

**Центральноукраїнський державний педагогічний університет
імені Володимира Винниченка**

Природничо-географічний факультет

Кафедра природничих наук та методик
їхнього навчання

Кваліфікаційна робота на правах
рукопису

Шапран Вікторія Степанівна

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

другий (магістерський) рівень вищої освіти

на тему:

**«Формування пізнавальної активності учнів у навчанні природничих
наук засобами інформаційних технологій»**

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

Шапран В.С.

**керівник: Подопригора Наталія
Володимирівна** д.пед.н., доц., завідувач
кафедри природничих наук та методик
їхнього навчання

**рецензент: Кулик Людмила
Олександрівна**

к.пед.н., доц., доцент кафедри фізики
Черкаського національного університету
імені Богдана Хмельницького

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



Шапран В.С.

Кропивницький – 2020

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Центральноукраїнський державний педагогічний університет
імені Володимира Винниченка

Кафедра природничих наук та методик їхнього навчання

Допущено до захисту

Зав. кафедри _____ /Подопригора Н.В.

« ____ » _____ 2020 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

другий (магістерський) рівень вищої освіти

ФОРМУВАННЯ ПІЗНАВАЛЬНОЇ АКТИВНОСТІ УЧНІВ У
НАВЧАННІ ПРИРОДНИЧИХ НАУК ЗАСОБАМИ ІНФОРМАЦІЙНИХ
ТЕХНОЛОГІЙ

Кваліфікаційна робота

Шапран Вікторії Степанівни

студентки групи ПН18М

природничо-географічного факультету

спеціальність 014 «Середня освіта

(Природничі науки)»

освітня програма «Середня освіта

(Природничі науки)»

форма навчання очна денна

науковий керівник:

Подопригора Наталія Володимирівна

д.пед.н., доц., завідувач кафедри

природничих наук та методик їхнього

навчання

Кваліфікаційна робота захищена з

оцінкою « _____ » балів,

За шкалою ЄКТС _____,

Секретар ЕК _____ /Форостовська Т.О.

« ____ » _____ 2020 р.

АНОТАЦІЯ

Шапран В.С. Формування пізнавальної активності учнів у навчанні природничих наук засобами інформаційних технологій. – 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 магістерській роботі розглядається питання формування пізнавальної активності учнів у навчанні природничих наук засобами інформаційних технологій.

Актуальність дослідження визначається потребою реформування освітньої галузі в контексті вимог Нової української школи, щодо реалізації ідей розвитку інтегральної природничої освіти та пошуку нових, активних форм, методів і засобів навчання в умовах широкого застосування інформаційних технологій.

Метою наукового дослідження є теоретико-практичне обґрунтування процесу формування пізнавальної активності учнів у навчанні інтегрованого курсу «Природничі науки» старшої профільної школи засобами інформаційних технологій.

Основними **завданнями** дослідження є:

1. Проаналізувати стан розв'язання проблеми з формування пізнавальної активності учнів у навчанні природничих наук засобами інформаційних технологій.

2. Визначити методичні засади формування пізнавальної активності учнів у навчанні природничих наук засобами інформаційних технологій.

3. Розробити методику формування пізнавальної активності учнів у навчанні інтегрованого курсу «Природничі науки» старшої профільної школи засобами інформаційних технологій.

4. Експериментально перевірити педагогічну ефективність розробленої методики формування пізнавальної активності учнів у навчанні природничих наук засобами інформаційних технологій.

Об'єктом дослідження є навчання природничих наук, фізики, хімії, біології учнів старшої профільної школи.

Предмет дослідження – методика формування пізнавальної активності учнів старшої школи у навчанні природничих наук засобами інформаційних технологій.

Наукова новизна дослідження – обґрунтовано методику формування пізнавальної активності учнів у навчанні природничих наук засобами інформаційних технологій; розроблено методику навчання природничих наук у старшій школі засобами інформаційних технологій.

Практичне значення дослідження

1. Розроблено й експериментально перевірено методику формування пізнавальної активності учнів у навчанні природничих наук засобами інформаційних технологій;

2. Розроблено та впроваджено у практику роботи старшої школи навчально-методичний комплекс, який включає:

а) систему уроків з використанням он-лайн сервісів для демонстрації матеріалу та опитування учнів;

б) збірку тестових завдань з фізики, хімії, біології в сервісі Classtime;

в) рекомендації застосування різноманітних платформ та сервісів для онлайн та дистанційного навчання.

Доведено, що застосування інформаційних технологій у навчанні природничих наук сприяє підвищенню пізнавальної активності учнів у процесі їхнього застосування, сприяють реалізації міжпредметних зв'язків фізики, хімії та біології в інтегрованому курсі природничих наук. Виявлено, що розроблення методики формування пізнавальної активності учнів у навчанні природничих наук засобами інформаційних технологій має ґрунтуватися на ідеї систематичної її реалізації у навчанні.

Основні **висновки** дослідження: розроблено, упроваджено та експериментально перевірено методику формування пізнавальної активності учнів старшої профільної школи у навчанні природничих наук засобами інформаційних технологій; розроблено відповідне навчально-методичне забезпечення.

Подальшого розвитку положення педагогічної теорії щодо вдосконалення процесу формування пізнавальної активності старшокласників в процесі навчання природничих наук набули завдяки спеціально організованому інформаційно-сформованому середовищу з предметів природничого циклу, яке сприяє активізації суб'єктивної позиції старшокласника та забезпеченню пізнання через міжпредметні зв'язки з використанням засобів інформаційних технологій навчання на уроках природничих наук.

Ключові слова: Пізнавальна активність учнів, засоби інформаційних технологій, природничі науки, інформаційні технології, змішане навчання, мобільне навчання, електронне навчання, старша профільна школа.

SUMMARY

Shapran V. S. Formation of students' cognitive activity in teaching science by means of information technology. - Qualification thesis on the rights of the manuscript.

Qualification thesis for a master's degree in specialty 014 "Secondary education (Natural Sciences)". – Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State Pedagogical University, Kropyvnytskyi, 2020.

In the qualification thesis the question of students' cognitive activity formation in teaching natural sciences by means of information technologies is considered.

The topicality of the suggested research is defined by the need to reform the education sector in the context of the requirements of the New Ukrainian School, to implement the ideas of integrated natural education and search for new, active forms, methods and teaching aids in the widespread use of information technology.

Consequently, **the major tasks** of this study are:

1. To analyze the state of solving the problem of students' cognitive activity formation in teaching natural sciences by means of information technologies.
2. To determine the principles of students' cognitive activity formation in teaching natural sciences by means of information technologies.
3. To develop a method of students' cognitive activity formation in teaching the integrated course "Natural Sciences" in senior profile school by means of information technologies.
4. To test the pedagogical effectiveness of the developed method of students' cognitive activity formation in teaching natural sciences by means of information technologies.

The object of the research includes the teaching high school students' natural sciences, physics, chemistry and biology.

The subject matter of the study is method of students' cognitive activity formation in teaching natural sciences by means of information technologies.

Thus, **the main objective** of this paper is finding theoretical and practical reasoning of the process of students' cognitive activity formation in teaching the integrated course "Natural Sciences" in senior profile school by means of information technologies.

The scientific novelty of the study is that it substantiates the method of forming students' cognitive activity in teaching natural sciences by means of information technology; a method of teaching natural sciences in high school by means of information technology has been developed.

The **practical significance** of the study

1. The technique of formation students' cognitive activity in teaching natural sciences by means of information technologies has been developed and experimentally checked;
2. Educational and methodological complex has been developed and implemented in the practice of high school. The complex includes:

- a) a system of lessons using online services to demonstrate material and interview students;
- b) a collection of tests in Physics, Chemistry and Biology in the Classtime service;
- c) recommendations for the use of various platforms and services for online and distance learning.

It is proved that the use of information technology in science teaching increases the cognitive interest of students in their study, interdisciplinary links are implemented, which contribute to the formation and development of cognitive interest of high school students in science. It is revealed that the development of methods for the formation of cognitive interest in the study of natural sciences by means of information technology should be based on the idea of its systematic implementation in education, which helps to increase cognitive interest in natural knowledge.

The key findings of the research. The method of students' cognitive activity formation in teaching natural sciences by means of information technologies has been developed, introduced and experimentally checked; the corresponding educational and methodical maintenance has been developed and prospects of the further researches on problems of the research have been outlined.

Further development of pedagogical theory to improve the process of development of high school students' cognitive activity in teaching natural sciences acquired due to a specially organized information-generated environment for natural sciences, which helps to activate the subjective position of high school students and provide cognition through interdisciplinary information learning technologies in lessons of natural sciences.

Keywords:

Students' cognitive activity, means of information technologies, natural sciences, information technologies, blended learning, mobile learning, e-learning, senior profile school.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ	9
ВСТУП	10
РОЗДІЛ I. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ ПІЗНАВАЛЬНОЇ АКТИВНОСТІ УЧНІВ У НАВЧАННІ ПРИРОДНИЧИХ НАУК ЗАСОБАМИ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ	16
1.1. Проблема формування пізнавальної активності учнів у навчанні природничих наук засобами інформаційних технологій	16
1.2. Психолого-педагогічні основи формування пізнавальної активності учнів у навчанні природничих наук	28
1.2.1. Показники та критерії формування пізнавальної активності учнів	34
Висновки до розділу 1	38
РОЗДІЛ II. МЕТОДИКА ФОРМУВАННЯ ПІЗНАВАЛЬНОЇ АКТИВНОСТІ УЧНІВ У НАВЧАННІ ПРИРОДНИЧИХ НАУК ЗАСОБАМИ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ	40
2.1. Застосування засобів інформаційних технологій для активізації пізнавальної активності учнів у навчанні природничих наук як методична проблема	40
2.1.1. Онлайн застосунки для активізації пізнавальної діяльності учнів у навчанні природничих наук	45
2.1.2. Онлайн застосунки для перевірки рівня засвоєння знань у навчанні природничих наук	47
2.1.3. Онлайн застосунки для більшого унаочнення матеріалу уроку у навчанні природничих наук	49
2.1.4. Онлайн застосунки для організації навчального процесу у навчанні природничих наук	52
2.2. Methodика формування пізнавальної активності учнів у навчанні природничих наук засобами інформаційних технологій	53

2.3. Експериментальна перевірка ефективності методики формування пізнавальної активності учнів у навчанні природничих наук засобами інформаційних технологій	84
Висновки до розділу 2	96
ВИСНОВКИ	99
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	101
ДОДАТКИ	113

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

ІТ – Інформаційні технології

МН – Мобільне навчання

ПА – Пізнавальна активність

ЕН – Електронне навчання

ПН – Природничі науки

ВСТУП

Актуальність дослідження визначається потребою реформування освітньої галузі в контексті вимог Нової української школи, щодо реалізації ідей розвитку інтегральної природничої освіти та пошуку нових, активних форм, методів і засобів навчання в умовах широкого застосування інформаційних технологій .

Головною метою української системи освіти є створення умов для розвитку і самореалізації кожної особистості як громадянина України. Завданням загальної середньої освіти є формування особистості учня, розвиток його здібностей і обдарувань. [31]

Згідно Національної стратегії розвитку освіти, система освіти має забезпечувати формування у дітей і молоді цілісної наукової картини світу, сучасного світогляду, творчих здібностей і здатності до самостійного наукового пізнання, самоосвіти і самореалізації особистості. [63]

Проблеми активізації навчально-пізнавальної діяльності учнів у процесі навчання розкриті у працях: психологів К. Абульханова-Славська [1], Л. Виготський [16], А. Матюшкін [50], В. Н. Талізїна[82] і ін.; педагогів (Ш. Амонашвілі [3], Л. Аристова [4], В. Корнеєв [38], Л. Косяк [41], Н. Крохіна [42], Т. Шамова [89] та ін.

Беручи до уваги, що формування методики викладання природничих наук (ПН) знаходиться на стадії становлення, відповідно потрібно брати до уваги, що дана галузь має на меті інтегрування методик викладання фізики, хімії та біології. А тому проблема активізації пізнавальної діяльності учнів старшої школи повинна розглядатися з урахуванням предметних взаємозв'язків.

У процесі дослідження проблеми активізації навчально-пізнавальної діяльності учнів в старшій школі слід звернути увагу зокрема і на предметні науково-методичні розробки:

– з фізики: Т. Архіпової [5], С. Гончаренка [20], Т. Засекіної [34], І. Корсун [39], Н. Подопрігори [71], К. Одарчук [68] та ін.

– з біології: В. Шулдик [92], Н. Боднар [9], В. Войтенко [14], Т. Вороненко [15] та ін.

– з хімії: А. Гарбовий [27] Н. Буринська [12], Л. Величко [84], О. Ярошенко [94], Л. Сидоренко [81] та ін.

З огляду на актуальність теми, зросла і кількість досліджень, предметом яких є використання сучасних технологій у навчальному процесі, до яких також належать інформаційні технології (ІТ). Цій темі в Україні присвячені дослідження науковців: Ю. Жук [29] – основні терміни понятійного апарату інформатизації освіти; Л. Білоусова, Н. Житеньова [8], А. Гуржій [24], Р. Гуревич [23], М. Кадемія [36], Г. Козлакова [37], В. Заболотний [30], Т. Тарнавська [83] – застосування сучасних ІТ у навчальному процесі. Проблеми використання мобільних ІТ в освіті досліджували: Р. Горбатюк [21], О. Жуков, І. Голіцина [19], В. Куклев [44], О. Поліщук, С. Семеріков [77], Н. Рашевська [74], І. Теплицький [85], та ін.

Як відомо, з 2010 року в старших класах запроваджене профільне навчання. Учні гуманітарних класів вивчають близько 20 окремих предметів, при тому, що на предмети природничого циклу виділяється обмежена кількість годин. Одним із шляхів вирішення даної проблеми є впровадження саме в класах гуманітарного напрямку інтегрованого курсу «Природничі науки».

Головною метою даного курсу є формування природничо-наукового світогляду учнів через створення умов для розвитку учнів, урахування їх пізнавальних інтересів і намірів щодо обрання подальшого життєвого шляху, диференціацію змісту і вимог щодо його засвоєння залежно від здібностей і освітніх потреб. З огляду на новизну предмета в шкільному курсі, виникає ряд суперечностей шляхів реалізації мети курсу:

– активне впровадженням у практику роботи загальноосвітніх навчальних закладів ІТ навчання та недостатньою їх реалізацією у процесі навчання природничих наук, фізики, хімії, біології,

– можливостями змістової та процесуальної складової курсу природничих наук, фізики, хімії, біології як навчального предмета для формування

пізнавальної активності (ПА) старшокласників та відсутністю науково-методичного забезпечення щодо використання цих можливостей під час навчання предметів природничого циклу в старшій школі.

Перераховані суперечності були виявлені на основі теоретичного аналізу, емпіричних даних про результати процесу навчання природничих наук учнів старшої школи, вивчення практики роботи вчителів фізики, хімії, біології та узагальнення результатів психолого-педагогічних і методичних досліджень (дисертацій, монографій, статей, підручників, інформаційних ресурсів мережі Internet та ін.) і зумовили проведення даного дослідження.

Усунення зазначених суперечностей є значущою проблемою формування пізнавальної активності старшокласників у процесі навчання ПД, вирішення якої буде сприяти підвищенню якості навчання учнів природничих наук (ПН), розвитку їх інтелектуальних здібностей, пробуджувати творчі нахили, сприяти саморозвитку, формувати прагнення до самоосвіти упродовж усього життя.

Актуальність проблеми, її недостатня розробленість у теорії й практиці старшої школи зумовила вибір теми кваліфікаційного дослідження **«Формування пізнавальної активності учнів у навчанні природничих наук засобами інформаційних технологій».**

Метою наукового дослідження є теоретико-практичне обґрунтування процесу формування пізнавальної активності учнів у навчанні інтегрованого курсу «Природничі науки» старшої профільної школи засобами інформаційних технологій.

