4) Визначте показник заломлення скла відносно повітря:

$$n = \frac{\sin \alpha}{\sin \gamma} = \frac{a/r}{b/r} = \frac{a}{b}$$

- 5) Побудуйте графік залежності a від b і визначте середнє значення показника заломлення;

- 6) Визначте відносну й абсолютну похибки вимірювання показника заломлення скла відносно повітря, округліть результати, скориставшись правилами округлення.

Аналіз експерименту та його результатів

Проаналізуйте експеримент і його результати. Сформулюйте висновок, у якому зазначте:

- 1) Яку фізичну величину Ви визначали;
- 2) Який результат отримали;
- 3) Чи залежить значення отриманої величини від кута падіння світла;
- 4) У чому причини можливої похибки експерименту.

Додаток А.3. Опорний конспект з біології на тему «Колоніальні організми. Багатоклітинні організми. Будова і функції тканин тварин. Гістотехнології»

Тема практичного заняття: Колоніальні організми. Багатоклітинні організми. Будова і функції тканин тварин. Гістотехнології

Мета:

освітня: поглибити знання про будову й функції клітин та тканин тваринного організму; визначити значення поділу тваринного організму на окремі функціональні складові частини, тобто клітини і тканини, розвивати навички порівняння будови й функцій органел клітин та різних видів тканин між собою, вміння спостерігати побачене та робити висновки, розкрити значення поділу організму на функціональні складові частини: клітини і тканини.

розвивальна: розвивати логічне мислення, мовлення, вміння аналізувати, порівнювати, робити висновки, розвивати пізнавальні інтереси студентів, творчу активність;

виховна: виховувати любов до природи, інтерес до вивчення біологічних об'єктів, сприяти гігієнічному вихованню студентів.

Обладнання: таблиці, зошит, підручник.

Форми роботи: бесіда, розповідь, фронтальне робота.

Тип уроку: комбінований

ХІД ЗАНЯТТЯ

1. Організаційний етап.

Привітання учнів, перевірка присутніх та їхньої готовності до уроку. Налаштування на робочий настрій.

2. Перевірка домашнього завдання

Фронтальна форма роботи (студенти відповідають на запитання)

«Розумний куб»

Запитання на гранях куба:

1. Дайте визначення «одноклітинний організм»- це...? (Одноклітинний організм – це цілісний організм, якому притаманні всі прояви життя (обмін речовин, енергії, рух, ріст, розмноження, подразливість, живлення, дихання та інші).)

2. Хто такі прокаріоти? (Прокаріоти – одноклітинні чи колоніальні організми, розміри яких зазвичай не перевищують 10-20 мкм, доядерні організми, які на відміну від еукаріот не мають типово сформованого ядра, ядерної мембрани і основних органел.)

3. Як розмножуються прокаріоти? (Прокаріоти розмножуються, як правило, нестатевим шляхом – поділом материнської клітини на дві дочірні.)

4. Дайте визначення «еукаріоти» - це...? (Еукаріоти - організми, клітини яких мають ядро оточене мембранною оболонкою.)

5. Що таке циста? (Циста – захисна оболонка, яка утворюється при настанні несприятливих умов.)

6. Як живляться бактерії? Поясніть. (Автотрофно і гетеротрофно)

«Вірю – не вірю»

Учням необхідно сказати вірю або не вірю.

1. Місце паразитування дизентерійної амеби – шлунок людини.
2. Малярійний плазмодій є збудником захворювання людини.
3. В організм людини цисти дизентерійної амеби можуть потрапити із сирою водою, немитими фруктами та овочами.
4. Малярійний плазмодій паразитує в клітинах кишечника людини.
5. Статевим способом малярійний плазмодій розмножується в організмі самки малярійного комара, куди потрапляє при укусі разом із кров'ю хворої людини.
6. Усі одноклітинні тварини є паразитами.
7. Одним із засобів боротьби з малярійним комаром є висушування боліт, що дають притулок його личинкам.

8. Інфузорія-туфелька є збудником захворювання людини.
9. Малярія призводить до сильного недокрів'я і виснаження організму людини.
10. Муха цеце є переносником малярійного плазмодія.
11. Дизентерійна амеба призводить до утворення виразок на стінках кишечника та кривавого проносу.
12. Сонна хвороба поширена на африканському континенті.

Таблиця А.3.1

Відповіді до гри «Вірю – не вірю»

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
–	+	+	–	+	–	+	–	+	–	+	+

Повідомлення теми, мети уроку

Розповідь

Тема практичного заняття: Колоніальні організми. Багатоклітинні організми. Будова і функції тканин тварин. Гістотехнології

Мета: поглибити знання про будову й функції клітин та тканин тваринного організму; визначити значення поділу тваринного організму на окремі функціональні складові частини, тобто клітини і тканини, розвивати навички порівняння будови й функцій органел клітин та різних видів тканин між собою, вміння спостерігати побачене та робити висновки, розкрити значення поділу організму на функціональні складові частини: клітини і тканини.

План

Колоніальні організми.

Особливості будови колоній вольвокса.

Багатоклітинні організми.

Розмноження багатоклітинних організмів

Будова і функції тканин тварин

Гістотехнології

4.Мотивація навчальної діяльності

«Постановка проблемного питання»

Що таке колоніальні організми? Порівняно з одноклітинними – це примітивні організми?

У чому полягає головна відмінність багатоклітинних організмів від одноклітинних? *(у кількості клітин)*

Слово вчителя:

Відповідь, що багатоклітинні організми відрізняються від одноклітинних за кількістю клітин, є неточною. Оскільки і в деяких одноклітинних із безлічі клітин утворюються колонії, проте всі клітини в їхньому складі однакові. Кожна з них забезпечена всіма пристосуваннями для самостійного існування.

Чи може клітина багатоклітинного організму існувати самостійно?

(Організми навіть нескладних багатоклітинних рослин чи тварин містять спеціалізовані клітини, що пристосовані до виконання певних функцій і різняться своєю будовою. Кожна із цих клітин не може існувати окремо, її життя залежить від інших клітин. Тож у багатоклітинному організмі спеціалізовані клітини взаємодіють між собою)

4. Вивчення нового матеріалу.

Розповідь

Колоніальні організми. Вольвокс як представник колоніальних організмів.

Колоніальні організми – біологічні системи, що складаються з однотипних клітинних або багатоклітинних організмів, слабо диференційованих один з одним, які зазвичай мають однаковий генотип, спільний обмін речовин та системи регуляції.

При безстатевому (вегетативному) розмноженні колоніальні організми залишаються сполученими з дочірнім і подальшими поколіннями та утворюють більш-менш складне об'єднання - колонію.

До колоніальних рослин належать різні одноклітинні водорості: синьо-зелені, зелені, золотисті, жовто-зелені, діатомові, пірофітові, евгленові. За способом утворення колоній їх ділять на зооспорові і автоспорові (розмножуються зооспорами або автоспорами).

Які ж переваги одержують найпростіші, об'єднані в колонію, порівняно з одноклітинними?

Клітини одноклітинних організмів можуть об'єднуватися в колонії для спільного виконання життєвих функцій. Але при цьому кожна клітина колонії, як і раніше, може сама виконувати всі функції живого і є окремим самостійним організмом. Одноклітинні колоніальні організми були проміжною ланкою в процесі виникнення багатоклітинних організмів.

Особливості будови колоній вольвокса.

Розглянемо особливості будови колоній на прикладі колонії Вольвоксу.

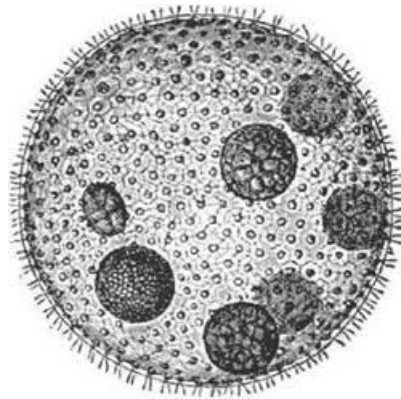


Рис.А.3.1. Колонія Вольвоксу.

Вольвокси утворюють великі круглі колонії. їх діаметр — 500—850 мкм, а в деяких 2 мм. До складу колонії входять 500—1000 клітин. Є вольвокси із 20000 клітин. Основна маса колонії складається з драглистої речовини, утвореної в результаті ослизнення клітинних оболонок. Центральна частина драглистої речовини колонії напіврідка, окремі клітини розташовані на периферії кулі. Кожна клітина в

загальних рисах має таку ж будову, що й одиночні хламідомонади. Клітини колонії зв'язані між собою цитоплазматичними містками.

Попри те, що колонія кругла, їй притаманна полярна диференціація. На одному полюсі кулі вічка розвинуті краще, ніж на протилежному. Рух колоній, що здійснюється завдяки спільній дії джгутиків, є орієнтованим — вона пливе вперед тим полюсом, на якому вічка розвинуті краще.

Особливості нестатевого розмноження вольвокса. (Розповідь учителя з використанням таблиць, презентації).