Основними **завданнями** дослідження є:

1. Проаналізувати стан розв'язання проблеми формування пізнавальної активності учнів у навчанні природничих наук засобами інформаційних технологій.

2. Визначити методичні засади формування пізнавальної активності учнів у навчанні природничих наук засобами інформаційних технологій.

3. Розробити методика формування пізнавальної активності учнів у навчанні інтегрованого курсу «Природничі науки» старшої профільної школи засобами інформаційних технологій.

4. Експериментально перевірити педагогічну ефективність розробленої методики формування пізнавальної активності учнів у навчанні природничих наук засобами інформаційних технологій.

Об'єктом дослідження є навчання природничих наук, фізики, хімії, біології учнів старшої профільної школи.

Предмет дослідження – методика формування пізнавальної активності учнів старшої школи у навчанні природничих наук засобами інформаційних технологій.

Матеріалом для дослідження є результати науково-педагогічного експерименту в комунальному закладі «Центральноукраїнський науковий лицей-інтернат Кіровоградської обласної ради» в м. Олександрія та власні багаторічні наробітки з даної теми.

Методи дослідження:

1. Теоретичні: *системний аналіз* нормативних документів, психологічної, дидактичної та методичної літератури з метою вивчення проблеми (п. 1.1., 1.2); *аналіз* навчальних програм, підручників, посібників з природничих наук з метою виявлення їх відповідності до вимог формування пізнавальної активності учнів (п. 1.1); *порівняння*, систематизація та узагальнення існуючих шляхів і методів пізнавальної активності учнів при навчанні природничих наук (п. 1.1); *проектування* навчального процесу, орієнтованого на формування ПА в процесі навчання природничих наук (п. 2.1); *аналіз* та визначення педагогічних умов, що забезпечують ефективність розробленої методичної системи (п. 2.2).

2. Статистичні методи обробки зібраного матеріалу (2.3)

3. Емпіричні – цілеспрямований педагогічний експеримент (2.3): анкетування і тестування; педагогічне спостереження за процесом навчання предметів природничого циклу; аналіз навчально-пізнавальної діяльності учнів для встановлення рівнів сформованості у них пізнавальної активності.

Наукова новизна дослідження – обґрунтовано методику формування пізнавальної активності учнів у навчанні природничих наук засобами інформаційних технологій; розроблено методику навчання природничих наук у старшій школі засобами інформаційних технологій.

Практичне значення дослідження

1. Розробити й експериментально перевірити методику формування пізнавальної активності учнів у навчанні природничих наук засобами інформаційних технологій;

2. Розробити та впровадити у практику роботи старшої школи навчально-методичний комплекс, який включає:

а) систему уроків з використанням он-лайн сервісів для демонстрації матеріалу та опитування учнів;

б) збірку тестових завдань з фізики, хімії, біології в сервісі Classtime;

в) рекомендації застосування різноманітних платформ та сервісів для онлайн та дистанційного навчання.

Упровадження результатів наукового дослідження. Результати дослідження впроваджено в освітній процес комунального закладу «Центральноукраїнський науковий ліцей-інтернат Кіровоградської обласної ради» в м. Олександрія (довідка 24 від 24.03.2020).

Апробація результатів дослідження здійснювалась шляхом оприлюднення на конференціях і семінарах з актуальних проблем природничої освіти:

1. Шапран В.С., Подопрігора Н.В. Формування основних компетентностей в природничих науках засобами мобільного навчання. *Актуальні проблеми природничої освіти: стратегії, технології та інновації*: матер. всеукр. наук.-практ. Інтернет-конф., 14-24 жовт. 2019 р., Кропивницький, 2019. С. 259-261

2. Шапран В.С., Подопрігора Н.В. Формування основних компетентностей в природничих науках на основі міжпредметних зв'язків *Стратегії інноваційного розвитку природничих дисциплін: досвід, проблеми та*

перспективи: матер. всеукр. наук.-практ. конф., 21 бер. 2019 р., Кропивницький, 2019. С. 21-24

Структура й обсяг роботи. Кваліфікаційна робота складається зі вступу, двох розділів, висновків до кожного розділу, загальних висновків, списку використаних джерел. Обсяг основного тексту магістерської роботи – 90 сторінок, загальний обсяг роботи – 146 сторінки, який містить 8 таблиць і 38 рисунків. Список використаних джерел нараховує 94 використаних джерел. 8 додатків

У **вступі** обґрунтовано актуальність обраної теми наукового дослідження, визначено мету, завдання, об'єкт, предмет, представлено методи дослідження, викладено практичне значення отриманих результатів, подано відомості про структуру й обсяг магістерської роботи.

У першому розділі – **Теоретичні основи формування пізнавальної активності учнів у навчанні природничих наук засобами інформаційних технологій** – представлено теоретичні положення, на яких ґрунтується дослідження, здійснено аналіз наукових підходів щодо визначення пізнавальної активності та психолого-педагогічні основи її формування в учнів у процесі навчання природничих наук.

У другому розділі – **Методика формування пізнавальної активності учнів у навчанні природничих наук засобами інформаційних технологій** – висвітлено шляхи застосування засобів інформаційних технологій для активізації пізнавальної активності учнів у навчанні природничих наук як методична проблем. Розроблена і описана методика формування пізнавальної активності учнів у навчанні природничих наук засобами інформаційних технологій; описано та аргументовано за допомогою статистичних методів результати педагогічного експерименту з перевірки ефективності методики формування пізнавальної активності учнів у навчанні природничих наук засобами інформаційних технологій.

У **загальних висновках** підсумовано результати проведеного дослідження й окреслено перспективи подальших розвідок з проблематики магістерської роботи.

РОЗДІЛ І

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ ПІЗНАВАЛЬНОЇ АКТИВНОСТІ УЧНІВ У НАВЧАННІ ПРИРОДНИЧИХ НАУК ЗАСОБАМИ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Одним із пріоритетних напрямків сучасної педагогічної науки є вирішення проблеми формування ПА учнів. З огляду на сучасні тенденції в освіті, для предметів природничого циклу пошук даних рішень є досить актуальним. Недарма останнє анкетування PISA мало на меті виявлення в т.ч і рівня природничо-наукової грамотності, яка показує як сучасний учень може вирішувати питання, пов'язані з наукою й науковими ідеями. Науково грамотна особа готова аргументовано міркувати про науку й технології, що потребує від неї таких компетентностей: пояснювати різноманітні явища з наукової позиції, оцінювати й розробляти наукове дослідження, а також інтерпретувати дані й докази з наукової позиції. [65, с.34]. Отримані результати показали, що рівень володіння природничо-науковими знаннями українськими учнями є нижче за середній рівень в країнах ОЕСР. [65, с. 53-54]

У розділі аналізується теоретичне обґрунтування сутності процесу «пізнавальна активність», розумінню її природи. Розглядається роль інформаційних технологій у процесі навчання ПН; визначаються структура та напрямки впровадження ІТ в процесі формування ПА в навчанні ПН. З'ясовані основні характеристики й особливості формування пізнавальної активності в учнів старшої школи.

1.1. Проблема формування пізнавальної активності учнів у навчанні природничих наук засобами інформаційних технологій

Розвиток ПА учнів є однією з головних проблем сучасної школи. Це обумовлено тими змінами, які відбуваються у суспільстві та в системі освіти, зокрема. Сучасного учня не приваблюють традиційні методи навчання. В умовах активного процесу інформатизації суспільства вчитель повинен

відшукувати нові форми роботи з учнями, а отже, і нові шляхи формування їх ПА.

Проблеми активізації навчально-пізнавальної діяльності учнів у процесі навчання розкриті у працях: психологів К. Абульханова-Славська [1], Л. Виготський [16], А. Матюшкін [50], В. Н. Тализіна [82] і ін.; педагогів (Ш. Амонашвілі [3], Л. Аристова [4], В. Корнєєв [38], Л. Косяк [41], Н. Крохіна [42], Т. Шамова [89] та ін.

Потрібно зазначити, що з точки зору психології не існує єдиного підходу до визначення поняття «пізнавальна активність». Більшість науковців розглядають це поняття у тісному взаємозв'язку з поняттям «самостійність». Деякі з них вважають, ПА як форму виявлення самостійності (М. Махмутов [51], Р. Лемберг [46], Н. Половнікова [72]). В. Крутецький вказує на взаємозв'язок цих понять і визначає, що відношення між поняттями «активне мислення», «самостійне мислення» і «творче мислення» можна означати у вигляді концентричних кіл, так як це – різні рівні мислення. Творче мислення буде самостійним і активним, але не всяке активне мислення є самостійним і не всяке самостійне мислення є творчим [43]. Тоді як Шамова Т.І. зазначає, що активність учня – це «якість діяльності, в якій виявляється особистість самого учня з його ставленням до змісту, характеру діяльності і прагненням мобілізувати власні морально-вольові зусилля на досягнення навчально-пізнавальних цілей» [89 с, 31].

Тому, однією з необхідних умов успішного навчально-освітнього процесу є формування в учнів пізнавального інтересу до навчання. Як зазначає М. Янковська, він виступає і в ролі каталізатора, який полегшує і активує розумові реакції, і в ролі фермента, що дає змогу учням асимілювати основами наук. [93, с. 155].

Пізнавальний інтерес (ПІ) – явище багатогранне, тому на процесі навчання і виховання він може впливати по-різному. Як правило, в освітньому процесі підвищення ПІ розглядають як зовнішній стимул, як засіб активізації ПД, ефективний інструмент, який робить процес навчання привабливим,

виділити в навчанні саме ті аспекти, які змусять активізувати мислення. [88, с. 76]

Якісні знання розширюють і поглиблюють зацікавленість учнів до навколишнього світу. Основним завданням педагога є не тільки вміло їх сформувати, а й постійно розширювати діями та запитаннями. Цю теорію стосовно формування ПА розвиває Корсун І., яка стверджує, що активізація навчально-пізнавальної діяльності учнів – це мобілізація вчителем за допомогою спеціальних засобів інтелектуальних, морально-вольових та фізичних сил учнів на досягнення конкретної мети навчання, виховання і всебічного розвитку школярів [39]

Маючи сформовані ПП, дитина успішно навчатиметься, в неї з'явиться зацікавленість до навчальної діяльності. Тому, головним завданням вчителя при плануванні уроку, є продумати і підібрати найбільш раціональні прийоми та засоби навчання, які б максимально активізували ПД учнів. Враховуючи специфічність викладання предметів природничого циклу, їх різноманітність може варіюватися в залежності від теми і мети уроку: евристична бесіда чи фізичний (хімічний) експеримент, проблемне питання чи дослід, повідомлення чи біологічна практична робота. Вся діяльність вчителя на уроці повинна бути направлена на створення уроку-спілкування, створення атмосфери науковості.

Будь-яка ПА направлена на оволодіння знаннями, вміннями і навичками, на розвиток особистості. Особливістю ПН як навчального предмета є його спрямованість на вміння застосування здобутих знань, умінь і навичок повсякденному житті.

Знання сприяють виникненню, розширенню і поглибленню зацікавленості до дійсності. Важливо збуджувати ПА учня, що виявляється у запитаннях та діях. Особливо актуальним це є для предметів циклу природничих дисциплін, метою яких є формування цілісної природничої картини світу з окремих розрізнених фактів, передати дух наукового пізнання, показати об'єктивність, перевіреність та системність наукових знань,

продемонструвати науку як найважливіший чинник технічного прогресу й перетворення дійсності. [55]

Бузько В.Л. визначає ПІ як пізнавальну спрямованість особистості, яка націлена на свідоме оволодіння знаннями, та забезпечує розуміння мети діяльності і цим сприяє формуванню особистості учня в цілому. [11, с.39].

Унікальність предметів галузі «Природничі науки» полягає в цілісності і доступності відображення природничо-наукової картини світу і місця людини в ній. Обов'язковою складовою змісту освітньої галузі є оволодіння учнями методами пізнання природи та уміння розв'язувати пізнавально-практичні задачі з природничим змістом. Розвивальний аспект змісту зазначеної освітньої галузі полягає у формуванні розумових здібностей учнів, їх емоційної сфери, спостережливості, забезпечення умов для оволодіння досвідом спілкування, самореалізації, самовираження в навчально-пізнавальній діяльності відповідно до індивідуальних можливостей кожного школяра. [33].

Згідно методики викладання, розробленої Бузько В.Л, зміст та виклад матеріалу при навчанні ПД повинні відповідати наступним вимогам:

- привертати увагу учнів постановкою питання й направляти думку на пошук відповіді;
- бути не розважальною ілюстрацією до уроку, а викликати ПА учнів, допомагати їм з'ясувати причинно-наслідкові зв'язки між явищами;
- додатковий матеріал, обраний учителем для уроку, має відповідати захопленням учнів;
- не вимагати великих витрат часу на його усвідомлення, бути яскравим, емоційним моментом уроку;
- відповідати віковим особливостям учнів, рівневі їхнього інтелектуального формування та розвитку.

Автори навчальних програм і підручників інтегрованого курсу «Природничі науки» намагалися створити всі умови для формування ПА. Так, навчальна програма авторського колективу під керівництвом Т. Засекіної рекомендує проводити екскурсії у природу, населеним пунктом, до

краєзнавчого або природничого музею, будинку природи, планетарію, обсерваторії, на новітні підприємства тощо.

Учителю, добираючи зміст і тематику практичних завдань, навчальних проектів, інформаційних повідомлень, завдань для досліджень, екскурсій рекомендується враховувати регіональні та місцеві умови. Тематика таких досліджень має бути спрямована на вивчення флори і фауни місцевості проживання, дослідження місцевого екологічного стану довкілля, розташування природних ресурсів, виробництва тощо. [56].

При викладанні курсу за програмою авторського колективу Д. Шабанова та О. Козленка рекомендується, наприклад, використовувати моделі різних типів, які наведені в програмі. Зокрема, ряд імітаційних моделей, створених засобами Microsoft Excel або іншими програмними засобами, які учні та вчитель зможуть модифікувати, редагувати або навіть створювати самостійно. [59].

Навчальна програма під авторства колективу керівництвом В. Ільченко акцентує увагу на необхідності проведення системи «уроків у довкіллі», які проводяться поза межами шкільного приміщення (на екологічній стежці, на виробництві, в державній установі та ін.). [57]

Інший підхід до реалізації ПА учнів при вивченні природничих наук відображено в навчальній програмі авторського колективу І.Дьоміної, В. Задоянної, С. Костика. Впродовж вивчення всього курсу основна увага зосереджується на розвитку цікавості, допитливості, винахідливості та об'єктивності в учнів, умінні критично мислити та аналізувати інформацію. Для цього автори пропонують використовувати метод кейсів, наскрізні змістові лінії. [55]

Навчальні програми інтегрованого курсу «Природничі науки» для 10-11 класів загальноосвітніх закладів освіти (2017 р.) [56,57,58,59] враховують академічну мобільність для вчителя. Програми насичені лабораторними та практичними роботами, демонстраціями, логічними завданнями, які сприяють активізації ПА учнів.

Макети підручників до курсу [73,74], додаткові матеріали до окремих блоків навчальних програм містять матеріали, що призначені на формування в учнів цілісної системи світу саме через ПД. Завдання вчителя – мотивувати в учнів ознайомлення з явищами природи, з матеріалом, що стосується інтеграції знань з фізики, хімії, біології, географії, астрономії.

Тому, головним завданням сучасного вчителя знайти ті прийоми та форми навчання, які б дозволили підняти рівень самостійності учня, а відповідно і активізувати його пізнавальну діяльність.

Ураховуючи все вище викладене, доцільним є застосування під час уроку різноманітних методів та прийомів, технологій. Особливу увагу слід звернути на використання ІТ. І це вже є вимогою часу, адже однією із базових компетенцій, якими повинен володіти сучасний випускник – є інформаційно-цифрова компетентність. [66]. Інформаційно-комунікаційні технології стали потужним інструментом не тільки отримання і обробки інформації, а й ефективним засобом активізації пізнавальної та розумової діяльності.

Інформаційні технології – це процеси, які реалізуються засобами обчислювальної техніки і забезпечують виконання заданих вимог до пошуку, подання, перетворення та передавання інформації, тобто процеси, що реалізують інформаційну діяльність людини. [67, с.11]

В українській системі освіти ІТ перебувають на етапі становлення.

Інтенсивне впровадження ІТ в освітній процес обумовлюється тим, що дана технологія дозволяє інтенсифікувати навчальний процес за рахунок підвищення темпу, індивідуалізації навчання, моделювання ситуацій, збільшення активного часу кожного, хто навчається, підвищення наочності.[23, с.33]. За допомогою ІТ інтенсифікуються процеси управління навчальним процесом, підвищується його педагогічна ефективність. З цією метою необхідно враховувати дидактичні властивості та функції вивчення самих засобів ІТ, а також напрями дидактичної організації такого навчання.[23, с. 34]

Формами ІТ навчання, які є популярними серед освітян, є електронне навчання та мобільне навчання.

У даний час широке застосування в освіті має E-Learning (електронне навчання). Електронне навчання (ЕН) – це система навчання, що пропонує використання Інтернет-технологій, електронних бібліотек, навчально-методичних мультимедіа-матеріалів, віртуальних лабораторних практикумів тощо. Інакше кажучи, ЕН (e-learning) – це перспективна модель навчання, що заснована на використанні нових мультимедійних технологій й Інтернету для підвищення якості навчання шляхом полегшення доступу до ресурсів і послуг, а також обміну ними, спільною роботою на відстані [28, с 52].

Електронне навчання доповнює і підтримує традиційну модель навчання. Тут студенти й учні вчаться у встановленому місці в заданий час і часто отримують більше інформації, ніж вони в змозі запам'ятати або зрозуміти, але додаткова інформація надається тільки в разі, якщо це необхідно і на запит того, хто вчиться.

Іншою формою є мобільне навчання (МН) або M-Learning – це передавання знань на мобільні пристрої з використанням WAP і GPRS – технологій. [36]

Як видно із *таблиці 1.1.*, МН є "персоналізованим", не обмежене часовими рамками та географічним положенням .

Таблиця 1.1.

Порівняння електронного навчання (E-Learning) і мобільного навчання (M-Learning)

Характеристики технологій	E-Learning	M-Learning
Зв'язок	Електронна пошта	Месенджери
Взаємодія	Лекція в класі, синхронна	Навчання може бути синхронним або асинхронним
Географічна прив'язка	Визначена	Географічно мобільна
Обробка даних	Стаціонарно	Хмарні застосунки Веб 2.0
Обмін інформацією	Структурована доставка інформації	Самонавчання, на вимогу

Мета m-learning – зробити процес навчання гнучким, доступним і персоніфікованим, в якому реалізується головний принцип МН – навчання в будь-якому місці, у зручний час. Важливим є створення МН що потребує розроблення інтерактивних програмно-педагогічних продуктів та їхнього методичного забезпечення.

Застосування технологій ІТ стає на даному етапі розвитку освітньої галузі досить актуальним. Та з власного досвіду можу стверджувати, що найбільшого результату можна досягти застосовуючи ЕН і МН одночасно, інтегруючи їх можливості.

Переважає більшість науковців, які досліджують дану тему стверджують, що майбутнє навчання з підтримкою ІТ пов'язано і залежить саме від розповсюдження мобільних гаджетів – смартфонів та планшетів. Цей процес підтримується і одночасно стимулюється появою великої кількості навчальних програм, які мають мобільні додатки.

Стосовно визначення «мобільне навчання» одностайності серед науковців не спостерігається. Так, в розумінні В. Куклева - «мобільне навчання» - це електронне навчання, з використанням спеціального програмного забезпечення на педагогічній основі міжпредметного та модульного підходів, за допомогою мобільних засобів, незалежно від часу та місця [44]. В той же час Н. Рашевська визначає мобільне навчання як нову освітню парадигму, на основі якої створюється нове навчальне середовище, яке робить навчальний процес всеохоплюючим [75, с. 296]. З погляду Семерікова С. та Теплицького І. – МН дає можливість реалізувати концепцію “мобільного освітнього офісу”, визначальними особливостями якого є доступ до мережі засобами GRPS, WiFi тощо, можливість завантаження і встановлення програмного забезпечення та наявність розвинених засобів отримання та обробки контенту. [77]

За визначенням Ткачука В.В, навчальна мобільність, а саме вона реалізується через МН, – це можливість навчатися у кращих викладачів,

географічно віддалених один від одного, також може бути підтримана засобами мобільних інформаційно-комунікаційних технологій [86]

Процеси інформатизації освітнього процесу відкриває доступ до світових інформаційних ресурсів; зменшує залежність викладання і навчання від місцезнаходження учасників процесу; прискорює глобалізацію; сприяє удосконаленню форм і змісту навчального процесу, підвищенню ефективності засвоєння навчального матеріалу та індивідуалізації навчання, інтеграції навчальної, дослідницької та виробничої діяльності; значно збільшує обсяг ресурсів, якими студенти можуть користуватися за межами класної кімнати; сприяє підвищенню мотивації до навчання та розвитку креативного мислення. Інтерактивність і мультимедійна наочність сприяють кращому представленню, і, відповідно, кращому засвоєнню інформації. [83].

Інформаційні технології при викладанні ПН забезпечують економію часу під час уроку, підвищену мотивацію до навчання; інтегрований підхід, можливість формування комунікативної компетенції учнів, оскільки учні стають активними учасниками уроку не тільки на етапі його проведення, а й під час підготовки, на етапі формування структури уроку, залучення різних видів діяльності, розрахованих на активну позицію учнів, які отримали достатній рівень знань з предмета, щоб самостійно мислити, сперечатися, міркувати, самостійно здобувати інформацію [10 ,с.129].

Використання дозволяє зробити на уроці набагато більше, ніж за допомогою традиційних засобів, підвищити інтерес учнів до предмета вивчення. Серед переваг застосування ІТ слід відмітити скорочення кількості видів робіт, які стомлюють учнів. З метою підвищення активності учнів, вчителі активно почали використовувати різноманітні аудіовізуальні засоби, такі як музика, відео, анімація.

Сучасний урок, а з використанням ІТ тим більше, має бути методично грамотно підготовлений і проведений. Але, такий урок потребує більших затрат часу на розробку і підбір матеріалу. А більш креативні вчителі навіть створюють свій відеоконтент, який можуть використовувати багаторазово.

Тому, ІТ – це засіб, який набуває сили лише за умови правильного підходу до нього і останнє слово завжди залишиться за особистістю, її творчим мисленням.

Використання ІТ – це оновлення ролі вчителя, його готовності передавати свої знання і досвід новими засобами навчання [88]. За правильного використання в навчальному процесі комп'ютера вчитель виступає не єдиним джерелом інформації для учнів.

З поглядів дидактики завдяки інформаційному навчанню відбувається поворот від вербальних методів до інтеграції візуальних і вербальних методів навчання, адже давно відомо, що образна інформація засвоюється краще, ніж текстова.[33].

Застосування ІТ у навчанні природничих наук забезпечує більш ефективну реалізацію основного принципу особистісно-орієнтованого підходу в освіті – принципу діяльності, який полягає в стимулюванні учнів до освітньої діяльності. Через нього забезпечуються можливості саморозвитку, самовираження і самоосвіти.

Принцип активної діяльності дитини в процесі навчання був і залишається одним з основних в дидактиці. Під цим розуміється така за обсягом діяльність, і така її інтенсивність, що дає позитивні результати і характеризується високим рівнем мотивації, усвідомленою потребою в засвоєнні знань і умінь, результативністю і відповідністю соціальним нормам. Такого роду активність сама по собі виникає за певних умов, вона є наслідком цілеспрямованих педагогічних дій та відповідної організації педагогічного середовища, тобто запроваджених педагогічних технологій, а ще краще оптимальному їхньому поєднанню, що, за висловами К.Д. Ушинського, для природничих наук має такий зміст, що знання будуть тим міцнішими і повнішими, якщо вони сприймаються одночасно усіма органами чуттів [33].

Використання новітніх засобів навчання, таких як мультимедійні комплекси в класах, смартфони та планшети в учнів, дозволяють зробити процес навчання більш мобільним, диференційованим та індивідуальним. Вчителю це дає можливість краще оцінити здібності і знання дитини, зрозуміти

її, спонукає шукати нові, нетрадиційні форми і методи навчання. Учень та вчитель стають рівноправними учасниками навчального процесу.

Інформаційні технології навчання розширюють можливості організації й керування навчальною діяльністю. При цьому дозволяють реалізувати перспективні методичні розробки традиційного навчання, які, залишалися незатребуваними або не могли дати належного ефекту. При цьому головна і визначальна роль все ж таки залишається за педагогом, а комп'ютер може і повинен стати інструментом, що дозволяє поглибити та закріпити експериментальні вміння учнів. При цьому поле застосування ІТ в навчальному процесі досить широке (рис. 1.1).



Рис. 1.1. Напрями застосування ІТ у формах навчання природничих наук

Використання ІТ навчання дає можливість: організувати навчання не тільки в класі, а й поза ним; застосовувати в освітньому процесі більш широкий спектр форм і методів навчання; урізноманітнити форми контролю знань; розвивати навички наукової діяльності; використовувати як першоджерело інформації; забезпечувати неперервність освітнього процесу.

Інформаційні технології забезпечують урізноманітнення форм роботи вчителя на різних етапах уроку. Вони мають ряд безсумнівних позитивних властивостей, що вигідно відрізняють їх від традиційних методів:

- робота у групі: створення учнями презентацій, он-лайн презентацій, ментальних карт, робота з навчальними тренажерами, біологічним практикумом, фізичними та хімічними лабораторіями та ін.;

- можливе заняття в комп'ютерному класі;

- індивідуальне навчання вдома з варіантом екстернату, що дозволяє розвивати в дитини навички самостійної роботи з декількома джерелами інформації;

- урізноманітнення контролю знань учнів;

- дистанційне навчання.

Організація освітнього процесу за допомогою ІТ має і ряд проблем:

1. Істотною перешкодою впровадження ІТ навчання є недостатній рівень комп'ютерної грамотності, як вчителів так і учнів. Деякі педагоги так і не виявили бажання навчитися новим технологіям. В.О. Сухомлинський сказав : «Найдосвідченіший педагог ніколи не повинен спинятися на досягнутому, бо якщо немає руху вперед, то неминуче починається відставання». І це є проблемою не тільки вчителів, але й учнів. Використовуючи, наприклад, один застосунок для спілкування, діти не хочуть розвиватися і опановувати інші з більшими можливостями.

2. Використання даної технології реалізується за рахунок власного часу педагога.

3. Недостатньо інтенсивний є процес комп'ютеризації шкіл, проблемою залишається забезпечення комп'ютерною технікою шкіл не тільки сіл, а навіть шкіл та коледжів в обласному центрі. Вже не обумовлюється, що якщо в класі є комп'ютер, то він повинен бути під'єднаний до мережі Інтернет. В цьому проявляється і нерівність умов до реалізації та формування інформаційно-цифрової компетентності.

В контексті теоретичного дослідження можемо стверджувати, що поняття «пізнавальна активність» потрібно розуміти як стан зацікавленості оволодіння знаннями, вміннями і навичками, які направлені на розвиток особистості. Розвивальний аспект змісту галузі ПН полягає у формуванні не

тільки розумових здібностей учнів, а й їх емоційної сфери, самореалізації, самовираження в навчально-пізнавальній діяльності відповідно до індивідуальних можливостей кожного учня старшої школи.

Інформаційні технології навчання розширюють можливості традиційних методів навчання. ЕН та МН, як види ІТ, значно активізують процес ПА учнів у навчанні ПН завдяки їх застосуванню в різних напрямках освітньої діяльності і поза нею.

1.2. Психолого-педагогічні основи формування пізнавальної активності учнів у навчанні природничих наук

Уявлення про активність формувалися протягом багатьох століть. З відокремленням в елліністичний період античної філософії психічних явищ від загально-біологічних зароджуються уявлення про активність суб'єкта по відношенню до зовнішнього предметного світу та до своїх внутрішніх психічних процесів. Саме тому важко виокремити самостійну, «чисту» лінію розвитку і становлення поняття активності [52 с. 257].

Процес формування пізнавальної активності можна зобразити у вигляді схеми (рис. 1.2.)

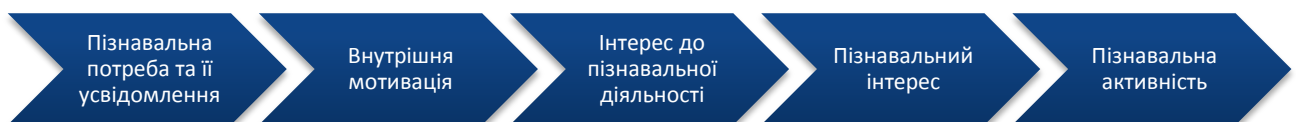


Рис. 1.2. Процес формування пізнавальної активності особистості

Як бачимо, необхідною умовою формування пізнавальної активності є наявність внутрішньої мотивації. А. Вербицьким [13] виокремлені дві великі групи мотивів: мотиви досягнення та пізнавальні мотиви. Основу мотивів досягнень складає прагнення до успіху і уникнення невдачі, а пізнавальних мотивів – процес і зміст об'єкту пізнання. З появою пізнавальної мотивації відбувається перебудова психологічних процесів сприймання, пам'яті, мислення та інших можливостей людини, які сприяють здійсненню діяльності.

Рушійним фактором формування і розвитку пізнавальної мотивації є наявність пізнавальних потреб. Реалізація пізнавальних потреб здійснюється через формування пізнавальної установки і пізнавальної спрямованості особистості. [68]

Для розвитку пізнавальних мотивів учням бажано рекомендувати дати відповіді на питання підвищеного рівня [6], чи виконати завдання «Шукаю в Інтернеті», «Генерую ідеї» [18], які реалізуються засобами ІТ.

Одночасно із розвитком інноваційних технологій, збільшується і їх тиск на дитину. При цьому, переважна частина учнів не зацікавлена використовувати їх можливості на повну. Так, ми можемо спостерігати, як учні можуть гратися в мережі Інтернет, але не вміють користуватися елементарним пошуковиком. І вже не є секретом, що потік інформації з Інтернету впливає на сприйняття навколишнього світу дитиною, формує її світогляд.

Так, у підлітковому віці допитливість, відіграє особливу роль у становленні мислення підлітка, вона ж і є базою розвитку його пізнавальних інтересів упродовж усього періоду навчання. У старшому шкільному віці спостерігається поступовий перехід до цілеспрямованого здійснення пізнавальної діяльності, досягнення учнем вищих рівнів її сформованості – самостійного і творчого. Цілеспрямована ПД старшокласника і є, з одного боку, вищим рівнем пізнавальної потреби, з іншого – засобом її задоволення. Здебільшого вона розвиває інтелектуальну сферу і формує особистість. [49, с. 244].

Оволодіння навчальним матеріалом учнями старшої школи є досить актуальною проблемою, так як сама структура матеріалу та його наповнюваність значно ускладнюються. Одним із шляхів вирішення даної ситуації є активізація ПА. При цьому задіюється увага, яка в цьому віці відзначається довільністю. Це проявляється у здатності до планування власної діяльності та темпу життя.

Як зазначає Дуткевич, розвиток пізнавальних процесів учнів у період ранньої юності:

1. вповільнюється за темпами, значно ускладнюється і забезпечує формування світогляду;
2. пізнавальні процеси стають стійкими, набувають інтелектуальної складності, диференційованості та інтегрованості;
3. через заглибленість у свої особистісні проблеми старшокласникам складно спрямовувати свою ПА на навчальний матеріал;
4. учні старшої школи мають складну систему способів довільного запам'ятовування;
5. мислення старшокласника забезпечує оволодіння науковими знаннями;
6. учні старшої школи спроможні до самоосвіти, досягаючи при цьому результатів того ж рівня, що й в умовах навчання.