Більшість клітин колонії вольвокса не здатні ділитися. Цю властивість мають 4—10 клітин колонії. Це так звані «вегетативні клітини розмноження», що розміщуються в нижній частині колонії (де вічка розвинуті менше).

У результаті багатократного поділу клітин всередині материнської колонії утворюються дочірні колонії. При цьому розміри дочірніх колоній збільшуються настільки, що вони не можуть вміщуватися всередині старої, остання розривається і гине, а дочірні колонії починають самостійне існування.

Статеве розмноження колоній вольвокса. (Розповідь з елементами бесіди, складання схем).



Рис. А.3.2. Схема запліднення колонії Вольвокс

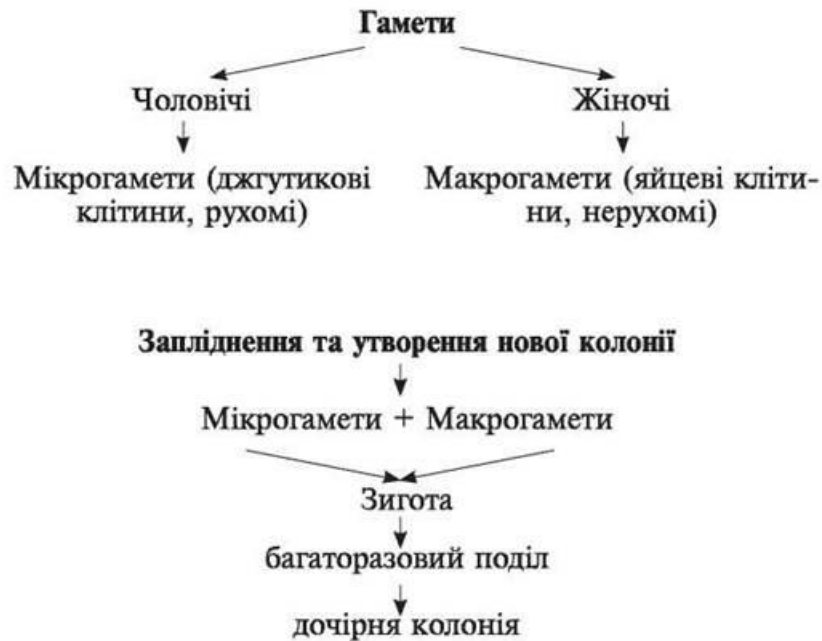


Рис. А.3.3. Схема статевого запліднення Вольвоксу

«Мозковий штурм»

Американський письменник Джон Апдайк писав: «Вольвокс нас цікавить тому, що він винайшов смерть». Поясніть цей вислів.

Очікувана відповідь учнів: Усі одноклітинні тварини ніколи не вмирали природною смертю. Розмножуючись, одноклітинна тварина ділилась навпіл. А поділившись, знову жила у збільшеній кількості. А у вольвоксу деякі клітини крупніші за інші, у результаті їхнього поділу утворюються нові колонії. Спочатку вони розвиваються в середині материнської колонії, а потім материнська куля розривається і гине, а дочірні колонії вивільнюються. Так вольвокс «узаконив» смерть.

Місце колоніальних організмів в ієрархії органічного світу. Перехід до багатоклітинності. (складання схеми).

одноклітинні → колоніальні → багатоклітинні

Багатоклітинні організми.

Багатоклітинні організми – це організми, які складаються із сукупності клітин, групи яких спеціалізуються на виконанні певних функцій, утворюючи якісно нові структури: тканини, органи, системи органів. У більшості випадків завдяки такій спеціалізації окремі клітини

не можуть існувати поза організмом. Багатоклітинними організмами є більшість рослин, грибів і тварин. Оскільки в здійсненні певної життєвої функції беруть участь клітини, тканини, органи, системи органів, то ця функція у багатоклітинних буде мати складніший і досконаліший характер. Спеціалізація складових частин багатоклітинного організму на виконанні певної функції робить їх залежними від інших частин, тому разом із диференціацією відбуваються процеси інтеграції, завдяки яким між частинами формуються внутрішні зв'язки (фізіологічні, генетичні, нервові, гуморальні та ін.), що обумовлюють підпорядкування їх організму як цілісній системі. Багатоклітинні організми поєднують молекулярний, клітинний, тканинний, органний і системний рівні.

Відмінність багатоклітинних організмів від колоніальних.

Слід відрізнити багатоклітинність і колоніальність. У колоніальних організмів відсутні справжні диференційовані клітини, а отже, і поділ тіла на тканини. Кордон між багатоклітинними і колоніальними нечіткий.

Розмноження багатоклітинних організмів

Нестатеве розмноження – це розмноження, яке здійснюється без участі статевих клітин. Характеризується тим, що дочірні клітини повністю ідентичні батьківським.

Статеве розмноження – це розмноження за допомогою спеціальних статевих клітин – гамет, які мають удвічі менше число хромосом, на відміну від батьківських безстатевих клітин. Характеризується рекомбінацією генетичної інформації.

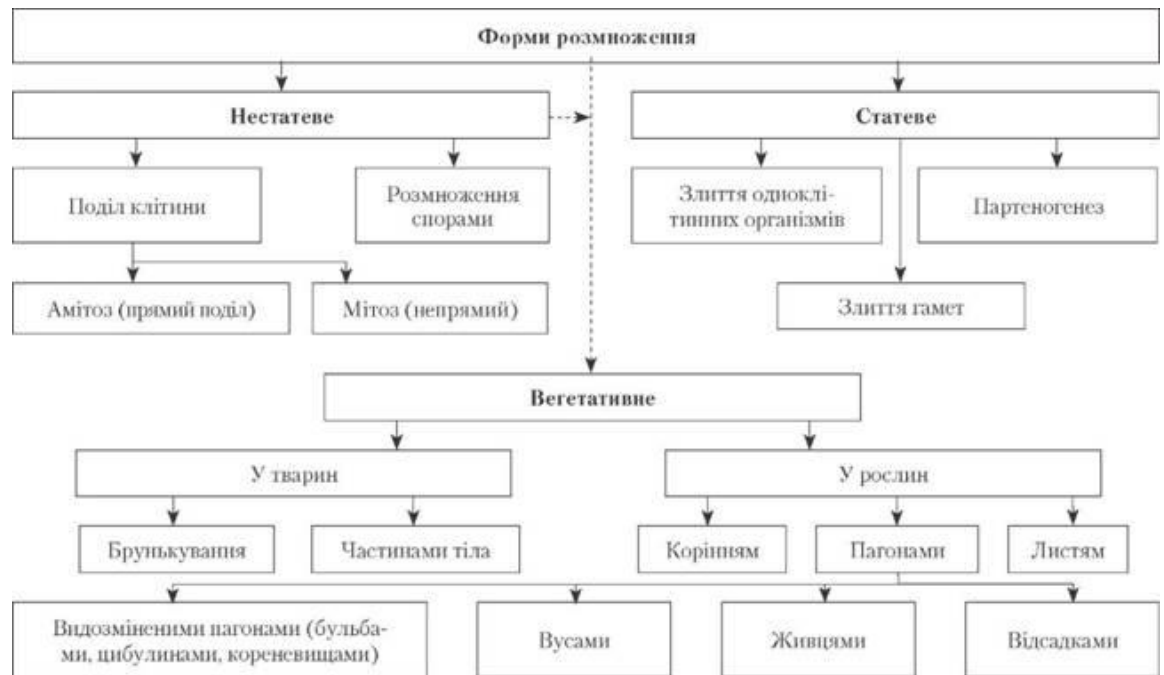


Рис. А.3.4. Схема, що відображає форми розмноження багатоклітинних організмів

Будова і функції тканин тварин

Клітини у тварин, як і в рослин, об'єднані в тканини. Тканина — це сукупність клітин, подібних за будовою, функцією і тією міжклітинною речовиною, яку вони виділяють.

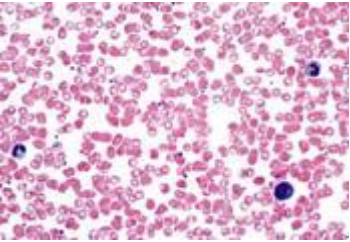
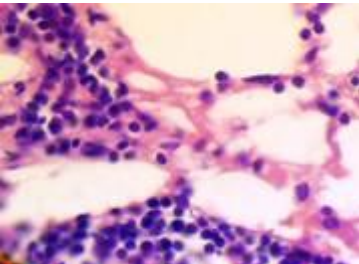
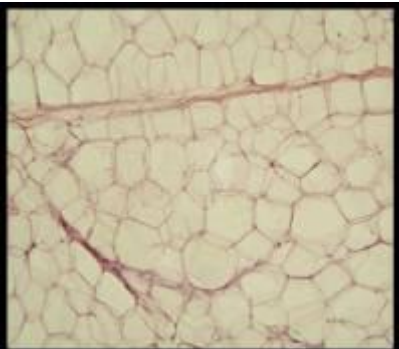
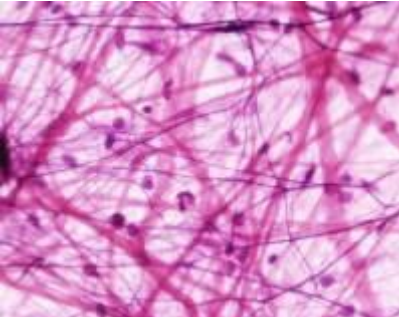
Наука, що вивчає будову, функції і взаємне розташування тканин, називається **гістологією**.