Як бачимо, старшокласники у психологічному плані готові до ПА. У той же час їм «складно спрямовувати свою ПА на навчальний матеріал через те, що вони надто заглиблені у свої особистісні проблеми» [26].

Саме отому доцільним для формування ПА учнів є застосування принципу циклічного управління [82], який обумовлена наявністю ланцюга зворотного зв'язку. Науковець розглядає корекцію процесу засвоєння, з врахуванням дії зворотного зв'язку, як самостійний і важливий етап управління. Тому, першим етапом має стати забезпечення мотивації вивчення конкретної теми. На наступному етапі вчитель має з'ясувати чи з'явився в учнів інтерес до питань, що вивчаються. Подальші кроки залежать від ситуації. Дії вчителя, які можуть привести до формування ПА учнів, можна подати у вигляді алгоритму (рис. 1.3.) .

Окрім вікових особливостей слід враховувати і індивідуальні психолого-педагогічні особливості учнів. Учні мають різний психологічний статус і багато хто з них чутливо ставиться до зауважень, дуже боїться зазнати фіаско на очах у класу. У діалозі з комп'ютером нічого подібного не відбувається: комп'ютер не рахує, скільки було невдалих спроб розв'язання задачі, не робить ніяких зауважень. Він ще й підкаже, що і як потрібно зробити. Таким чином

формується ситуація психологічного комфорту, яка створює можливість пізнавального та емоційного тиску на учнів. Із задоволенням виконують учні

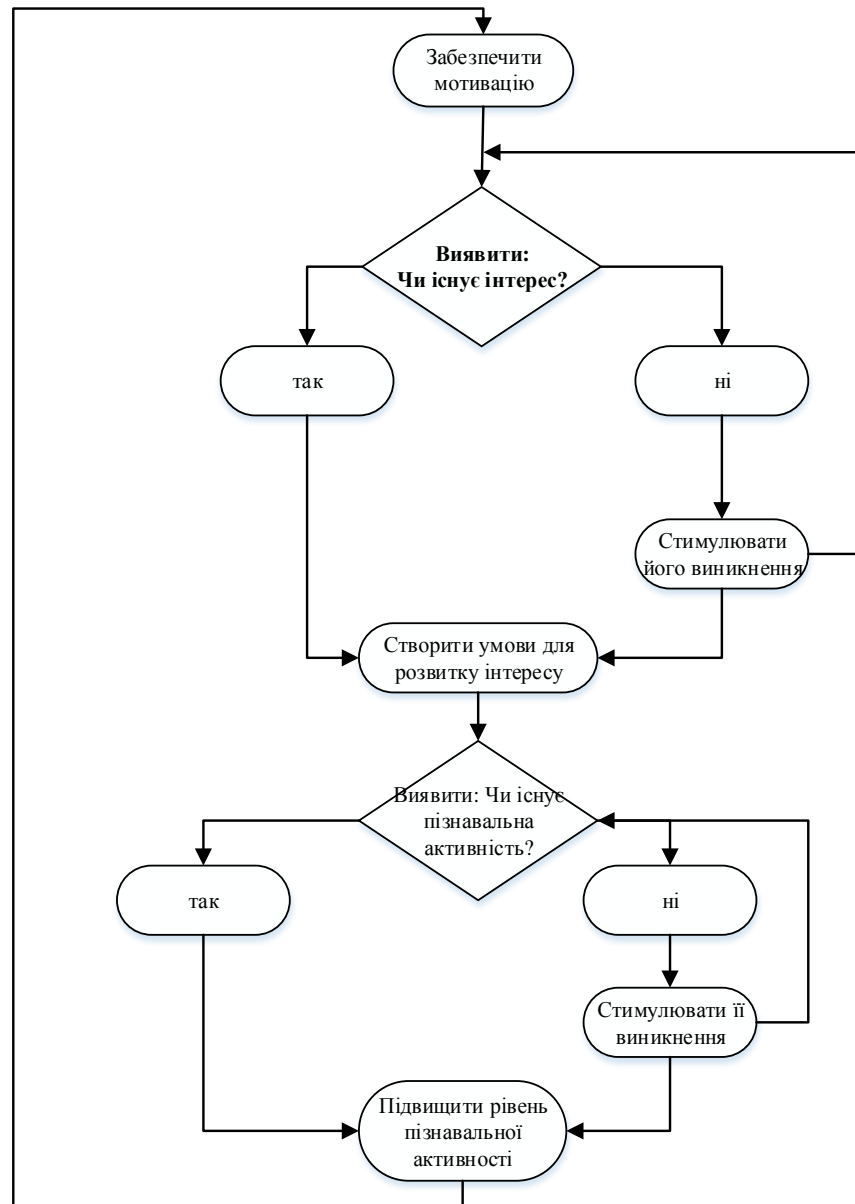


Рис. 1.3. Алгоритм дій вчителя, що призводять до формування пізнавальної активності

усну контрольну роботу, провести і перевірити яку допомагає персональний комп'ютер.

Даний підхід до використання комп'ютерних технологій сприяє тому, що учень стає суб'єктом своєї ПД. З іншого боку, перед учителем відкриваються широкі можливості в забезпеченні своєчасної перевірки й обліку навчальних досягнень учнів. Отже, підвищується зацікавленість школярів у ПД,

формується їхнє свідоме ставлення до навчання, адекватна самооцінка, збільшується щільність навчальної діяльності. [33]

Застосування інноваційних технологій, до яких належать і ІТ, у навчанні дає змогу розвивати і формувати ключові компетентності учнів, а саме:

- творчо підходити до засвоєння навчального матеріалу;
- навчитися слухати іншу людину, поважати альтернативну думку;
- розв'язувати життєві і соціальні ситуації, таким чином збагачуючи власний пізнавальний досвід;
- учитися будувати конструктивні відносини в групі, визначати своє місце в ній,
- прагнути до діалогу, знаходити спільне розв'язання проблеми;
- робити відкриття, усвідомлювати важливість здобутих знань.

Рівень успішності процесу формування ПА залежить від ступеню впливу зовнішніх (соціальні та педагогічні) і внутрішніх чинників (здібності, характер, темперамент і спрямованість).

Внутрішні чинники, а точніше, біологічні та психічні, тісно пов'язані з віковими та індивідуальними особливостями учнів. Саме тому розвиток пізнавальної активності залежить від перебігу психічних процесів учнів (інтелектуальних, емоційних, вольових).

В процесі використання ІТ також потрібно враховувати для кого все це реалізовується, яка вікова категорія учнів буде задіяна. З кожним роком наше суспільство все більше перетворюється в інформаційне, де вроджені ознаки – стать, колір шкіри, сексуальні переваги – йдуть на другий план, і більше цінуються придбані якості або те, яку інформацію людина здатна запропонувати цьому цифровому світі. [76].

До школи прийшли учні, які вже не є дітьми покоління індиго, це вже діти покоління Z. Це діти, народжені вже в XXI столітті. Вони прийшли у цей світ у цифрову епоху і вже ніколи не зможуть уявити своє життя без інтернету та різноманітних гаджетів. Від самого народження вони звикають жити у світі без кордонів, але з однією поправкою, дуже часто цей світ обмежений екраном.

І саме цю особливість ми, вчителі, повинні зробити із ворога - друга, співучителя, комунікатора.

Учні старших класів, які належать до покоління Z, мають властивість аналізувати величезні обсяги інформації. Найголовніше — вони також можуть швидко знайти потрібні відповіді, відкинувши зайве. Діти можуть одночасно виконувати домашнє завдання, переписуватися із кількома друзями в соцмережах та месенжерах і розмовляють з рідними, а на фоні ще Смарт-TV демонструє фільм, за сюжетом якого вони встигають стежити. Здібність водночас бачити та сприймати інформацію із різних джерел сприяю значному збільшенню швидкості сприйняття.

Швидке засвоєння інформації — це дійсно дуже корисна навичка, якої бракує попереднім поколінням. Але розум, що звик до швидкого потоку та опрацювання інформації, починає нудьгувати, коли її замало і вона надається дуже повільно. Найбільше негативу це додає під час уроків у школі. Значна різниця у швидкості сприйняття у дітей та вчителів старшого віку призводить до певних проблем:

- учителям не вдається утримати увагу дітей;
- дітям не вдається уважно слухати матеріал та засвоювати його;
- учителі сердяться на учнів, а учні — на вчителів. [91]

Мобільне навчання сприяє утворенню нового формату освітнього простору. Він формується не в рамках школи, а в рамках предмету, навчальної групи. Це задає класові динамічності, більшої комунікативності. Сучасні діти досить швидко вчаться використовувати нові застосунки.

Даний вид навчання допомагає соціалізуватися учням у середовищі: хто відчуває дискомфорт в усному спілкуванні, може з легкістю спілкуватися письмово в чатах, онлайн співтовариствах, соціальних мережах; брати участь в онлайн турнірах, конкурсах чи інших заходах.

Спілкуючись в різноманітних соціальних мережах учні покращують свою інформаційну, комунікативну компетенції. Соціальні мережі та месенджери сприяють обміну думками, навичками, текстами програм, створюється мережне

середовище соціальної солідарності, свободи слова і творчого спілкування. На думку Балабана Я. та Мороза І., таким чином формується соціальне навчання – це тенденція, яка створює відчуття конкуренції і співробітництва. [7].

Аналізуючи сучасні умови карантину, під час якого досить швидко розгортається і розвивається дистанційне навчання, частиною якого є і МН, можу стверджувати, що саме смартфон дає можливість встановити контакт з учнем на цифровому і соціальному рівні за межами робочого місця. Так утворюється новий вимір, який стирає відчуття нудьги і непотрібності в свідомості учнів стосовно навчання.

Одночасно МН дає можливість учневі вчитися у своєму власному стилі та темпі. Враховуючи свій власний тайм-менеджмент, режим і потреби.

Звичайний традиційний урок в класі не надає такої можливості як багаторазово повертатися до незрозумілого матеріалу. Іноді буває ситуація, коли хтось з учнів не зрозумів певний момент навчального матеріалу, але в силу свого характеру посоромився запитати; або ж просто був відсутнім на уроці. У таких випадках МН є досить доречним, так як в мобільному навчанні можна неодноразово повертатися до матеріалу, який був пропущений чи незрозумілий, прогортати відео чи прослуховувати аудіо матеріал безліч разів, і при цьому ніхто не буде за цим слідкувати. І так може продовжуватися доти, поки учень не зрозуміє матеріал. А в разі коли і це не допомогло, тоді приходять на допомогу месенджери і консультації онлайн.

Отже, в освітньому процесі старшої школи доцільно враховувати як вікові психолого-педагогічні особливості (цілеспрямована пізнавальна діяльність) , так і індивідуальними. При формуванні ПА учнів старшої доцільним є застосування принципу циклічного управління.

При формуванні умов до активної ПА потрібно враховувати середовище учня. Інформаційні технології навчання можуть забезпечити зону психологічного комфорту.

1.2.1. Показники та критерії формування пізнавальної активності учнів. Для визначення рівня ефективності ПА в навчанні ПН бажано мати

надійні показники. В психолого-педагогічних дослідженнях описується багато підходів до визначення та характеристики показників формування ПА.

На думку ж Р. Ігнатової [35, с. 79]. провідним критерієм сформованості ПА є системність знань і умінь. Серед її переваг, на яких акцентує науковець це: єдність усіх компонентів ПА; поєднує різні характеристики якості знань і умінь: повнота, мобільність, усвідомленість, тривалість, якість, гнучкість тощо; відображає динамічність знань, умінь: від відтворення до творчості; охоплює єдність теоретичної і практичної діяльності учня.

Найбільш детально основні види активності, її показники та критерії подала В. Лозова. [48, с. 28], в основу яких взято 8 показників, які найчастіше зустрічаються у психологічній та педагогічній літературі (рис. 1.4.)



Рис. 1.4. Показники формування ПА

Як видно з рисунка, до уваги беруться і внутрішні, і зовнішні чинники формування ПА учнів.

Вона розглядає потенційну і функціонуючу ПА. Потенційна активність – це допитливість, короткочасний інтерес, коли є бажання пізнати нове, але воно не реалізується. Показниками потенційної активності визначено цікавість, допитливість, короткочасний інтерес, не реалізований у конкретних діях.

Функціонуюча активність – це реалізована активність. Вона може бути репродуктивною, реконструктивною і творчою. (Додаток А).

Для дослідження формування ПА учнів у процесі навчання природничих наук в старшій школі використовувалися показники, критерії і рівні сформованості ПА старшокласників відповідно до компонентів структури за класифікацією В. Лозової (таблиця 1.2).

Таблиця 1.2

Показники, критерії і рівні формування ПА старшокласників

Рівні	Критерії	Показники
Високий	Пізнавально-діяльнісний	– висока Па учнів на уроках ПН – інтерес учнів до сутності природних явищ і процесів, до встановлення причинно-наслідкових зв'язків; – інтенсивна творча діяльність учня; – позакласна робота з формування пізнавального інтересу.
	Вольовий	– самостійне подолання пізнавальних ускладнень при вивченні ПН; – зосередженість уваги учнів.
	Емоційний	– активний прояв учнями позитивних емоцій.
Достатній	Пізнавально-діяльнісний	- учні беруть активну участь під час вивчення нового матеріалу, розв'язування фізичних (хімічних, біологічних) задач; - беруть участь в обговоренні проблемних ситуацій;
	Вольовий	– учні самостійно розв'язують питання, котрі виникають на уроці ПН, іноді звертаються за допомогою; - учні на уроках працюють зосереджено;
	Емоційний	- учень позитивно сприймає поставлену задачу; з інтересом виконує завдання (експериментальне, індивідуального характеру)
Середній	Пізнавально-діяльнісний	- ПА до ПН виникає під впливом вчителя; - інтерес до накопичення корисної інформації та розуміння сутності пізнання лише за допомогою вчителя; - залежність самостійності дій учнів при виконанні фізичних вправ від емоційних спонукань; - епізодичні заняття предметом у вільний час.
	Вольовий	- очікування допомоги під час пізнавальних ускладнень; - ситуативна зосередженість уваги учня.
	Емоційний	- епізодичний прояв учнем позитивних емоцій.
Низький	Пізнавально-діяльнісний	- пізнавальна інертність учня; - ситуативний інтерес до природних явищ і цікавих фактів; - уявна самостійність дій учня при виконанні фізичних вправ, розв'язуванні задач; - відсутність у школяра інтересу до пізнавальної діяльності в позаурочний час.
	Вольовий	- бездіяльність учня під час ускладнень; - відсутність зосередженості уваги учня.
	Емоційний	- епізодичний прояв учнем позитивних емоцій.

На основі аналізу психолого-педагогічної літератури та особливостей навчального процесу з ПН встановлено, що формування ПА учнів відбувається на основі пізнавальних потреб, мотивів (досягнень та пізнавальних) та

пізнавального інтересу. Формування ПА залежить від впливу системи внутрішніх (біологічні та психічні властивості) і зовнішніх (соціальні та педагогічні) чинників.

На процес навчання ПН у старшій школі, а також на формування ПА учнів при цьому суттєво впливають рівень фахової підготовки вчителя та його інноваційність професійних інтересів.

Потреби, мотиви та інтереси учнів старшої школи, а тому і їх ПА залежать від соціуму. Зовнішні зв'язки учнів створюють впливи на внутрішню сферу особистості. Саме тому у процесі формування ПА учнів слід враховувати соціальні фактори. Для ефективного управління процесом формування ПА учителям бажано знати її види, рівні, показники та особливості вияву

Висновки до розділу 1

1. Пізнавальний інтерес – явище багатогранне, тому на процеси навчання і виховання він може впливати по-різному. В освітньому процесі підвищення пізнавального інтересу розглядають як засіб активізації пізнавальної діяльності, ефективний інструмент, який робить процес навчання привабливим.