Загальним і для рослин, і для тварин є те, що чим вище організована істота, тим більш різноманітні групи клітин, з яких формується її тіло. Тому можна зробити висновок про те, що поява тканинної організації живої матерії була значним кроком вперед у еволюційному розвитку на шляху пристосування живих організмів до умов навколишнього середовища.

Тваринні тканини відрізняються одна від одної типом клітин, їх розташуванням, співвідношенням між клітинами і міжклітинним матриксом і будовою самого матриксу, і беруть початок з різних зародкових листків.

Типи тканин багатоклітинних організмів та їх функції

Тип тканини	Особливості будови	Функції, що виконує	Місце розташування
Епітеліальна тканина			
<p>Одношаровий епітелій</p> 	<p>Складається з плоских, кубічних, циліндричних або в'їчастих клітин, які розташовані в один шар. Міжклітинна речовина представлена базальним шаром (переплетенням білкових волокон), на якому розташовані клітини епітелію</p>	<p>Покривна, захисна, всмоктувальна, секреторна.</p>	<p>Вистилає кровоносні судини, кишечник, легеневі альвеоли, капсули нирок. Клітини, з яких він складається, можуть мати різну форму, залежно від якої виділяють одношаровий кубічний, одношаровий стовпчастий епітелій і т. д.</p>
<p>Багатшаровий епітелій</p> 	<p>Складається з плоских, кубічних або циліндричних клітин, які розташовані в декілька шарів. Міжклітинна речовина представлена базальним шаром (переплетенням білкових волокон), на якому розташовані клітини нижнього шару</p>	<p>Переважають виконують покривну й захисну функції</p>	<p>Утворює поверхню шкіри, ротову порожнину, стравохід. Клітини багатшарового епітелію розташовуються в декілька шарів.</p>
Сполучна тканина			
<p>Кров</p> 	<p>Рідка тканина, у якій клітини (формені елементи) не сполучаються одна з одною, а вільно переміщуються в рідкій міжклітинній речовині (плазмі крові)</p>	<p>Виконує транспортну, трофічну й захисну функції</p>	<p>Виконує транспортну, трофічну й захисну функції</p>

<p>Лімфа</p> 	<p>Рідка тканина, за складом близька до плазми крові, у якій клітини (представлені в основному лімфоцитами) не сполучаються одна з одною, а вільно переміщуються в рідкій міжклітинній речовині</p>	<p>Виконує транспортну, трофічну й захисну функції</p>	<p>Лімфа, лімфовузли.</p>
<p>Ретикулярна тканина</p> 	<p>Складає основу кровотворних органів, структура - переважно, яку пухкої сполучної тканини, у деяких випадках - як у щільної сполучної тканини</p>	<p>Кровотворна</p>	<p>Кістковий мозок, селезінка, лімфовузли).</p>
<p>Жирова тканина</p> 	<p>Не має власної основної речовини. Фактично це пухка тканина, що містить велику кількість жирових клітин, зібраних у часточки</p>	<p>Виконує запасаючу функцію, зберігає тепло</p>	<p>Підшкірну основу, бо це - своєрідне енергетичне депо організму</p>
<p>Пухка сполучна тканина</p> 	<p>Складається з клітин, рідко розкиданих у міжклітинній речовині, і волокон, що створюють пухке невпорядковане сплетіння</p>	<p>Є основою структури різних органів.</p>	<p>Вона переважно знаходиться вздовж кровоносних судин.</p>
<p>Щільна сполучна тканина</p>	<p>Складається, в основному, з волокон, які занурені в міжклітинну речовину й</p>	<p>Є основою структури різних органів</p>	<p>Із неї побудовані зв'язки та сухожилля.</p>

	розташовані безладно або більш чи менш паралельно одне одному. Містить мало клітин		
Кісткова тканина 	Складається з клітин (остеобластів), занурених у звапнілу основну речовину (30 % її складають органічні сполуки, в основному колагенові волокна, а 70 % - неорганічні, в основному гідроксіапатит)	Опорна й захисна	Кістки
Хрящова тканина 	Складається з клітин (хондробластів); занурених у пружну основну речовину - хондрин (містить волокна, що складаються з колагену)	Бере участь у виконанні опорної функції, зв'язує між собою кістки скелета	Зовнішнє вухо, носова перегородка, трахея, між хребцеві диски.
М'язова тканина			
Посмугована м'язова 	Складається з дуже довгих клітин (волокон), що розділені на саркомери. Мають добре виражену поперечну смугастість	Забезпечують потужні швидкі скорочення скелетної мускулатури	Скелетна посмугована м'язова тканина утворює скелетні м'язи, входить до складу язика, глотки, верхнього відділу стравоходу.
Гладенька м'язова	Складається з окремих веретеноподібних клітин, зібраних у пучок або пласти. Не має поперечної смугастості	Забезпечує відносно повільне ритмічне скорочення м'язів внутрішніх	Вона утворює стінки кровоносних і лімфатичних судин, внутрішніх органів. стінку

		органів	шлунка, кишечника, матки, кровоносних судин.
Серцева м'язова 	Складається з клітин, які на кінцях розгалужуються і сполучаються одна з одною з допомогою особливих поверхневих паростків вставних дисків. Мають добре виражену поперечну смугастість	Забезпечують швидкі ритмічні скорочення серцевого м'яза	Складає основу серцевого м'яза.
Нервова тканина			
Нейрони 	Нервові клітини, які здатні збуджуватися й передавати нервові імпульси. Мають дуже малу здатність до регенерації	Виконують провідну й керівну функції	Це приблизно 10-14 млрд нервових клітин (нейронів), тіла яких утворюють сіру речовину головного та спинного мозку.
Нейроглія 	Клітини нервової тканини, що забезпечують життєдіяльність нейронів	Виконують трофічну, захисну й секреторну функції	Відростки нервових клітин і клітини нейроглії утворюють білу речовину головного й

3. Гістотехнології

До гістотехнологій зараз відносять технології, пов'язані з вирощуванням окремих тканин і цілих органів.

Можна назвати три основні напрямки створення нових технологій на основі культивування клітин і тканин.

Перше – отримання промисловим шляхом цінних біологічно активних речовин. Так отримані мутантні клітинні лінії раувольфії

змінної - продуценту індольних алкалоїдів, які містять у 10 разів більше цінного для медицини антиритмічного алкалоїду – аймаліну; отриманий штам рути пахучої, який містить у 220 разів більше алкалоїду рутакридону, ніж у самій рослині; із суспензійної культури наперстянки шорсткої, яка містить серцевий глікозид – дигитоксин, отримали більш якісну форму – дигоксин – для використання в медицині; із суспензійної культури м'яти отримали ментол для трансформації пулегону й ментолу.

Друге – використання тканинних і клітинних культур для швидкого клонального мікророзмноження й оздоровлення рослини. Порівняно з традиційними методами розмноження, які використовуються в сільськогосподарській практиці, клональне розмноження в культурі дає ряд переваг:

1) коефіцієнт розмноження вище, ніж за звичайних методів розмноження. Так, з однієї рослини гербери методом традиційної селекції за рік можна одержати 50-100 рослин, а шляхом розмноження через культуру – до 1 млн.;

2) можна підтримувати ріст цілий рік;

3) тисячі рослин можуть рости на невеликій лабораторній площі;

4) разом із розмноженням часто відбувається оздоровлення рослин від вірусів і патогенів;

5) цим методом можна отримувати рослини, які важко або зовсім не розмножуються вегетативно, наприклад пальми. Мікроклональне розмноження добре ведеться з картоплею, капустою, часником, томатами, цукровим буряком; серед ягідних культур найбільші успіхи досягнуті в суниці; серед декоративних культур – в іриса, гіацинта, фрезії, гладіолуса, лілії, орхідних, гвоздики, нарцисів, тюльпанів, гербери. Техніка зливання клітин уже зараз застосовується в рослинництві. Так, методом асиметричного зливання в Японії, наприклад, одержано стійкі до нематод кабачки.

Третю групу складають технології, пов'язані з генетичними маніпуляціями на тканинах, клітинах, ізольованих протопластах.

На сьогодні тканинна інженерія — це біологічна індустрія, яка дуже бурхливо розвивається і, за прогнозами вчених, забезпечить наступне покоління медичних імплантів.

Тканинна інженерія подає надії на подолання чоловічого й жіночого безпліддя та розв'язання інших проблем, пов'язаних з функціональною діяльністю репродуктивної системи в людей, за яких доступні консервативні чи хірургічні методи лікування не дають бажаного ефекту.

Клітинна терапія вже досить широко застосовується в лікуванні травматичних і дегенеративних захворювань суглобів та переломів, що не зростаються протягом тривалого часу. Не менш важливим питанням для ортопедії та травматології є біоінженерія кісткової й хрящової тканин. У цьому напрямку надзвичайно перспективними є популяції мезенхімальних стовбурових клітин. Наприклад, доведено, що з 500 мг мезенхімальних стовбурових клітин може утворитися 3 кг кісткової тканини. Мезенхімальні стовбурові клітини можна виділити з кісткового мозку, пуповинної крові, пульпи зубів. Потребує глибшого дослідження як джерела стовбурових клітин, придатних для застосування з метою ортопедичної біоінженерії, менструальна кров, жирова тканина.

На сьогоднішній день у світі декілька наукових груп активно працює над вирощуванням зі стовбурових клітин клапанів серця й імплантів судин.

6. Закріплення нових знань

Бесіда

- 1. Хто такі колоніальні організми?*
- 2. Чим відрізняються колоніальні організми від багатоклітинних?*
- 3. Які тканини має тіло тварини?*

4. Як розмножуються багатоклітинні організми?**7. Підбиття підсумків заняття.**

(Студенти відповідають на проблемне питання)

Студенти відповідають на питання:

Що цікавого було на уроці?

Що я вже знав?Щоб я хотів дізнатися?

8.Домашнє завдання.

Вивчить конспект. Підготуватися до практичної роботи. Вивчити класифікацію тканин та коротку характеристику.

Додаток А.4. Конспект уроку з хімії на тему «Органічні сполуки, їх роль у природі, техніці, побуті»

Тема. Органічні сполуки, їх роль у природі, техніці, побуті

Мета:

- *освітня*: пригадати історією створення теорії хімічної будови органічних сполук О.М.Бутлерова, її основні положення, значення для розвитку хімії; дати поняття «структурна формула», «ізомери», «ізомерія»;

- *розвиваюча*: розвивати логічне мислення учнів, вміння аналізувати, робити висновки.

- *виховна*: сформувати науковий світогляд учнів; сприяти екологічному вихованню.

Форми роботи: бесіда, розповідь, фронтальне робота.

Обладнання: портрети вчених, таблиця «Види ізомерії», роздруковані аркуші з тестовими завданнями.

Тип уроку: застосування знань, умінь та навичок

1. Організаційний момент
2. Перевірка домашнього завдання
3. Мотивація навчально-пізнавальної діяльності
4. Виконання тренувальних вправ
5. Підсумок уроку
6. Виставлення їх оцінок та їх мотивація
7. Інструктаж з домашнього завдання

Хід уроку

I. Організаційний етап.

Привітання, налаштування учнів на робочий лад.

2. Перевірка домашнього завдання

Бесіда

1. Що таке вуглеводні?
2. Які класи вуглеводнів ви вивчили?

3. Чим вони відрізняються один від одного?
4. Що таке функціональна група? Функціональна група - атом або група атомів, від яких залежать властивості речовини.
5. Що таке гомологічний ряд?
6. Чим характеризуються алкени?
7. Що відрізняє їх від алканів?
8. Яка загальна формула алкенів?
9. Що характерно для алкінів?
10. Які їх особливості будови?

3. Мотивація навчально-пізнавальної діяльності

Епіграфом нашого уроку будуть слова М.Зелінського: «Значення Бутлерівської теорії будови в хімії можна порівняти лише зі значенням геніального Менделєєвського періодичного закону; періодичний закон Менделєєва передрікав ще невідомі елементи, а теорія Бутлерова завбачала ще невідкриті наукою органічні сполуки».

Повідомлення теми і мети уроку.

Розповідь

Сьогодні на уроці ми продовжимо знайомство з органічною хімією і розглядати теорію, яка є фундаментом цього розділу хімії. Пригадаємо суть теорії хімічної будови органічних сполук О.М.Бутлерова, її основні положення, значення для розвитку хімії. Закріпимо знання про ізомерію органічних речовин. Спробуємо зробити висновок про користь чи шкоду органічних речовин.

Тема сьогоднішнього уроку: «Органічні сполуки, їх роль у природі, техніці, побуті»

Мета уроку: пригадати основні положення теорії хімічної будови органічних речовин; дати поняття «структурна формула», «ізомери», «ізомерія»; навчитися записувати структурні формули ізомерів органічних речовин.

4. Виконання тренувальних вправ

Для початку дамо визначення таким поняттям як: «структурна формула», «ізомери», «ізомерія». (Учні дають усно визначення)

Фронтальне опитування

Структурна формула – хімічна формула, яка показує не лише атомні співвідношення в сполуці, але й послідовність їх сполучення та взаєморозташування в хімічній частинці. Атоми представляються їх елементними символами, а ковалентні зв'язки – лініями.

Ізомери – хімічні сполуки, однакові за елементним складом і молекулярною масою, але різні за фізичними та хімічними властивостями, що зумовлено різним просторовим чи скелетним розташуванням атомів у молекулах, тобто їх будовою.

Ізомерія – існування сполук, однакових за хімічним складом, але різних за будовою і властивостями.

• **Сформулюйте основні положення теорії будови органічних сполук.**

Учні відповідають на оцінку

Основні положення теорії будови органічних речовин:

1. Усі атоми в молекулах органічних речовин сполучені в певній послідовності відповідно до їх валентності.
2. Властивості речовин залежать не тільки від того, які атоми і в якій кількості входять до складу молекули, а й від порядку їх сполучення в молекулі.
3. За властивостями даної речовини можна визначити будову її молекули, а за будовою молекули – передбачити властивості речовини.
4. Атоми і групи атомів в молекулах речовин взаємно впливають один на одного.

• **Пригадайте види ізомерії та зобразіть приклади на дошці.**

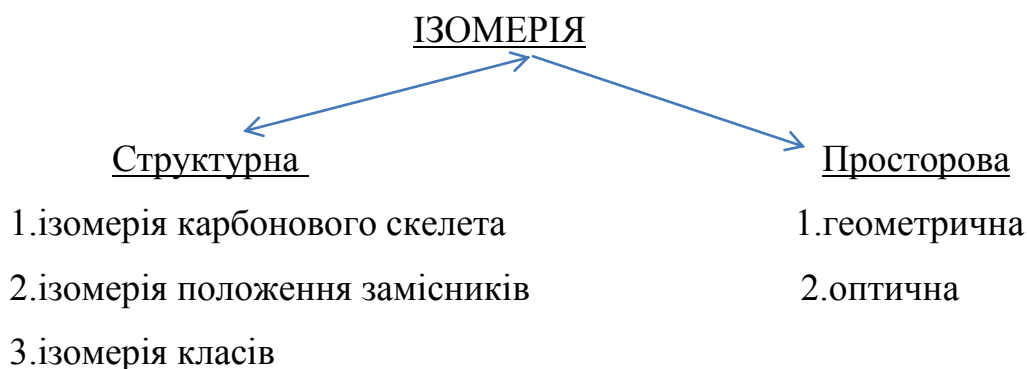


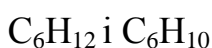
Рис. А.4.1. Види ізомерії

Завдання виконується біля дошки 2 учнями.

Запишіть біля дошки та поясніть можливі валентності карбону за допомогою електронно-графічних формул.

1. Прийом «Творча лабораторія».

Складіть формули всіх можливих ізомерів і дайте їм назви для сполук:



2. Складіть напівструктурні формули речовин за назвами:

3-етил-3-метилгептан

4-бром-2,2-диметилоктан

2,3,4-триметилпентан

3-етил-2,4-диметилгексан

3-метилпент-1-ен

3,3-диетил-2,5,6-триметилокт-1-ен

4,5-диметилгепт-1-ин

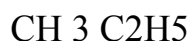
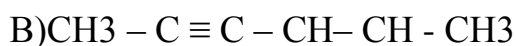
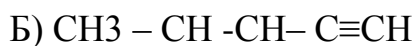
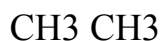
4-метилгепт-2-ен

3-етил-4,4-диметилгекс-1-ен

3-метилпент-1-ин

3. Назвіть сполуки:





- Пригадайте вивчене про органічну хімію з 9 класу. Де застосовуються представники таких класів: алканів, алкенів, алкінів. Зробимо висновок про корись та шкоду органічних речовин.

Бесіда з учнями

- Для більш точної перевірки засвоєних знань з даної теми виконайте тест на одинарних листочках.

(Учні виконують тест)

5. Підсумок уроку

Бесіда

1. Які наукові положення та ідеї були передумовою створення теорії хімічної будови? Які вчені їх висловили?
2. Чи є шкідливі органічні сполуки?
3. Чому органічну хімію називають хімією сполук Карбону?
4. Які елементи, крім Карбону, найчастіше трапляються в органічних сполуках?

6. Виставлення їх оцінок та їх мотивація

7. Інструктаж з домашнього завдання

Запишіть в робочих зошитах всі можливих ізомерів для таких органічних речовин: гептану, гексину, октану, декану, нонену, пентану, дайте їм назву.