У процесі впровадження інтегрованого курсу «Природничі науки» автори навчальних програм і підручників створили всі умови для формування ПА через вивчення матеріал з врахуванням регіональних особливостей, використання різноманітних форм навчання, прийомів та технологій.

До таких технологій належать ІТ, які дозволяють інтенсифікувати навчальний процес за рахунок підвищення темпу, індивідуалізації навчання, моделювання ситуацій, збільшення активного часу кожного, хто навчається, підвищення наочності.

При викладанні природничих наук ІТ забезпечують економію часу під час уроку, підвищену мотивацію до навчання; інтегрований підхід, можливість формування комунікативної компетенції учнів, оскільки учні стають активними учасниками уроку не тільки на етапі його проведення, а й під час підготовки, на етапі формування структури уроку, залучення різних видів діяльності, розрахованих на активну позицію учнів, які отримали достатній рівень знань з предмета, щоб самостійно мислити, сперечатися, міркувати, самостійно здобувати інформацію

Серед ІТ найбільшого формування набули електронне навчання (e-learning) та мобільне навчання (M-Learning). Електронне навчання доповнює і підтримує традиційну модель навчання. Тут студенти й учні вчаться у встановленому місці в заданий час. МН є "персоналізованим", не обмежене часовими рамками та географічним положенням .

Істотною перешкодою впровадження ІТ навчання є недостатній рівень комп'ютерної грамотності, як вчителів так і учнів; значні фінансові вкладення здобувача освіти в дану технологію; процес комп'ютеризації шкіл.

2. Необхідною умовою формування ПА є наявність внутрішньої мотивації.

Основу мотивів досягнень складає прагнення до успіху і уникнення невдачі, а пізнавальних мотивів – процес і зміст об'єкту пізнання. З появою пізнавальної мотивації відбувається перебудова психологічних процесів сприймання, пам'яті, мислення та інших можливостей людини, які сприяють здійсненню діяльності.

У старшому шкільному віці спостерігається поступовий перехід до цілеспрямованого здійснення ПД, досягнення учнем вищих рівнів її сформованості – самостійного і творчого.

Рівень успішності процесу формування ПА залежить від ступеню впливу зовнішніх (соціальні та педагогічні) і внутрішніх чинників (здібності, характер, темперамент і спрямованість).

Формування ПА учнів відбувається на основі пізнавальних потреб, мотивів (досягнень та пізнавальних) та пізнавального інтересу.

Застосування інноваційних технологій, до яких належать і ІТ, у навчанні дає змогу формувати ключові компетентності учнів.

Особливістю ІТ є утворення нового освітнього простору. Він формується не в рамках школи чи класу, а в рамках предмету, навчальної групи. Зазначена технологія дає можливість учневі вчитися у своєму власному стилі та темпі. Засвоєння навчального матеріалу відбувається враховуючи власний тайм-менеджмент учня, його режим і потреби.

РОЗДІЛ II

МЕТОДИКА ФОРМУВАННЯ ПІЗНАВАЛЬНОЇ АКТИВНОСТІ УЧНІВ У НАВЧАННІ ПРИРОДНИЧИХ НАУК ЗАСОБАМИ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

2.1. Застосування засобів інформаційних технологій для активізації пізнавальної активності учнів у навчанні природничих наук як методична проблема

Традиційна спрямованість освітнього процесу на засвоєння системи знань не відповідає сучасному соціальному замовленню, що вимагає виховання самостійних, активних і відповідальних членів суспільства.

Для вирішення даної проблеми доцільно використовувати різноманітні технології, форми і методи навчання. Інформаційні технології є важливою складовою змішаного навчання, що поєднує в собі традиційне навчання в класі та використання сучасних ІТ.

Сучасна система освіти ще не готова до кардинальних змін. Тому зараз є актуальним пошук таких шляхів, методів та засобів навчання, які б могли зацікавити сучасного учня здобути необхідні знання для життя.

На основі аналізу програм, підручників та посібників з предметів природничого циклу встановлено, що не повною мірою забезпечено засобами, що сприяють активізації ПА процесі навчання ПН. А тому виникає ряд суперечностей стосовно шляхів реалізації мети курсу: активне впровадженням у практику роботи загальноосвітніх навчальних закладів ІТ навчання та недостатньою їх реалізацією у процесі навчання природничих наук, фізики, хімії, біології; можливостями змістової та процесуальної складової курсу ПН, фізики, хімії, біології в старшій школі як навчального предмета для формування ПА та відсутністю науково-методичного забезпечення щодо використання цих можливостей під час навчання предметів природничого циклу в старшій школі.

З урахуванням того, що методика формування ПА учнів старшої школи у процесі навчання ПН – це освітній процесу з ПН, фізики, хімії, біології, який орієнтований на досягнення поставленої мети, визначено вісім складників, на яких вона має базуватися: нормативний, методологічний, цільовий, змістовий, процесуальний, критеріальний, результативний складники.

Нормативний складник враховує напрями модернізації освітнього процесу, що відображені в Національній стратегії розвитку освіти в Україні на період до 2021 року, Державному стандарті базової і повної загальної середньої освіти, у наказах МОН №371 від 05.05.2008, де проголошено про перехід школи на нові показники якості освіти; навчальний процес в старшій школі доцільно супроводжувати введенням інноваційних методів навчання.

Методологічний складник визначає теоретичні засади дослідження і у нашому випадку включає системний, особистісноорієнтований, діяльнісний, компетентнісний підходи. Вимоги цих підходів забезпечують досягнення поставлених цілей, пов'язаних з формуванням в старшокласників ПА а навчанні ПН.

Цільовий складник представлений метою, цілями та завданнями, виконання яких сприяє отриманню запланованих результатів. Мета пов'язана з формуванням в учнів ПА в навчанні ПН засобами ІТ. *Цілі* полягають у формуванні структурних компонентів ПА в процесі навчання ПН засобами ІТ, а завдання – у реалізації цілей дослідження на матеріалі кожного уроку.

Змістовий складник методики поділено на два блоки: інваріантну та варіативну складові. Варіативна забезпечена підсиленням викладання навчального програмового матеріалу предметів ПД через використання ІТ в навчанні: виконання онлайн проєктів, онлайн тестування, опрацювання матеріалу через навчальне відео з мережі, виконання експериментальних завдань та досліджень на програмах-симуляторах, пошук відповідей на питання в мережі.

Процесуальний складник моделі навчання учнів ПН включає систему послідовних етапів діяльності *вчителя*, до яких віднесено діагностувальний,

мотиваційний, змістово-діяльнісний, результативний, рефлексивний, і *учнів*, які здійснюють вхідний контроль, постановку/аналіз проблемних ситуацій, вивчення нового матеріалу та застосування набутих знань і вмінь для розв'язання завдань прикладного і практичного змісту, рефлексію. Проектування процесу навчання предметів природничого циклу орієнтоване на формування ПА учнів старшої школи і представлене на рівні уроку та педагогічних ситуацій. При цьому конструювання даного складника здійснено з урахуванням можливостей змішаного навчання.

Критеріальний складник моделі містить інформацію про механізм виявлення результатів формування ПА учнів старшої школи в навчанні ПН. Його розробку здійснено з урахуванням компонентного складу природничої та інформаційної компетентностей та особливостей видів діяльності, пов'язаних з вивченням ПН за допомогою ІТ. З огляду на це, обрано три критерії, за якими пропонувано визначати стан сформованості ПК і КК школярів: *пізнавально-діяльнісний, вольовий, емоційний*. Для їх визначення введено індикатори, які уключають: гнучкість, міцність, системність знань, пізнавальні вміння, ціннісне ставлення до знань, вміння працювати з інформацією (пізнавально-діяльнісний критерій); самостійність, зосередженість, рівень сформованості навичок самоконтролю, організованість (вольовий критерій); пізнавальний інтерес, здатність до рефлексії (мотиваційний критерій). У якості рівнів сформованості ПА старшокласників обрано низький (Н), середній (С), достатній (Д) і високий (В) рівні.

Розробка критеріїв, індикаторів і рівнів сформованості ПА, а також методик їх виявлення, забезпечила можливість здійснення моніторингу результатів експериментальної роботи як однієї з педагогічних умов впровадження розробленої моделі, до складу яких ще увійшли підготовка вчителя до організації навчання ПН із застосуванням засобів ІТ і створення відповідного матеріально-технічного забезпечення навчального процесу.

Схема організації освітнього процесу з формування ПА в навчанні ПН учнів старшої школи представлена на рис.2.1.

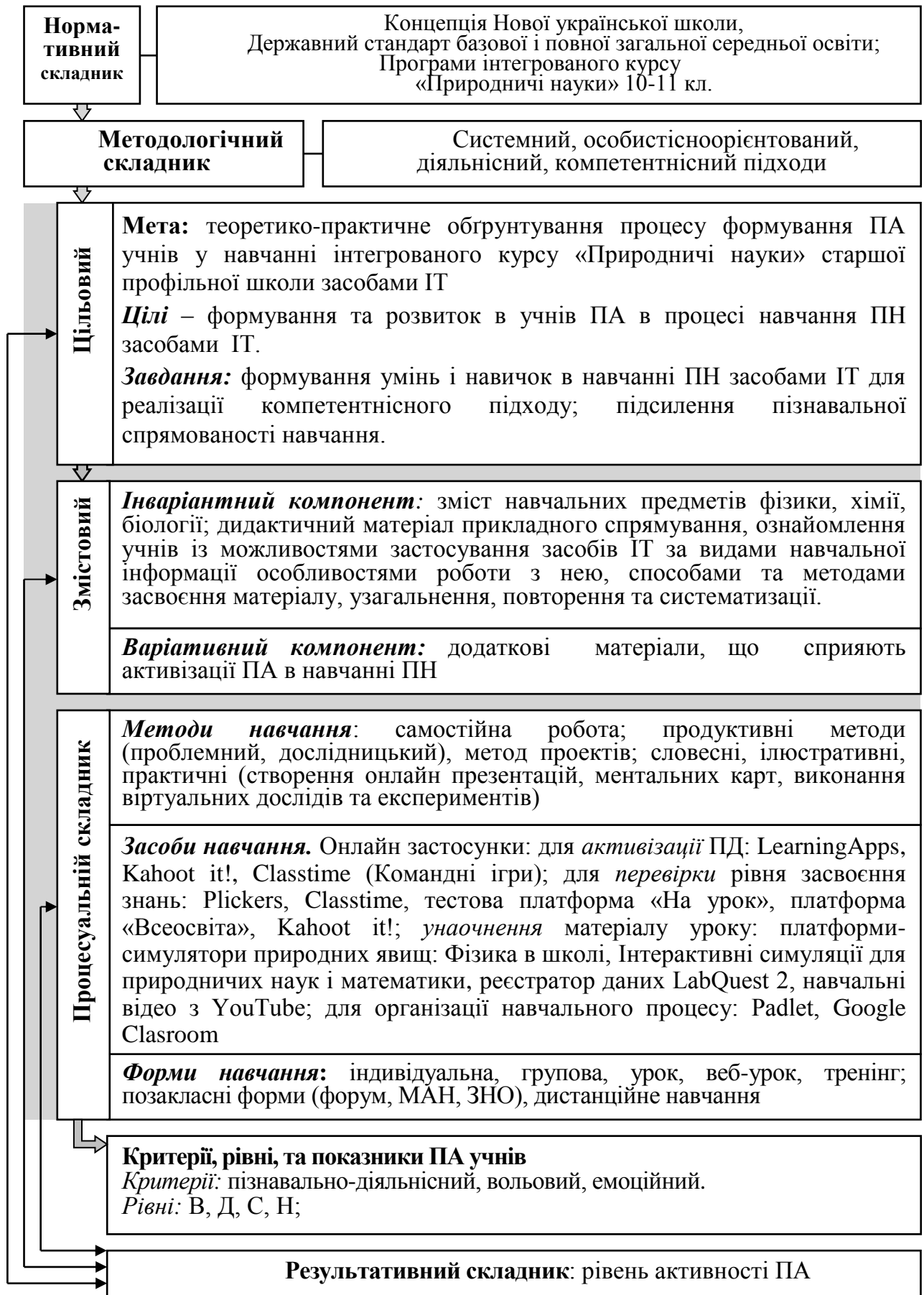


Рис. 2.1. Методика формування ПА учнів старшої школи у навчанні ПН

Сучасний педагог повинен зорієнтуватися на тенденції розвитку творчої особистості учнів, вміти пробудити в учнів інтерес до вивчення ПД в усіх їх аспектах.

Використання інформаційних методів навчання робить освітній процес не тільки сучасним, а й більш ефективнішим та динамічним.

Ураховуючи вище сказане, не є дивним, що останнім часом вже більшої популярності в освіті набувають ІТ, і зокрема, МН.

В процесі формування ПА учнів у навчанні ПН свій вибір я зробила на смартфоні, так як він завжди є поряд і вже давно став невід'ємною частиною нашого життя.

Використання мобільних гаджетів на уроці активізує навчальний процес, робить його динамічним, мобільним, а процес пізнання більш цікавішим. МН є важливою складовою змішаного навчання, що поєднує в собі традиційне навчання в класі й комп'ютерно-опосередковану діяльність тих, хто навчається на основі сучасних інформаційно-комунікаційних технологій. [22].

Разом з тим дана технологія дуже залежна від технічних можливостей мобільних гаджетів:

- обсяг пам'яті мобільних гаджетів,
- потужність процесора;
- залежність від заряду акумулятора;
- роздільна здатність екрану і камери.

У своїй практиці викладання використовую різноманітні мобільні додатки та програми, які дозволяють формувати цілісне просторове уявлення світу та природніх процесів.

Всі засоби онлайн навчання, які я використовую на практиці, можна класифікувати за призначенням (рис. 2.2.).

До засобів перевірки рівня засвоєних знань належать різноманітні тестові платформи і застосунки: освітні платформи «На урок» та «Всеосвіта», тестова платформа Classtime, Plickers, Kahoot.

З метою унаочнення використовуються навчальні відео із YouTube,

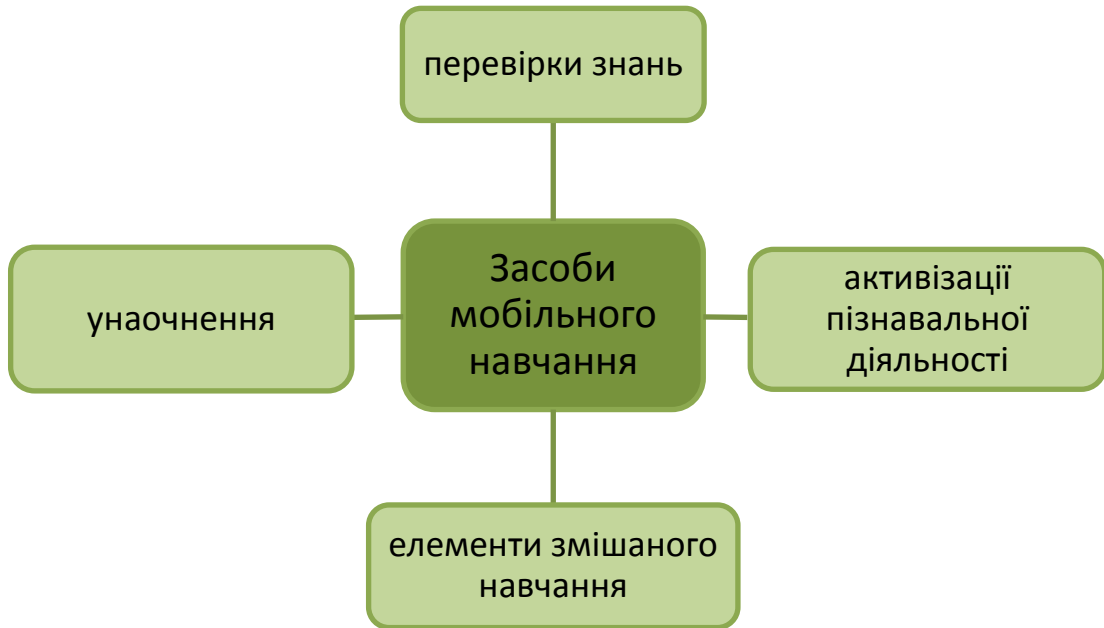


Рис. 2.2. Застосування засобів мобільного навчання в освітньому процесі

віртуальні лабораторії, онлайн симулятори природних явищ.