Додаток Б

Додаток Б.1. Критерії оцінки теоретичних знань учнів з хімії, біології, фізики

Таблиця Б.1.1

Критерії та рівні сформованості теоретичних знань учнів з хімії

Рівні навчальних досягнень	Бали	Характеристика навчальних досягнень учня (учениці)
Початковий	1	Учень розпізнає та називає деякі хімічні об'єкти
	2	Учень за певними ознаками описує деякі хімічні об'єкти
	3	Учень за допомогою вчителя може відтворити фрагментарні уявлення з предмета
Середній	4	Учень може відтворити деякі факти, що стосуються хімічних явищ
	5	Учень дає визначення основних понять
	6	Учень послідовно відтворює вивчений матеріал
Достатній	7	Учень крім відтворення навчального матеріалу може наводити приклади, з допомогою вчителя
	8	Учень логічно відтворює теоретичний навчальний матеріал, порівнює, класифікує хімічні об'єкти
	9	Учень знає основні хімічні теорії, робить
Високий	10	Учень крім володіння навчальним матеріалом може ще і застосовувати дані знання в практиці
	11	Учень засвоєні знання використовує у нестандартних ситуаціях, встановлює зв'язки між явищами та вміє шукати нову інформацію
	12	Учень має системні знання з предмета, аргументовано використовує їх, у тому числі в проблемних ситуаціях; аналізує додаткову інформацію; самостійно оцінює явища, приймає рішення, висловлює судження, пов'язані з речовинами та їх

Таблиця Б.1.2

Критерії та рівні сформованості теоретичних знань учнів з біології

Рівні навчальних досягнень учнів	Бали	Критерії оцінювання навчальних досягнень учнів
I. Початковий	1	Учень використовуючи підручник може називати окремі біологічні об'єкти
	2	Учень може наводити прості приклади біологічних об'єктів
	3	Учень крім відтворення за певної допомоги навчального матеріалу, може давати відповіді на запитання, що

		потребують однослівної відповіді
II. Середній	4	Учень здатний зв'язко давати визначення окремих біологічних понять, дає неповну характеристику загальних ознак біологічних об'єктів
	5	Учень здатний розуміти та відтворювати основу навчального матеріалу, наводити приклади з підручника, відповідати на питання вчителя
	6	Учень відтворюючи основний навчальний матеріал частково дотримується логічного викладу, характеризує будову та функції окремих біологічних об'єктів за планом, з допомогою вчителя може розв'язувати біологічні задачі
III. Достатній	7	Учень самостійно відтворює більшу частину навчального матеріалу, характеризує основні положення біологічної науки, допускаючи у відповідях неточності, може з невеликими підказками вчителя розв'язувати типові задачі
	8	Учень вміє встановлювати порівнювати біологічні об'єкти, явища і процеси живої природи та встановлює відмінності між ними. Користуючись певним алгоритмом розв'язування задач учень може самостійно знайти відповідь на дане завдання
	9	Учень з допомогою вчителя встановлює причинно-наслідкові зв'язки; дає порівняльну характеристику біологічним об'єктам явищам і процесам живої природи; розв'язує стандартні пізнавальні завдання; виправляє власні помилки; самостійно розв'язує типові біологічні вправи і задачі
IV. Високий	10	Учень вміє аналізувати, систематизувати узагальнювати та встановлює причинно-наслідкові зв'язки, самостійно розв'язує біологічні вправи і задачі у межах програми
	11	Учень аргументовано використовує знання у нестандартних ситуаціях і самостійно розв'язує біологічні вправи і задачі
	12	Учень виявляє міцні й глибокі знання з біології, вільно відповідає на ускладнені запитання, з використанням міжпредметних зв'язків

Таблиця Б.1.3

Критерії оцінювання рівня володіння учнями теоретичними знаннями з фізики

Рівні навчальних досягнень	Бали	Критерії оцінювання навчальних досягнень
I. Початковий	1	Учень володіє знаннями на рівні розпізнавання явищ природи
	2	Учень з певною допомогою може відповідати на питання з однослівною
	3	Учень коротко описує явище або його частини без пояснень відповідних причин

II. Середній	4	Учень з допомогою вчителя описує явища, без пояснень наводить приклади
	5	Учень вміє відтворювати частину навчального матеріалу, може наводити
	6	Учень виявляє елементарні знання законів, понять, формул
III. Достатній	7	Учень не тільки розуміє основні положення, але може виправляти допущені неточності
	8	Учень вміє пояснювати явища, аналізувати, узагальнювати знання, систематизувати їх, зі сторонньою допомогою робити висновки
	9	Учень добре володіє вивченим матеріалом у стандартних ситуаціях, наводить приклади його практичного застосування та аргументи на підтвердження власних думок
IV. Високий	10	Учень вміє опрацьовувати наукову інформацію: знаходити нові факти, явища, ідеї, самостійно використовувати їх відповідно до поставленої мети
	11	Учень на високому рівні опанував програмовий матеріал, самостійно, у межах чинної програми, оцінює різноманітні явища, факти, теорії, використовує здобуті знання і вміння в нестандартних ситуаціях, поглиблює набуті знання
	12	Учень має системні знання, виявляє здібності до прийняття рішень, уміє аналізувати природні явища і робить відповідні висновки й узагальнення, уміє знаходити й аналізувати додаткову інформацію

Додаток В

Контроль рівня знань старшокласників з природничих дисциплін

Додаток В.1. Перевірка знань студентів з хімії при вивченні курсу

«Природничі дисципліни» в «Кіровоградському кооперативному

коледжі економіки та права ім. М. П. Сая»

I варіант

1. Вкажіть, яку форму має молекула метану:
 - а) куба; б) тетраедра; в) трикутника; г) октаедра.
2. Виберіть правильне твердження. Гомологи – це сполуки, які ...
 - а) мають подібну будову молекул і різні хімічні властивості;
 - б) мають подібну будову молекул і подібні хімічні властивості, але відрізняються між собою за складом на одну чи кілька груп – CH_2 -
 - в) відрізняються між собою на кілька груп CH_2 і мають однаковий якісний і кількісний склад;
 - г) містять однакову кількість атомів Карбону та Гідрогену.
3. Виберіть правильне твердження: Структурна формула відрізняється від електронної тим, що...
 - а) електронні пари, які позначалися в електронній формулі крапками замінені рисками;
 - б) кожен валентний електрон, який позначався в електронній формулі крапками замінений рисками;
 - в) частину електронних пар, що позначались в електронній формулі крапками, замінено рисками;
 - г) більш точно показує склад молекули.
4. Вкажіть загальну формулу насичених вуглеводнів :
 - а) C_nH_{2n} ; б) $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$; в) $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$; г) $\text{C}_{2n}\text{H}_{2n+2}$.
5. Вкажіть, який насичений вуглеводень за нормальних умов є рідиною:
 - а) CH_4 ; б) C_3H_8 ; в) C_6H_{14} ; г) C_4H_{10} .
6. Вкажіть, який насичений вуглеводень за нормальних умов є твердою речовиною:
 - а) C_5H_{12} ; б) C_3H_8 ; в) C_6H_{14} ; г) $\text{C}_{17}\text{H}_{36}$.
7. Вкажіть назву шостого члена гомологічного ряду насичених вуглеводнів:
 - а) пентан; б) гептан; в) гексан; г) октан.
8. Вкажіть формулу насиченого вуглеводню, який містить 17 атомів Карбону:
 - а) $\text{C}_{17}\text{H}_{34}$; б) $\text{C}_{17}\text{H}_{35}$; в) $\text{C}_{17}\text{H}_{36}$; г) $\text{C}_{17}\text{H}_{32}$.
9. Вкажіть найближчі гомологи бутану:
 - а) етан і гексан; б) гексан і пентан; в) пропан і пентан; г) пропан і гептан.
10. Установіть відповідність між назвою та брутто – формулою алканів:

а) пентан	1 C_7H_{16}
-----------	-----------------------------

- б) гексан $2 C_8H_{18}$
 в) октан $3 C_6H_{14}$
 г) гептан $4 C_5H_{12}$

11. Розташуйте сполуки за зростанням їхньої молекулярної маси:

а) декан; б) гептан; в) гексан; г) октан.

12. Визначте загальну формулу сполук гомологічного ряду,

представником якого є пропан:

а) C_nH_{2n+2} ; б) C_nH_{2n-2} ; в) C_nH_{2n} ; г) C_nH_{n+2} .

II варіант

1. Вкажіть формулу пропану:

а) CH_4 ; б) C_3H_6 ; в) C_3H_8 ; г) C_4H_{10} .

2. Виберіть правильне твердження: У гомологів...

а) однакове значення відносної молекулярної маси;

б) однакова кількість груп- CH_2 -;

в) подібна будова молекул і подібні хімічні властивості;

г) однакова кількість груп - CH_2 -, подібна будова молекул і подібні хімічні властивості.

3. Виберіть правильне твердження. Гомологічна різниця складу – це ...

а) група- CH_2 - ;

б) група - CH_3 ;

в) група - CH -;

г) група атомів, на яку відрізняється між собою перший і третій члени гомологічного ряду.

4. Вкажіть брутто – формулу етану:

а) C_3H_8 ; б) $CH_3 - CH_3$; в) C_2H_6 ; г) CH_4

5. Вкажіть формулу речовини, яка належить до насичених вуглеводнів:

а) C_3H_8 ; б) C_3H_6 ; в) C_3H_4 ; г) C_6H_{12} .

6. Вкажіть, який насичений вуглеводень за нормальних умов є газом:

а) C_5H_{12} ; б) C_3H_8 ; в) C_6H_{14} ; г) $C_{17}H_{36}$.

7. Вкажіть формулу насиченого вуглеводню:

а) $C_{25}H_{50}$; б) $C_{25}H_{51}$; в) $C_{25}H_{52}$; г) $C_{25}H_{48}$.

8. Вкажіть назву восьмого члена гомологічного ряду насичених вуглеводнів:

а) пентан; б) гептан; в) гексан; г) октан.

9. Вкажіть формулу насиченого вуглеводню, який містить 15 атомів

Карбону:

а) $C_{15}H_{30}$; б) $C_{15}H_{31}$; в) $C_{15}H_{28}$; г) $C_{15}H_{32}$.

10. Установіть відповідність між назвою та брутто – формулою алканів:

а) нонан $1 C_7H_{16}$

б) бутан $2 C_{10}H_{22}$

в) декан $3 C_9H_{20}$

г) гептан $4 C_4H_{10}$

11. Установіть назви алканів у порядку збільшення їхньої молекулярної маси:

а) бутан; б) етан; в) гексан; г) пентан.

Додаток В.2. Перевірка засвоєних знань учнями з хімії тема

«Властивості солей»

ВАРІАНТ I I рівень Вибрати одну вірну відповідь (по 0.5 б.)

1. За напрямком перебігу, хімічні реакції поділяються на:

А сполучення і розкладу Б екзотермічні і ендотермічні

В оборотні і необоротні Г каталітичні і некаталітичні.

2. Хімічні реакції, які одночасно відбуваються у двох протилежних напрямках, називають:

А оборотними Б необоротними

В окисно-відновними Г каталітичними.

3. Стан системи, коли швидкість прямої реакції зрівноважується зі швидкістю зворотної реакції – це

А хімічна рівновага Б необоротний процес

В каталітичний процес Г екзотермічний процес.

4. Реакції обміну йонів солі з водою, унаслідок чого утворюється слабкий електроліт – це:

А електроліз солей Б гідроліз солей

В утворення солей Г розкладу солей.

5. У промисловості гідроліз солей застосовують для:

А виробництва етанолу Б визначення реакції ґрунтових вод

В промислового виробництва нітратної кислоти Г очищення води.

6. Сухі гальванічні елементи (манган-цинкові, ртутно-кадмієві) – невідновні, але...

А їх можна використати як вторинну сировину Б їх неможливо утилізувати

В їх необхідно закопувати у ґрунт Г їх слід викинути в смітник.

II рівень Вибрати одну вірну відповідь (по 0.5 б.)

7. До оборотних реакцій, які відбуваються в природі відносяться:

А випадання кислотних дощів Б перетворення кисню на озон й озону на кисень

В забруднення повітря газами SO_2 , Г забруднення водою фенолом.

8. Оборотні реакції не вигідні в промислових процесах, оскільки:

А вихід є середнім Б вихід є високим

В вихід є практично малим Г не використовуються в промисловості.

9. До слабких основ відносяться:

А KOH Б NaOH В NH_4OH Г $\text{Ba}(\text{OH})_2$

10. До сильних кислот належить:

А H_2S Б HCl В H_2CO_3 Г HNO_3

11. Солі, утворені слабкою основою та сильною кислотою, гідролізують за:

А катіоном Б аніоном В за катіоном і аніоном Г не гідролізують.

12. Солі, утворені слабкою основою і слабкою кислотою гідролізують за:

А катіоном Б аніоном В за катіоном і аніоном Г не гідролізують.
ІІІ рівень (кожне вірне виконане завдання – 1 б.)

13. Укажіть сіль, утворену сильною основою і слабкою кислотою:
А LiCl Б K_2SO_3 В KNO_3 Г $BaCl_2$

14. Позначте сіль, розчин якої має лужну реакцію:
А KCl Б Na_2S В $NaNO_3$ Г Na_2SO_3

15. Розв'язати задачу. Калій оксид, масою 80 г прореагував із нітратною кислотою. Утворився калій нітрат, масою 143,2 г. Обчисліть відносний вихід продукту.

ІV рівень

16. Скласти формулу амоній хлориду, визначити середовище розчину, яке матиме сіль при гідролізі, вказати значення рН.(1 б.)

17. Розв'язати задачу. На розчин натрій карбонату, масою 150 г з масовою часткою солі 0.2, подіяли кальцій гідроксидом до утворення середньої солі. Утворився кальцій карбонат масою 6 г і натрій гідроксид, масою 3.2 г. Обчисліть відносний вихід цих речовин.

Варіант ІІ

І рівень Вибрати одну вірну відповідь (по 0.5 б.)

1.Хімічні реакції, що відбуваються в одному напрямку й завершуються повним перетворенням реагентів на продукти реакції, називають:

А оборотними Б необоротними
В окисно-відновними Г каталітичними.

2.На процес зміщення хімічної рівноваги не впливає:

А температура Б тиск В концентрація реагентів Г каталізатор.

2. Правило, за яким визначають вплив зовнішніх чинників на стан хімічної рівноваги сформулював вчений:

3. А Менделєєв Б Лавуазьє В Ле Шательє Г Ломоносов.

4.У сільському господарстві гідроліз солей застосовують для:

А визначенні реакцій ґрунтових розчинів; Б виробництва етанолу
В виробництва нітратної кислоти Г очищення води.

5.Гальванічний елемент є:

А біологічним джерелом струму Б фізичним джерелом струму
В хімічним джерелом струму Г немає вірної відповіді.

6.Люди мають відповідально ставитись до збирання відпрацьованих батарейок і

А викидати у смітник; Б викидати у водойм
В заривати у ґрунт Г здавати у відповідні пункти збору.

ІІ рівень. Вибрати одну вірну відповідь (по 0.5 б.)

7.До оборотних реакцій, які відбуваються в природі відносяться:

А випадання кислотного дощу Б утворення під час грози
нітроген (ІІ) оксиду й розпад його до вихідних речовин

В забруднення повітря газами SO_2 , NO_2 . Г забруднення водою фенолом.

8. До чинників, що впливають на зміщення рівноваги належить:

А зміна температури Б каталізатор
В перемішування Г подрібнення речовин.

9. До сильних основ відносять:

А NH_4OH Б $\text{Fe}(\text{OH})_2$ В $\text{Cu}(\text{OH})_2$ Г $\text{Ba}(\text{OH})_2$

10. До слабких кислот відносяться:

А H_2S Б HCl В H_2SO_4 Г HNO_3

11. Солі, утворені сильною основою та слабкою кислотою, гідролізують за:

А катіоном Б аніоном В за катіоном і аніоном Г не гідролізують.

12. Гідроліз застосовується для:

А добування твердого й рідкого мила Б добування сульфатної кислоти

В добування амоніаку Г добування кисню.

III рівень (кожне вірне виконане завдання – 1 б.)

13. Укажіть сіль, утворену слабкою основою і сильною кислотою:

А FeCl_3 Б LiCl В K_2SO_3 Г KNO_3

14. Позначте сіль, розчин якої матиме кислу реакцію:

А NH_4NO_3 Б $(\text{NH}_4)_2\text{S}$ В $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ Г NaCl

15. Розв'язати задачу. Крізь розчин кальцій гідроксиду пропустили карбон (IV) оксид об'ємом 112 л. Утворилась середня сіль, масою 440 г.

Обчисліть відносний вихід продукту.

IV рівень

16. Скласти формулу натрій сульфід, визначити середовище розчину, яке матиме сіль при гідролізі, вказати значення pH. (1 б.)

17. Розв'язати задачу. На розчин алюміній хлориду, масою 13.35 г з масовою часткою 0.3 подіяли розчином калій гідроксиду. Внаслідок реакції випав драглистий осад масою 0.156 г та утворилась сіль, масою 4.011 г. Обчисліть відносний вихід продуктів реакції. (2 б.)

Додаток В.3. Тест на тему «Закони геометричної оптики»

1. В однорідному середовищі світло поширюється прямолінійно - це закон...

- а) незалежного поширення світла
- б) прямолінійного поширення світла
- в) відбивання світла
- г) заломлення світла

2. Окремі пучки світла не впливають один на одного і поширюються незалежно

- а) незалежного поширення світла
- б) прямолінійного поширення світла
- в) заломлення світла
- г) відбивання світла

3. Промінь падаючий, промінь відбитий і перпендикуляр до поверхні відбивання, проведений із точки падіння променя, лежать в одній площині. Кут відбивання світла дорівнює куту його падіння - це закони ...

- а) незалежного поширення світла
- б) заломлення світла
- в) прямолінійного поширення світла
- г) відбивання світла

4. Промінь падаючий, промінь заломлений і перпендикуляр до межі поділу двох середовищ, проведений із точки падіння променя, лежать в одній площині. Для даних двох середовищ відношення синуса кута падіння до синуса кута заломлення є величиною незмінною - це закони ...