Ефективність процесу активізації ПД можна покращити, використовуючи різноманітні ігрові онлайн-застосунки.

Елементи змішаного навчання допоможуть організувати мобільний освітній простір.

2.1.1.Онлайн застосунки для активізації пізнавальної діяльності учнів у навчанні природничих наук. З-поміж значної різноманітності онлайн платформ, застосунків і додатків було протестовано досить велика кількість. Всі вони різноманітні: мають свої переваги та недоліки, можуть використовуватися тільки в класі чи й поза ним; мають аудіо- чи відеоконтент чи без нього; з ігровими функціями чи без них. Тому, варіюючи такі застосунки, можна добитися максимальної активізації ПД.

LearningApps.org – онлайнний сервіс, який дозволяє створювати інтерактивні вправи [79]. Їх можна використовувати в роботі з інтерактивною дошкою, або як індивідуальні вправи для учнів. Даний сервіс призначений для розробки, зберігання інтерактивних завдань з різних предметних складників в ігровій формі, що сприяє формуванню їх пізнавального інтересу. Розробники пропонують дуже велику різноманітність різноманітних форм роботи: кросворди, пазли, флешкартки, тестові оболонки, числові прямі, на

відповідність та багато іншого. Перед створенням завдання можна переглянути зразки робіт і обрати найбільш доцільний варіант.

Актуальним даний застосунок для закріплення пройденого матеріалу. Наприклад, при вивченні в 10 класі теми з біології «Будова статевих клітин» вчитель може використати онлайн-вправу і в ході уроку, або ж на етапі закріплення. А вправи на хронологічні події (н-д, у 10 класі з фізики при вивченні теми «Зародження й розвиток фізики як науки») доцільно використовувати під час пояснення матеріалу.

Можливо ввести систему накопичування додаткових балів за правильно виконану вправу. Різноманітність доступних вправ, можливість створення власних, дозволяють вчителю забезпечити високий рівень ПА учнів в класі.

Звичайно, у старшій школі потрібно враховувати і складність завдання.

Стимулює роботу учнів можливість стану виконання вправ у створеному віртуальному класі. Даний застосунок добре себе показав і як вправа для домашнього опрацювання. Від того, як вчитель спланує урок, буде залежати який критерій ПА буде переважати. В старших класах, як показує власний досвід, в більшості випадків переважає пізнавально-діяльнісний компонент.

Kahoot it! – дозволяє подавати у форматі опитувань і тестів мало не весь навчальний матеріал [78]. Опитування створене у вигляді змагання. Після кожної відповіді показується лідер, що стимулює учнів до вдумливої відповіді. Ще одним чинником, який активізує роботу учнів, є часові межі відповіді на питання. Наявність командної функції активізує роботу учнів. В даному застосунку в рівній мірі проявляються і пізнавально-діяльнісний, і емоційний показник ПА.

Учням досить зручно давати відповіді на своїх гаджетах, т.я. вони позначені різними кольоровими геометричними фігурами.

Classtime – це онлайн-сервіс для миттєвих тестів, які можна проводити як під час уроку, так і давати на домашнє завдання. В Classtime основний акцент - співпраця. Командні ігри – проект, що дає учням ціль, яку вони можуть досягнути лише разом. За допомогою проектора вчитель показує анімовану

історію, розвиток якої залежить від правильних відповідей усього класу. Чим більше правильних відповідей - тим далі гра прогресує. [90] Практикую використання даної форми на етапі узагальнення. У ході виконання на перших спробах переважав емоційний складник ПА, а згодом, зрозумівши принцип дії, емоційний замістився на пізнавально-діяльнісний.

Отже, дані застосунки допомагають закріпити в цікавій формі новий матеріал. При цьому задіюється емоційний і пізнавально-діяльнісний показники ПА.

2.1.2. Онлайн застосунки для перевірки рівня засвоєння знань у навчанні природничих наук. Classtime. Найбільш багатофункціональним із всієї різноманітності онлайн сервісів для перевірки знань учнів, на мою думку, є саме ця платформа [80]. Окрім традиційних типів питань (одна чи кілька правильних відповідей, правда/неправда), доступні відкриті запитання, які можна перевіряти безпосередньо під час уроку, що дає змогу переглянути поширені помилки та адаптувати урок. При створенні запитань можна додавати графіку і відео до запитання, формули як для самого запитання, так і для варіантів відповідей, що доречно для викладання дисциплін природничого циклу.

Питання 8
● немає відповіді

І Вкажіть де на шкалі знаходиться інфрачервоне випромінювання

Це питання вимагає знайти будь-яку з областей. Поставте точку на зображенні внизу, щоб вказати свою відповідь.

-1 балів

Відповісти

Рис. 2.3. Вправа Classtime "Обрати відповідну область"

Можливо використовувати для створення питань не тільки варіанти з однією чи кількома відповідями, а й на вибірку тексту, текстові відповіді,

обрати відповідні область (зону) (рис. 2.3). Для прикладу можна привести використання даного типу завдань під час вивчення розділу «Світлові явища» та «Оптика» з фізики в 9 та 11 класі. На зображенні учні повинні поставити крапку в зоні, яка найбільш точно відповідає вимогам інфрачервоного випромінювання.

Такого типу завдання можна використовувати не тільки для перевірки рівня знань, а й протягом уроку поступово відкриваючи для виконання завдання перевіряти рівень освоєння нового матеріалу уроку.

Всі ці функції розширюють можливості вчителя у здійсненні більш диференціального підходу до оцінення знань учнів.

Є відкрита бібліотека тестових завдань, бібліотека ЗНО, яка дозволяє використати якісні запитання та зменшити час на створення своїх. Також, є інтеграція з Khan Academy, де запитання - англійською мовою.

Платформа «**На урок**» дає можливість перевірити знання учнів за допомогою тестів. Тести можна створювати з однією чи кількома відповідями. Сервіс дає можливість проводити тестування в реальному часі чи як домашнє завдання.

Аналогічним застосунком є платформа «**Всеосвіта**». Дана платформа надає більше можливостей: окрім відповідей із однією чи кількома відповідями, доступні на встановлення відповідності, із вибіркою тексту, із короткими текстовими відповідями. Можливо виставити потрібну кількість балів.

Сервіс **Plickers** дозволяє проводити мобільні голосування і фронтальні опитування під час навчального заняття з вивченого або поточного матеріалу в тестовій формі. Робота з мобільним додатком забирає не більше кількох хвилин. Отримання результатів опитування відбувається на занятті без тривалої перевірки та миттєво виводиться на екран комп'ютера (телевізора, проектора), під'єданого до Інтернету. Наявність гаджетів в учнів не потрібна: тільки смартфон учителя з доступом до Інтернету. Учням роздаються індивідуальні qr-коди, на кожному боці якого знаходиться літера варіанта відповіді. Учень обираючи відповідь, повертає відповідною літерою сторону коду доверху.

2.1.3. Онлайн застосунки для більшого унаочнення матеріалу уроку у навчанні природничих наук. Наслідком тривалого недофінансування освітньої галузі стала відсутність матеріальної бази кабінетів природничого циклу: фізики, хімії, біології, географії. З власного досвіду можу стверджувати, що більшість шкіл не мають навіть елементарного лабораторного оснащення. Вчителі на власному ентузіазмі створюють матеріальну базу кабінетів.

Дітям цікаво не тільки почути чи прочитати, а й побачити, а й по можливості, самими виконати дослід. І в даному випадкові, на допомогу вчителям-предметникам ПД приходять симулятори фізичних, хімічних явищ, віртуальні лабораторії.

Фізика в школі – симулятор фізичних явищ. Використання даного застосунку активізує ПД учнів, провокує їх до експериментів (рис. 2.4). Взаємозв'язок тем хімії, фізики та біології дозволяє використовувати симуляційні програмки не тільки на уроках фізики, а й усіх уроках ПД.

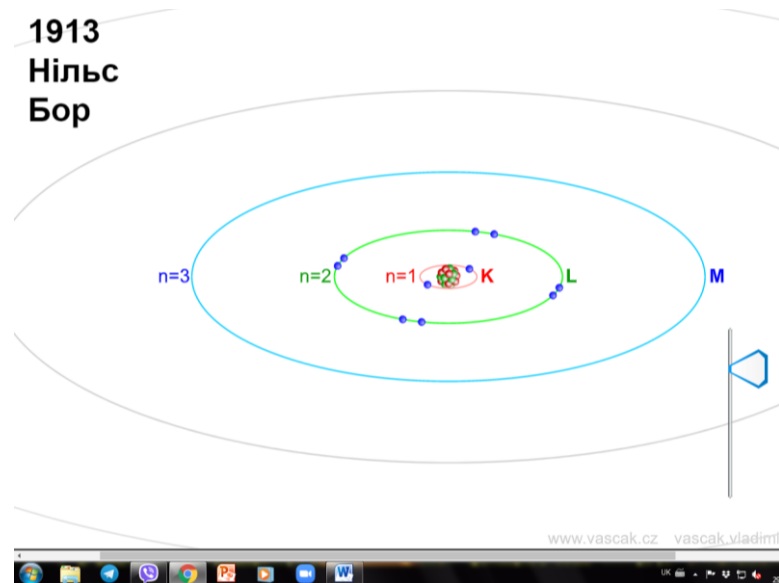


Рис. 2.4. Скрін симулятора "Будова атома"

Так, симулятор «Будова атома», де розглядаються найбільш популярні підходи до будови атома, може використовуватися на уроках як фізики, так і хімії. Так, як тема будова атома розпочинається вивчатися в 7 класі на уроках фізики (тема «Будова речовини»), поглиблюється у 8 класі під час вивчення з хімії теми «Будова атома», продовжується у 9 класі на уроках фізики під час вивчення теми «Сучасна модель атома». При цьому, в основній школі

ознайомлюються з теорією будови атома за Резерфордом. В старшій школі (розділ з фізики в 11 класі «Атомна та ядерна фізика») – симулятори дозволяють порівняти, проаналізувати різноманітні підходи, окрім Резерфорда, до вивчення будови атома: Нільса-Бора, А.Зоммерфельда, Е. Шредінгера, ДЖ.Д.Томпсона.

На уроках біології у 9 та 10 класі (рівень стандарту) розглядається будова молекул і акцентується увага на ковалентних (пептидних) зв'язках, які формують біологічні молекули. Використання симуляторів дозволяє активізувати і візуалізувати набуті знання учнів в основній школі на уроках фізики і хімії.

Важливою є можливість вільного доступу до онлайн ресурсу, що дозволяє учневі повернутися не один раз до симулятора явища, його переглянути і потренуватися не один раз.

Інтерактивні симуляції для природничих наук і математики
Заснований у 2002 році лауреатом Нобелівської премії Карлом Віманом сайт Інтерактивних симуляцій PhET - це проект University of Colorado Boulder для створення і використання безкоштовних інтерактивних симуляцій з математики і наук про природу. PhET-сіми створені на основі наукових педагогічних досліджень. Спонукають учнів до навчальних досліджень і експериментування використовуючи інтуїцію в середовищі, подібному до гри.

Сучасне лабораторне оснащення також можна віднести до засобів ІТ. Так, реєстратор даних LabQuest 2 є повністю автономним і дозволяє проводити дослідження як в польових, так і в лабораторних умовах, з можливістю під'єднання мультимедійних дошок, комп'ютерів, смартфонів. Також є можливість відправляти отримані дані на електронну пошту. Серед вбудованих датчиків є GPS модуль, який дозволяє робити геопозиціонування місць збору даних на відкритій місцевості.



Рис. 2.5. Реєстратор даних LabQuest 2

LabQuest 2 – це найбільш потужне універсальне рішення, для збору даних, доступне для навчання STEM. Так, один такий реєстратор дозволяє проводити досліди з хімії, фізики, біології. На рис. 2.5. показано дослід з хімії з визначення рН-показника. В той же час, окрім набору вже розробленої бази програмного забезпечення для визначення показників природних явищ, учні самі можуть на основі вже наявних програм створювати свої власні. Дана діяльність сприяє формуванню ПА унів у навчанні ПН як основної так і старшої школи. Застосунок досить простий в користуванні, так, що учні самостійно можуть виконувати дані досліди, що в свою чергу стимулює підвищення рівня всіх показника ПА.

Дуже широкий арсенал способів та методів отримання даних, їх опрацювання та відображення дозволяє викладати природничі предмети на якісно новому рівні та ґрунтовно займатись дослідницькою роботою.

Доступ до мережі класного мультимедійного комплексу дає можливість демонструвати хімічні та фізичні досліди із мережі **YouTube** без їх попереднього завантаження.

Недоліком є той факт, що якісних україномовних навчальних та демонстраційних роликів з деяких тем дуже обмаль, а то й, по підчас, і немає.

Отже, використання онлайн лабораторій активізує сприйняття природничих законів, понять, процесів за рахунок використання звукових і зорових демонстрацій. При цьому зменшуються матеріальні витрати на демонстраційне обладнання. Мобільність застосунків дозволяє у будь-який момент повернутися до вивченого раніше матеріалу, перервати процес навчання в будь-якому місці, а потім до нього повернутися.

Відеодемонстрації дають можливість відтворення на екрані великого обсягу інформації.

2.1.4. Онлайн застосунки для організації навчального процесу у навчанні природничих наук. У світлі сподій сьогодення, найбільш болючою темою є питання організації онлайн навчання. Як показала практика, навчальні заклади виявилися не готові до таких різких змін. Традиційна система освіти не передбачає в класичному навчальному процесі он-лайн (дистанційне) навчання. Тому, єдиних навчальних платформ, де було б організоване навчання у навчальних закладів немає. Кожен вчитель вирішує і випробовує сам, яку платформу використовувати.

Описані застосунки будуть корисні не тільки для організації навчального процесу, а й, наприклад, для виконання проектних робіт:

Padlet – це універсальна онлайн-дошка (онлайн-стіна) з зручним інтерфейсом, яку нескладно опанувати та легко застосовувати в навчальному процесі. Опанування сервісами відбувається досить швидко і легко. Дозволяє прикріплювати файли, але тільки один до одного допису. Можливий зворотній зв'язок із учнями у вигляді коментарів та уподобайок. Для реєстрації на сайті можна використати електронну пошту або наявний акаунт Google чи Microsoft.

Google Classroom – спеціалізована платформа Google для організації навчального процесу проектної діяльності. Classroom має доступ до сервісів Google (Google Disc, Google Docs тощо), адаптованих під освітню діяльність. Для роботи з ним потрібно обов'язково мати акаунт Google. Перевагою, наприклад, є той факт, що доєднатися можуть тільки ті учні, які мають код від вчителя. Окрім доступу із комп'ютера, додаток можна завантажити і на

смартфон із Play Market. У Classroom вчитель може створити власний віртуальний клас і окремі курси. Серед функцій, які пропонує клас для вчителя є: створити допис з матеріалом, завдання, опитування, можливо використати вже наявний матеріал.

Уся робота в класі є організованою і прив'язаною до календаря (за бажанням вчителя). На кожне завдання вчитель може виставити термін і час виконання. Одночасно ведеться журнал оцінок. Завдання вчитель може задавати всьому класові чи вибірково певним учням.