- а) незалежного поширення світла
- б) прямолінійного поширення світла
- в) відбивання світла
- г) заломлення світла

5. Для того, щоб визначити швидкість поширення світла в даному середовищі, (якщо його абсолютний показник заломлення n), треба використати формулу

- а) $v = c \cdot n$
- б) $v = c / n$
- в) $v = n / c$
- г) $v = c \cdot n^2$

6. Якщо промінь світла переходить з повітря у скло, то його кут заломлення у порівнянні з кутом падіння

- а) більший
- б) однаковий
- в) менший
- г) важко відповісти

7. У прозорих лінійках з пластмаси шкалу нанесено на нижній стороні лінійки. Для чого це зроблено?
- а) щоб було естетичніше
 - б) щоб зменшити вплив відбивання світла
 - в) щоб зменшити вплив заломлення світла
 - г) щоб було зручніше
8. Відомо, що 75% світла відбивається від білого паперу. Чому ж ми тоді не бачимо в білому аркуші своє зображення?
- а) Папір відбиває світло диффузно
 - б) Зір людини має вади
 - в) промені падаючого світла хаотично розсіюються
 - г) поверхня шорстка
9. Якщо дивитись у воду з мосту, то внаслідок заломлення світла нам здається, що глибина водойми від справжньої глибини
- а) не відрізняється
 - б) менша
 - в) більша
 - г) важко відповісти
10. Чому олівець у воді при одному і тому ж освітленні здається менш яскравим, ніж у повітрі?
- а) фарба олівця потьмяніла
 - б) В око потрапляють промені, які вийшли з води в повітря, однак частина променів внаслідок заломлення і відбивання на межі вода-повітря, повертаються назад у воду
 - в) повне відбивання світла
 - г) важко відповісти
11. Світловоди (в медицині (ендоскопія), в техніці (для визначення дефектів моторів), для передачі інформації) використовують явище
- а) повного відбивання світла
 - б) заломлення світла
 - в) дисперсії світла
 - г) дифракції світла
12. Дівчинка наближається до плоского дзеркала з швидкістю 0,25 м/с. З якою швидкістю вона рухається до свого зображення?
- а) 0,125 м/с
 - б) 0,25 м/с
 - в) 0,75 м/с
 - г) 0,5 м/с

Додаток В.4. Тест з хімії на тему «Мінеральні добрива»

1. Кислому середовищу відповідає водневий показник:
 - a) $\text{pH} > 7$
 - b) $\text{pH} = 7$
 - c) $\text{pH} < 7$
 - d) $\text{pH} = 14$
2. В сільському господарстві ґрунти з $\text{pH} > 6,6$ вважаються:
 - a) кислими
 - b) лужними
 - c) засоленими
 - d) нейтральними
3. В лужних ґрунтах спостерігається надмірна концентрація катіонів:
 - a) Mn^{2+}
 - b) Fe^{3+}
 - c) Ca^{2+}
 - d) Al^{3+} .
4. В лужних ґрунтах спостерігається перехід до нерозчинних форм йонів:
 - a) SO_4^{2-}
 - b) NO_3^-
 - c) PO_4^{3-}
 - d) Cl^-
5. Азотофіксуючі бактерії добре поглинають азот в ґрунтах, які мають середовище:
 - a) кисле
 - b) нейтральне
 - c) сухе
 - d) лужне
6. Кислотні ґрунти формуються здебільшого на:
 - a) болотах
 - b) вапняках
 - c) солончаках
 - d) гранітах
7. Для зменшення кислотності ґрунтів вносять:
 - a) вапняні суміші
 - b) амонію сульфат
 - c) амоніак
 - d) торф
 - e) калію хлорид
8. До макродобрив відносять сполуки, які містять поживний:
 - a) Натрій
 - b) Калій
 - c) Кальцій

- d) Фосфор
 - e) Сульфур
 - f) Нітроген
9. До простих добрив відносять:
- a) Аммофос
 - b) Нітроамофоска
 - c) калійна селітра
 - d) подвійний суперфосфат
 - e) калію ортофосфат
10. До мікроелементів належать:
- a) Калій
 - b) Фосфор
 - c) Нітроген
 - d) Манган
 - e) Молібден
11. Вміст поживного Азоту в сечовині ($\text{CO}(\text{NH}_2)_2$) дорівнює:
- a) 48%
 - b) 35%
 - c) 21%
 - d) 53%
12. Вміст поживного калію в калій ортофосфаті (K_3PO_4) дорівнює:
- a) 25,5%
 - b) 66,5%
 - c) 45,5%
 - d) 35,5%

Додаток В.5. Самостійна робота з фізики «Оптика»

Варіант 1

1. (1 бал) Явище накладання двох світлових хвиль з утворенням мінімумів та максимумів освітлення називається...
А. відбиванням; Б. заломленням; В. інтерференцією; Г. дифракцією.
2. (1 бал) Хто вперше на досліді спостерігав тиск світла?
А. Ньютон; Б. Планк; В. Гюйгенс; Г. Лебедев.
3. (1 бал) Світлова частинка називається...
А. протоном; Б. фотоном; В. електроном; Г. нейтроном.
4. (2 бали) Чому глибина водойми здається меншою, ніж вона є насправді?
5. (3 бали) Сонце випромінює в простір щосекунди близько $3,75 \cdot 10^{26}$ Дж. На скільки в зв'язку з цим щосекунди зменшується маса Сонця?
6. (4 бали) Визначити кут відхилення променів зеленого світла з довжиною хвилі $0,55 \mu\text{м}$ у спектрі першого порядку, утвореному за допомогою дифракційної ґратки з періодом $0,02 \text{ мм}$.

Варіант 2

1. (1 бал) Як позначається довжина світлової хвилі?
А. v ; Б. λ ; В. l ; Г. d .
2. (1 бал) Кут падіння завжди...
А. ...менший за кут відбивання; Б. ...більший за кут відбивання;
В. ...дорівнює куту заломлення; Г. ...дорівнює куту відбивання.
3. (1 бал) Утворення веселки пояснюється явищем...
А. дисперсії світла; Б. поляризації світла;
В. інтерференції світла; Г. дифракція світла.
4. (2 бали) Чому у досліді по спостереженню фотоефекту цинкову пластинку, приєднану до електроскопа, слід опромінювати ультрафіолетовим, а не видимим світлом?

5. (3 бали) Яку масу (в а.о.м.) має протон, що летить зі швидкістю $2,4 \cdot 10^8$ м/с? Маса спокою протона становить 1 а.о.м.

6. (4 бали) Кут падіння променів на поверхню скла становить 45° . Визначити кут відхилення променів від початкового напрямку. Показник заломлення скла дорівнює 1,6.

Варіант 3

1. (1 бал) Різнокольорове забарвлення масляних плям на поверхні води пояснюється явищем...

А. дисперсії світла;

Б. дифракції світла;

В. інтерференції світла;

Г. поляризації світла.

2. (1 бал) Якщо промінь світла проходить з оптично менш густого в оптично більш густе середовище, то кут заломлення...

А. дорівнює куту падіння;
вдбивання;

Б. дорівнює куту

В. більший за кут падіння;

Г. менший за кут падіння.

3. (1 бал) Хто висунув гіпотезу про те світло випромінюється і поглинається окремими порціями (квантами)?

А. Ньютон;

Б. Планк;

В. Гюйгенс;

Г.

Лебедев.

4. (2 бали) Чому в парниках ставлять звичайне скло, а колби для ртутних медичних ламп виготовляють з кварцового скла?

5. (3 бали) Визначити енергію фотонів, які відповідають фіолетовому світлу видимої частини спектра. Довжина хвилі становить 0,4 мкм.

6. (4 бали) Свічка стоїть на відстані 12,5 см від збиральної лінзи, оптична сила якої становить 10дптр. На якій відстані від лінзи вийде зображення і яке воно буде?

Варіант 4

1. (1 бал) Яка з перерахованих лінз є збиральною?

А. двовгнута;

Б. плоско-вгнута

В. опукло-вгнута;

Г. вгнуто-опукла.

2. (1 бал) Завдяки якому виду випромінювання, що входить до складу сонячних променів, утворюється засмага на тілі людини?
- А. ультрафіолетове випромінювання; Б.видиме випромінювання;
- В. рентгенівське випромінювання; Г.інфрачервоне випромінювання.
3. (1 бал) Яка теорія світла найкраще пояснює явище фотоефекту?
- А. корпускулярна; Б. хвильова В. квантова; Г. всі перераховані.
4. (2 бали) Якими будуть здаватися червоні літери, написані на білому аркуші, якщо їх розглядати крізь зелений світлофільтр? Чому?
5. (3 бали) Обчисліть граничний кут повного відбивання для алмазу. Показник заломлення алмазу дорівнює 2,42.
6. (4 бали) Яку максимальну енергію мають вирвані з літію електрони під час опромінення його світлом з частотою 10^{15} Гц? Робота виходу електронів з літію дорівнює 2,4 еВ.