В ході проведеного аналізу засобів, які використовуються на уроках ПД з використанням ІТ, потрібно виділити їх різноманітність. Для досягнення найбільш ефективного результату їх застосування, доцільним є їх одночасне поєднання в певних комбінаціях. Вчитель самостійно визначає які застосунки будуть більш раціональні для використання на уроці. Для цього потрібно визначитися із типом уроку, його метою та завданнями.

2.2. Методика формування пізнавальної активності учнів у навчанні природничих наук засобами інформаційних технологій

У вчителів сучасної української школи з'являється можливість застосовувати нові, активні технології навчання. Зокрема, це технологія МН, що передбачає інтенсивне використання на сучасних мобільних гаджетах.

Електронні гаджети надають дають можливість вільного виходу в Інтернет, підтримку знімних носіїв інформації, потужні мобільні процесори, подання теоретичного матеріалу за допомогою відео-уроків. Мобільні пристрої і планшети на базі ОС Android все частіше стали використовувати в освітньому процесі у всьому світі. Подібні пристрої здатні допомогти школярам поліпшити знання з різних предметів, підвищити інтерес до навчання, дають більшу свободу руху, забезпечують міжпредметні зв'язки. [39, с. 29].

Сучасні смартфони і планшети – це потужні складні пристрої з безліччю додатків, які можуть стати гарним помічником в навчанні, допоможуть

дізнатися більше і швидше. Для цього потрібно тільки завантажити на Android додатки, про які піде мова далі.

Завдяки таким додаткам вчитель може формувати цілісну природничу картину. Адже не є секретом, що проблемою є неузгодженість навчальних програм природничого циклу.

Теоретичною основою розв'язання зазначеної проблеми є принцип міжпредметних зв'язків, який передбачає, що у змісті навчальних дисциплін повинні відшукати відображення ті діалектичні взаємозв'язки, які існують у природі і пізнаються сучасними науками. Міжпредметні зв'язки виступають як еквівалент міжнаукових, і їх методологічною основою є процеси інтеграції і диференціації наукового знання. Фізика, біологія, хімія тісно пов'язані між собою, адже вивчають побудову та особливості функціонування живої та неживої природи, їх об'єднує ідея єдності походження світу та безперервного руху речовин та енергії. [91]

Одним із таких прикладів можна навести вивчення теми з біології у 7 класі «Комунікація тварин». Досить ефективним засобом реалізації міжпредметних зв'язків між біологією та фізикою є використання будь-якого мобільного додатку з визначення частоти звуку. Порівнюючи різні порогові сприйняття частоти звуку різними тваринами, легко продемонструвати відмінності сприйняття звуку людиною в залежності від віку. Для цього на уроці біології формуємо такі поняття фізики як: звукова хвиля, частота, період, поріг чутливості звуку.

На основі проведеного експерименту учні пересвідчуються, що верхня межа частоти сприйманих звуку залежить від віку людини: з роками вона поступово знижується, і люди похилого віку часто не сприймають високих частот. [91]. Тобто, мобільні технології навчання дозволяють зробити урок не тільки більш показовим, а й більш динамічним.

Як відомо, одними із ефективних прийомів активізації роботи учнів на уроці є проблемні питання або ж частково-пошукові завдання, створення проблемних ситуацій. Тому і не дивно, що в програмах інтегрованого курсу

«Природничі науки» велика увага приділяється саме такій формі роботи як дослідження, лабораторні та практичні роботи. Аналогічно і з предметними програмами навчання для загальноосвітніх закладів «Фізика», «Біологія», «Хімія» для рівнів стандарту [58, 60, 61]. Тому, сучасні гаджети дозволяють не тільки швидко знайти відповідь на поставлене завдання, а й його виконати. Для цього я використовую декілька прийомів. Найбільш ефективно себе зарекомендували такі прийоми роботи як створення групових онлайн презентацій в Google та створення ментальних карт в онлайн застосунках. (рис. 2.6.). Найбільш зручним є Mind Mapping, Mind Map Software, Coogle, Buuble.us та ін.

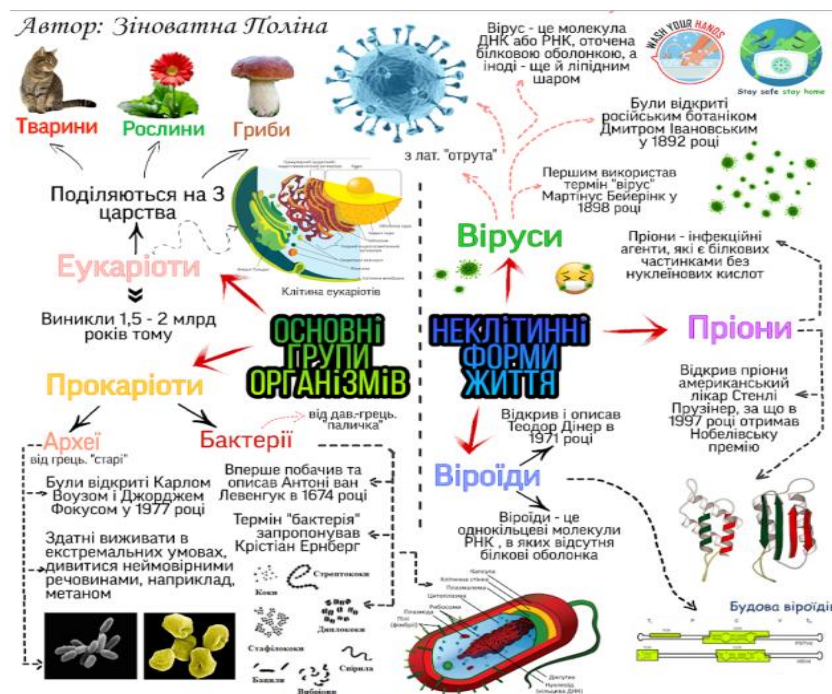


Рис. 2.6. Ментальна карта з біології на тему «Основні групи організмів»

Використання даних застосунків дає можливість реалізувати не тільки природничу складову освітнього процесу, а й інформаційну. Ментальні карти є зручною та ефективною технікою візуалізації мислення та альтернативного запису, їх використання є досить результативним, оскільки вони сприяють ефективному не тільки конспектуванню тем та навчальної літератури, а й допомагають у вирішенні творчих завдань, активізуючи таким чином ПА старшокласників.

Однією із ефективних форм візуалізації роботи учнів на уроці є створення онлайн-колективних презентацій. Для цього попередньо вчителем створюється на Google Дисківі Презентація, структурується, розбивши її на тематичні слайди. Завданням в класі є об'єднатися в групи і виконати групове завдання проекту. Для цього, як правило, на одному слайді потрібно розкрити тему свого завдання різноманітними засобами, але з дотриманням вимог оформлення презентації. Щоб виконати завдання, учні можуть виходити в мережу Інтернет для пошуку інформації, зображень, відео. Звісно, що весь зібраний матеріал оброблюється групою, відбирається найсуттєвіше, що буде розміщено на слайді. Решта інформації теж береться до уваги і використовується під час захисту своєї частини міні-проекту чи дослідження.

Дана форма роботи формує не тільки комунікативні компетентності роботи в групі, а й стимулює учнів правильного пошуку і відбору інформації, її аналізування і синтезу.

На своїх уроках я не забороняю вести фото- і відеозйомку навчального матеріалу, який викладається. Так як швидкість сприйняття у кожного учня різна, такі функціональні можливості телефона як фото, відео, аудіозапис допомагають учням фіксувати матеріал з подальшим його більш детальним опрацюванням в домашніх умовах. Коли вперше з цим зіткнулася, звісно, виникло питання, для чого ведеться зйомка презентації? Адже, я можу нею поділитися. На що учні відповіли, що в такій формі (фото) інформація опрацьовується швидше. Для перегляду презентації на телефоні потрібно встановлювати додатково мобільний додаток. А це – зменшення об'єму пам'яті. Таким чином оптимізована форма ведення документації дає можливість не тільки заощадити час, а й при можливості повернутися до цього матеріалу за потреби. У контексті вивчення природничих наук дані прийоми роботи досить активно використовувалися учнями філологічного класу на лабораторних заняттях і уроках розв'язування задач. І вже під час самопідготовки я мала можливість спостерігати, як учні перепроверяють та доповнюють свій конспект за допомогою відео- чи аудіозапису уроку. Звичайно, недоліком такої форми

роботи є недоброчесна поведінка учнів, коли вони можуть викласти без дозволу вчителя знятий матеріал до мережі Інтернет.

Мобільне навчання сприяє покращенню якості знань в тій галузі, яка людині зараз актуальна. Тобто, завдяки цьому підходові реалізується принцип «навчання впродовж життя».

Завдяки сучасним технологіям мобільного зв'язку (через різноманітні месенджери, ел.пошту) забезпечується високий ступінь мобільності навчального процесу, що має вирішальне значення для навчання (рис. 2.7).

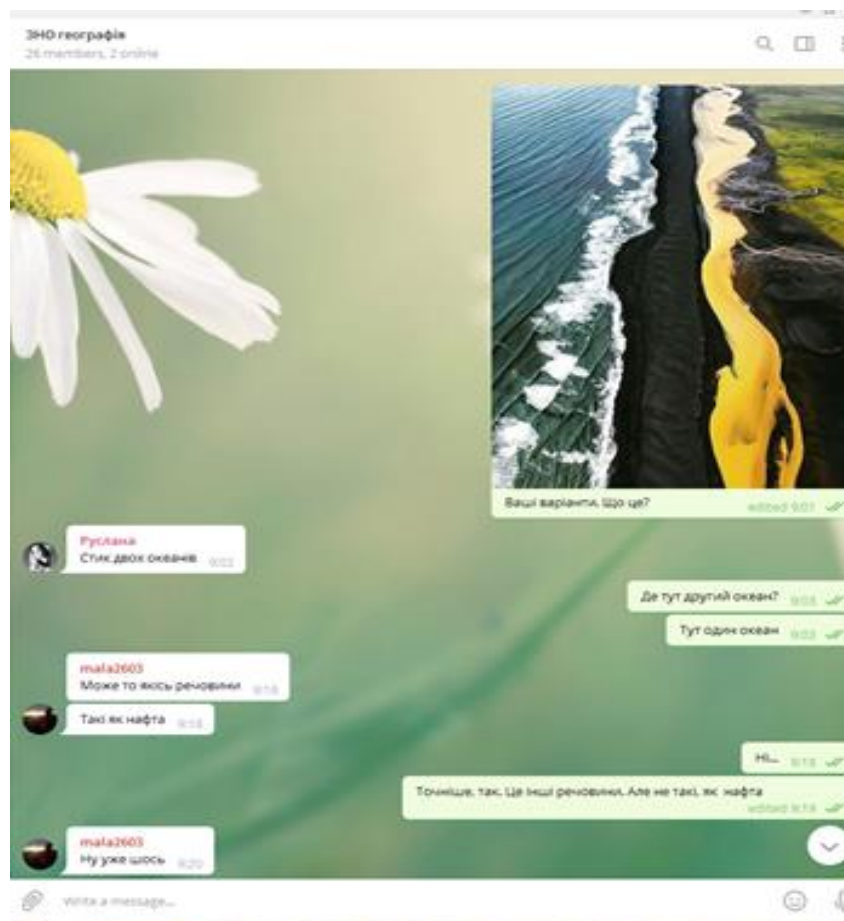


Рис. 2.7. Месенджери Telegram під час підготовки до зовнішнього незалежного оцінювання

Так, у мене на різних месенджерах створені групи по підготовці до зовнішнього незалежного оцінювання з географії в різних класах, робота в Малій академії наук учнівської молоді.

В таких групах ми вирішуємо досить швидко нагальні питання, я можу виставляти різноманітні завдання пошукового характеру, які активізують ПД учнів. Наприклад, одним із таких питань було дане фото (рис. 2.7). Потрібно

було пояснити, що це зображено і які процеси цьому сприяли. Була дана підказка, що це в Ісландії. Звичайно, потужним стимулятором була оголошена оцінка високого рівня. Навіть з доступом до Інтернету такі питання не виконуються досить швидко. Правильну відповідь дали всього четверо учнів із 22, але намагалося відшукати відповідь 8 чоловік.

Щодо фізичних явищ, то, наприклад, особисто для мене закон Ома відкрився через відомий мем (рис. 2.8.).

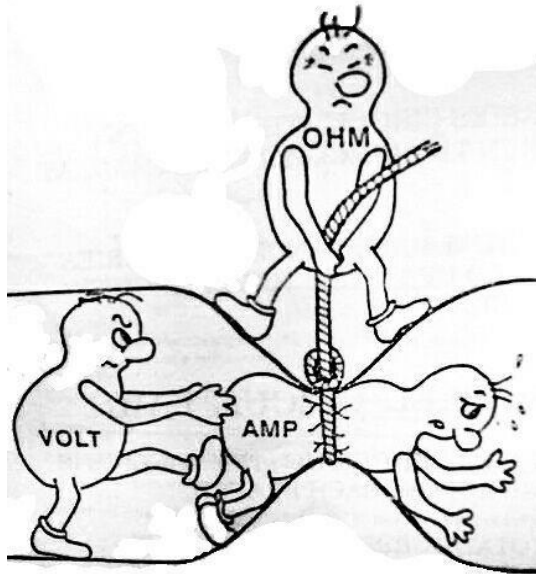


Рис. 2.8. Закон Ома через мем

Дане зображення можна використовувати і на етапі мотивації, і як проблемне питання, і для виведення співвідношень за законом Ома, використовуючи при цьому правило «Золотого трикутника».

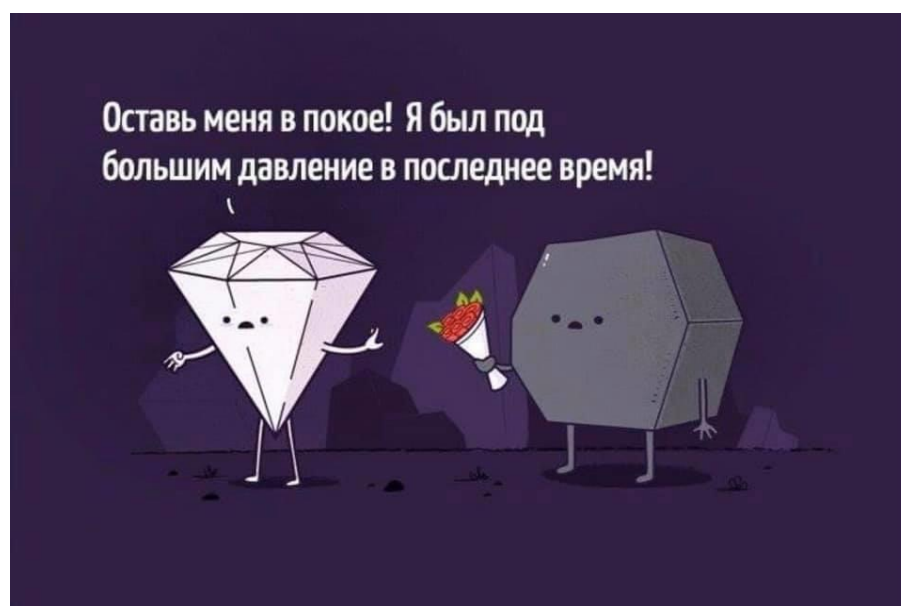


Рис. 2.9. Процес метаморфізації через цікаві картинки

З процесом метаморфізації учні в процесі навчання зустрічаються досить часто, і не на одному предметі. Досить важко зрозуміти учням 5-6 класів, які першими стикаються з цим терміном під час вивчення курсів «Природознавство» і «Географія», природу процесу метаморфізації і які його наслідки. Цікаві картинки сприяють набагато активнішому процесу розуміння матеріалу. Зображення на рис. 2.9 дає можливість інтегрувати знання з хімії, фізики, геології. Наприклад, потрібно назвати не тільки мінерали які зображено, а й які процеси цьому сприяли. (Алмаз і кам'яне вугілля; процес метаморфізації, який відбувається на великій глибині, під високим тиском і температурою).