Варіант 5

1. (1 бал) Прозоре тіло, обмежене двома сферичними поверхнями – це...
- А. лінза; Б. призма; В. дзеркало; Г. плоско-паралельна пластинка.
2. (1 бал) Різнокольорове забарвлення на компакт-дисках зумовлене явищем...
- А. інтерференції; Б. дифракції; В. поляризації; Г. дисперсії.
3. (1 бал) Теплове випромінювання, що йде від нагрітої батареї водяного опалення, - це...
- А. рентгенівське випромінювання; Б. ультрафіолетове випромінювання;
- В. видиме випромінювання; Г. інфрачервоне випромінювання.
4. (2 бали) Чому влітку в сонячний день в чорній сорочці жаркіше, ніж в білій з такого ж матеріалу і такої ж товщини?

5. (3 бали) Яку відносну швидкість мають дві частинки, що рухаються назустріч одна одній з швидкостями $0,8c$ (де c – швидкість світла)?
6. (4 бали) Дифракційна ґратка має 120 штрихів на 1 мм. Визначити довжину хвилі монохроматичного світла, що падає на ґратку, якщо кут між двома спектрами першого порядку становить 8° .

Варіант 6

1. (1 бал) Хто є основоположником корпускулярної теорії світла?
 А. Ньютон; Б. Планк; В. Гюйгенс; Г. Лебедев.
2. (1 бал) Яке випромінювання має найбільші частоти?
 А. інфрачервоне; Б. видиме; В. ультрафіолетове; Г. рентгенівське.
3. (1 бал) Світло якого кольору не є монохроматичним?
 А. жовте; Б. зелене; В. біле; Г. червоне.
4. (2 бали) Чи має фотон масу спокою? Чому?
5. (3 бали) Оптична сила лінзи становить -4 дптр. Обчисліть її фокусну відстань. Яка це лінза: збиральна чи розсіювальна?
6. (4 бали) Кутова висота Сонця над горизонтом дорівнює 60° . Під яким кутом до горизонту потрібно поставити плоске дзеркало, щоб відбитий промінь освітив дно вертикального колодязя? Зобразіть це на малюнку.

Варіант 7

1. (1 бал) Оптика вивчає...
 А. всі хвильові процеси; Б. світлові явища;
 В. звукові явища; Г. коливальні процеси.
2. (1 бал) Яке випромінювання має найбільші довжини хвиль?
 А. інфрачервоне; Б. видиме; В. ультрафіолетове; Г. рентгенівське.
3. (1 бал) Довільна пряма, що проходить через оптичний центр лінзи – це...
 А. падаючий промінь; Б. заломлений промінь;

В. головна оптична вісь;

Г. побічна оптична вісь.

4. (2 бали) На білий папір наклеїли червоні літери. Яким світлом треба освітити папір, щоб літери не можна було побачити?

5. (3 бали) Відстань від Сонця до Землі становить $1,5 \cdot 10^8$ км. Скільки часу йде світло від Сонця до Землі?

6. (4 бали) Джерело світла, потужність якого 100 Вт, випускає $5 \cdot 10^{20}$ фотонів за 1 с. Обчислити середню довжину хвилі випромінювання.

Варіант 8

1. (1 бал) Хто є основоположником хвильової теорії світла?

А. Ньютон; Б. Планк; В. Гюйгенс; Г. Лебедєв.

2. (1 бал) Яка з перерахованих лінз є розсіювальною?

А. двовгнута; Б. плоско-опукла В. двоопукла; Г. вгнуто-опукла.

3. (1 бал) Явище виривання електронів з металу під дією світла називається...

А. дисперсією; Б. фотоефектом; В. дифракцією; Г. поляризацією.

4. (2 бали) Світло, відбившись від поверхні води, частково поляризується. Як пересвідчитися в цьому, використавши поляроїд?

5. (3 бали) Якою є довжина хвилі рентгенівського випромінювання з частотою $3 \cdot 10^{18}$ Гц?

6. (4 бали) Побудуйте зображення предмета, розташованого за подвійним фокусом збиральної лінзи. Охарактеризуйте утворене зображення.

Додаток Д

Довідки про впровадження результатів дисертаційного дослідження



УКРАЇНА

Комунальний заклад «Навчально-виховний комплекс «Спеціалізований загальноосвітній навчальний заклад І-ІІІ ступенів № 26–дошкільний навчальний заклад –дитячий юнацький центр «Зоревіт» Кіровоградської міської ради Кіровоградської області»
Студентський бульвар, 21, м. Кропивницький, 25015 тел. (0522) 22-17-94
e-mail: Kirovograd_nv26@ukr.net Код ЄДРПОУ 30707830

Від 10.06.2020 № 270

ДОВІДКА

про впровадження результатів наукового дослідження

Кулеби Тетяни Вікторівни

«Методика навчання курсу «природничі науки» старшокласників у хмаро орієнтованому освітньому середовищі»

У період з 03 лютого по 11 березня 2020 року на базі комунального закладу «Спеціалізований навчально-виховний комплекс – загальноосвітній навчальний заклад І-ІІІ ступенів №26 – дошкільний навчальний заклад – дитячо-юнацький центр "Зоревіт" Кіровоградської міської ради Кіровоградської області» проводився педагогічний експеримент із впровадження методики навчання курсу «Природничі науки» старшокласників у хмаро орієнтованому освітньому середовищі. У експерименті брали участь 39 учні ІІ класу, які навчаються за програмами з фізики, хімії та біології для старшої профільної школи на рівні стандарту.

Навчання природничих дисциплін в експериментальному класі здійснювалося із застосування методичного забезпечення, підготовленого Т. В. Кулебою – студенткою 2 курсу природничо-географічного факультету спеціальності 014 «Середня освіта (Природничі науки)» другого (магістерського) рівня вищої освіти ЦДПУ ім. В. Винниченка, розподіленою

закладом вищої освіти на педагогічну практику. Для впровадження методики навчання курсу «Природничі науки» старшокласників у хмаро орієнтованому освітньому середовищі було розроблено Google-сайт, які узгоджувались із змістом відповідного календарно-тематичного планування. Діагностичні матеріали для визначення показників та рівнів активності пізнавальної діяльності учнів у навчанні фізики, хімії та біології завдяки використанню хмарно орієнтованих освітніх сервісів розроблені автором упровадженої методики.

Розроблена Кулебою Т. В. методика посприяли підвищенню рівнів активності пізнавальної діяльності учнів: пізнавального інтересу, організованості в пізнавальній діяльності, розвитку самостійної роботи учнів, відношенню до оцінювання тощо.

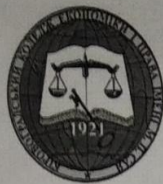
Директор школи



О. В. Ярова



УКРАЇНА



ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
 КІРОВОГРАДСЬКИЙ КООПЕРАТИВНИЙ КОЛЕДЖ
 ЕКОНОМІКИ І ПРАВА ІМЕНІ М.П. САЯ
 КІРОВОГРАДСЬКОЇ ОБЛАСНОЇ СПІЛКИ СПОЖИВЧИХ
 ТОВАРИСТВ

25006, Кіровоградська область, м. Кропивницький,
 вул. В'ячеслава Чорновола, буд.13

Тел.: (0522) 22-36-96, факс: (0522) 22-39-24.

Web: <http://www.kep.kr.ua>, E-mail: say@host.kr.ua, mail@kep.kr.ua.

від «11» серпня 2020 р.

№ 136

ДОВІДКА

про впровадження результатів наукового дослідження

Кулеби Тетяни Вікторівни

«Методика навчання курсу «природничі науки» старшокласників у хмаро орієнтованому освітньому середовищі»

У період з 03 лютого по 11 березня 2020 року на базі Вищого навчального закладу Кіровоградський кооперативний коледж економіки та права іменні М. П. Сая проводився педагогічний експеримент із впровадження методики навчання курсу «Природничі науки» старшокласників у хмаро орієнтованому освітньому середовищі. У експерименті брали участь 28 студентів, які навчаються за освітньою програмою «Природничі науки» про для старшої профільної школи на рівні стандарту.

Навчання інтегрованому курсу «Природничі науки» в контрольному класі здійснювалося із застосування методичного забезпечення, підготовленого Т. В. Кулебою – студенткою 2 курсу природничо-географічного факультету спеціальності 014 «Середня освіта (Природничі науки)» другого (магістерського) рівня вищої освіти ЦДПУ ім. В. Винниченка, розподіленою закладом вищої освіти на педагогічну практику. Для впровадження методики навчання курсу «Природничі науки» старшокласників у хмаро орієнтованому освітньому середовищі було розроблено Google-сайт. Діагностичні матеріали

для визначення показників та рівнів активності пізнавальної діяльності учнів у навчанні інтегрованого курсу «Природничі науки» завдяки використанню хмарно орієнтованих освітніх сервісів розроблені автором упроваджені методики.

Розроблена Кулебою Т. В. методика посприяла підвищенню рівнів активності пізнавальної діяльності учнів: пізнавального інтересу, організованості в пізнавальній діяльності, розвитку самостійної роботи учнів, відношенню до оцінювання тощо.

Директор коледжу



О. В. Михайлов