Під час онлайн навчання зв'язок через месенджери став досить актуальним. На перших етапах навіть була організована здача робіт, але згодом була залишена тільки консультація і вирішення поточних і нагальних питань. Весь навчальний процес було перенесено на більш пристосовані до освітнього процесу платформи.

Та дана технологія навчання має досить велику проблему з боку технічного забезпечення. Для впровадження даної технології необхідними є ряд умов:

А) Доступ до мережі Інтернет. В Центральноросійському науковому ліцеї-інтернаті, де я працюю і проходила педпрактику, є доступний шкільний wi-fi, але в більшості - це власний ресурс. В деяких випадках, мала досвід створення додаткової точки роздачі сигналу з власного мобільного гаджета.

Б) Наявність, а точніше, відсутність в учнів мобільних гаджетів. В деяких учнів телефони застарілих моделей, або ж знаходяться в незадовільному технічному стані, який не дозволяє виконувати завдання на гаджеті. Це є перешкодою розвитку даної технології. Але, знову ж, вирішення даної проблеми знаходимо через сучасні технології. Наприклад, більшість платформ із тестовими оболонками надають можливість роздрукувати цей тест. І тоді

вчитель може використовувати на уроці одночасно тестову перевірку і на гаджеті, і в письмовій формі.

В) Не в усіх учнів є можливість придбати сучасний гаджет із всіма побажаннями через фінансові труднощі. Саме впровадження мобільного навчання з технічної точки зору є досить затратним процесом, що унеможлиблює здійснити повноцінну навчальну діяльність.

Мобільні технології навчання в своїй педагогічній діяльності практикують вже досить давно. Це і різноманітні тестові платформи, і інтерактивні вправи, і перегляд відео чи презентації, створення учнями власних онлайн презентацій і багато інших форм роботи.

Вчитель, який відкриває для себе вперше цю навчальну технологію, стикається із питанням: як його використовувати? які можливості доступні? де можна брати і створювати ресурси?

Отже, в першу чергу мобільний гаджет дає можливість досить оперативного доступу до мережі Інтернет. І дана можливість може використовуватися різнопланово. Так, на своїх уроках можу задавати питання пошукового характеру, відповідь на які швидко можна знайти в мережі. Наприклад, під час вивчення в 10 класі теми з біології «Вуглеводи», використовувала цей прийом для пошуку відповіді на питання «Хто з комах виробляє мед?». І яке було здивування учнів, коли прості пошуки в мережі дали досить велику кількість варіантів відповідей. Виявилось, що це не тільки звичні для нас бджоли, а й джмелі і певний вид мурах – «Медові бочки». На уроці доцільно використовувати такі завдання, які не займуть багато часу на виконання завдання.

Інша форма роботи – це використання QR-кодів, які досить просто згенерувати самостійно на спеціалізованих платформах. Деякі платформи використовують коди для більшої зручності. (рис. 2.10, 2.11).

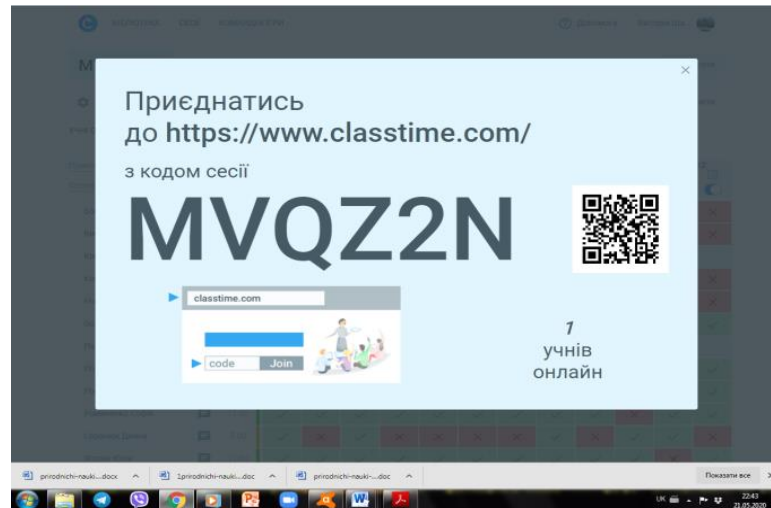


Рис. 2.10. Скрін коду для входу до сесії Classtime

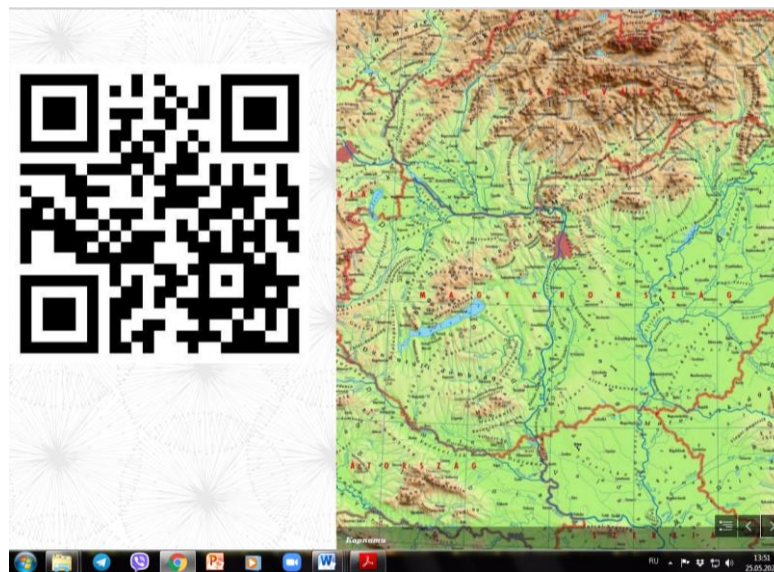


Рис. 2.11. Скрін презентації із QR-кодом для переходу на тестування

Як правило, в гаджеті 1-2 додатки, які вже встановлені, мають зчитувач QR-кодів (н-д, «Приват24», Viber). Дані застосунки дають можливість швидкого переходу до потрібного навчального матеріалу. У своїй практиці я використовую такий прийом для вирішення питань пошукового і проблемного характеру, або ж для швидкого переходу від викладу матеріалу до закріплення, закодувавши в кодові посилання на тестову оболонку чи іншу онлайн вправу. Окрім того, деякі завдання пошукового характеру в підручниках [10] мають посилання на ресурс саме в такому вигляді.

З допомогою мобільного гаджету вчитель має змогу досить швидко не тільки активізувати роботу учнів на уроці, а й оперативно здійснити рівень засвоєння учнями обсягу знань. І тут на допомогу приходять різноманітні

онлайн платформи з різноманітними тестовими і інтерактивними вправами, які були описані у попередньому розділі: Classtime, Plickers, Kahoot!, на урок, Всеосвіта та ін.

Завданням педагогічно-наукового експерименту було розробити рекомендації щодо використання даних платформ з метою підвищення ПА учнів при вивченні предметів природничого циклу.

Всього під час педексперименту було проведено 20 тестувань до карантину та 7 тестувань в режимові карантину серед учнів 10-х класів. На основі виконаної роботи була створена база тестових оболонок з предметів природничих наук на платформі Classtime (Додаток А)

Застосування різноманітних онлайн застосунків дає можливість їх порівняти за функціональним наповненням і використанням (Таблиця 2.1.).

Таблиця 2.1.

Порівняння функціональних можливостей онлайн тестових платформ

Функції, що порівнюються	Classtime	На урок	Всеосвіта	Plickers	Kahoot!
Мова інтерфейсу	укр	укр	укр	англ	англ
Наявність гаджета у вчителя	+	+	+	+	+
Наявність гаджета в учня	+	+	+	-	+
Можливість виконувати віддалено	+	+	+	-	-
Обов'язковий вихід на дошку	-	-	-	-	+
Різнманітність тестових форм 1-3 види		+		+	+
4-6 видів			+		
Більше 6 видів	+				
Функції Термін виконання завдань	+	+	+	-	
Таймер виконання завдань (дата)	+	+	+	-	-
Варіювання балів	-	+	-	-	-

Часткове оцінювання	+ преміум	+	+	-	-
Ігрові функції	+ преміум	-	-	-	+
Бібліотека тестів	+	+	+	+	+
Перемішувати питання і відповіді	+	+	+	-	-
Показувати результат відповіді після кожного питання	+	+	+	+	+
Звіт (PDF, Excel)	+	+	+	+	+
Індивідуальні звіти	+	-	-	-	-

Узагальнюючи дані таблиці 2.1. та власний досвід використання даних сервісів в навчанні, можу видіти переваги та недоліки зазначених платформ.

Plickers. *Переваги:* з телефоном тільки вчитель; наявність індивідуальних QR-кодів унеможливорює списування; урок стає більш динамічним

Недолік: залежність від технічних можливостей камери телефону вчителя та швидкості трафіка; наявність трафіку в мобільному тарифі вчителя; відсутність таймера (я сама змушена була керувати часом сесії, так, як деякі учні зумисно затягували сесію).

Рекомендую для закріплення знань. Для перевірки домашнього завдання, за умови, якщо камера телефону досить потужна.

Kahoot! Доступний тільки один вид тестів: з однією відповіддю. Досить яскравий, динамічний. Присутній ігровий момент. Добре використовувати для узагальнення, для командних ігор, опитування.

Переваги: можна дублювати питання і створювати не одну колекцію питань

Недолік: обов'язковим є зв'язок «дошка - телефон», т.я. на дошці проєктуються питання.

«**На урок**» – досить популярний сервіс серед вчителів, і не тільки нашого закладу. *Переваги:* всі тести є доступні; є таймер виконання. *Недоліки:* обмежений функціонал. Так, заявлено, що можна встановлювати функцію перемішування відповідей та питань, але вона не працює. За одночасного

входження великої кількості учнів до тесту (> 20) виникають проблеми із входом. Неприємним є той факт, що тести не перевіряються на плагіат. Так, можна побачити в загальній бібліотеці один і той же тест з різними авторами. Один і той самий тест можна виконувати в різних режимах. Це дозволяє учням віднайти тест в бібліотеці, виконати його індивідуально, а згодом, врахувавши помилки, зробити завдання в класі на кращу оцінку. Зовсім нещодавно платформа прибрала функцію, яка поширювалася на всі завдання, коли після відповіді учень зразу ж бачив свій результат.

Рекомендую для перевірки д/з в класі.

«Всеосвіта». В порівнянні із попереднім застосунком є досить продвинутим. *Переваги:* 6 форм тестових завдань, таймер; можна встановлювати цінність всього тесту в балах. Не всі тести є доступні для виконання: автор завдання має можливість надати доступ на загал чи надати для обмеженого кола. Проблем із входом не було. Рекомендую для використання на всіх етапах уроку.

Classtime – онлайн платформа із розширеними функціями (рис. 2.12).

Саме ця платформа найбільш ефективно себе зарекомендувала. *Переваги:* 9 форм тестових оболонок; можливість вводити формули; тести перевіряються на плагіат; до загальної бібліотеки вчитель може додати тест тільки за свого бажання; є функція поділитися цим тестом тільки з певною аудиторією. Наявна функція «Деактивація» як всіх питань, так і окремого (н-д, помилково створила два однакових питання. В ході тестування я одне деактивувала, т.ч. виправивши свою помилку).

Платформа постійно вдосконалюється. Якщо вчитель демонструє хід виконання завдань на дошці, наявна функція «Приховати імена». Платформа надає можливість показувати правильність відповідей: 1) зразу після відповіді учня, що може бути використано під час вивчення нового матеріалу чи його закріплення на уроці; 2) одразу після завершення сесії, коли всі учні виконують завдання. Дану функцію використовую під час перевірки д/з як в класі, так і під час дистанційного навчання.

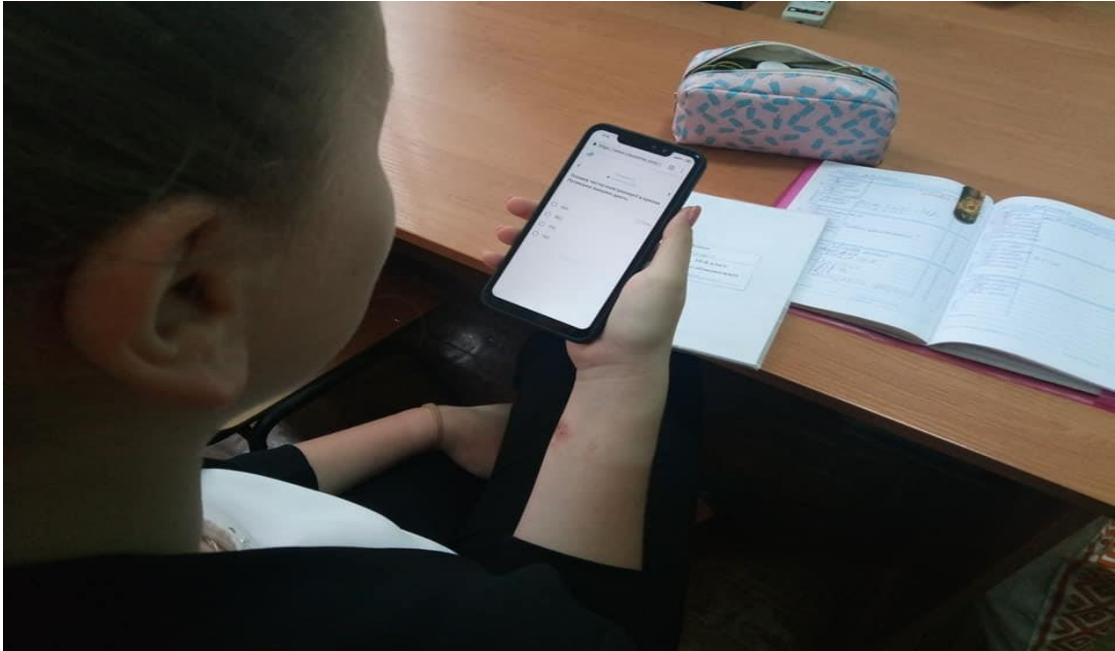


Рис. 2.12. Використання смартфона під час тестування на платформі Classtime

У ході педексперименту було виконано 27 сесій з предметів природничого циклу. За допомогою даної платформи було виконано 18 сесій, в яких взяло участь 448 учні. Переважно, тести використовувалися для перевірки домашнього завдання. Учні вже мають навички роботи із платформою, тому з легкістю вкладаються у відведений час. Перемішування питань і відповідей, встановлення таймеру на відповіді - унеможлиблює процес списування.

Classtime дає можливість проводити «мовчазні уроки» в новому форматі. Метою такої форми уроку є акцентування учнів на самостійній роботі з підручником з наступним коригуванням відповідей вчителем. Для цього у застосункові вчитель попередньо створює питання по заданій темі параграфа. У класі, створивши сесію, використовує функцію «Увімкнути покроковий спосіб», яка дозволяє відкривати по одному питанню для всього класу. Учні опрацьовують питання за допомогою підручника. Після того, як всі учні дадуть відповіді, вчитель дає вірну відповідь і аналізує з одночасним коригуванням і поясненням матеріалу. В такій формі був проведений урок з біології в 10-Б класі на тему «Білки» (Режим доступу: <https://www.classtime.com/share/335badc0-c65d-4df7-b017-2cf9923a7d3a>)

Були використані преміум-можливості платформи «Командні ігри» під час закріплення вивченого матеріалу. Такі форми роботи, коли діти бачать

результат роботи від рівня своїх знань, стимулюють учнів до більш якісного засвоєння знань. Динамічні історії, що проектуються в класі, та являють собою проблему, яку учні вирішують відповідаючи на питання вчителя з власних девайсів. (рис. 2.13)



Рис. 2.13. Використання Командних ігор від Classtime

Лише успіх цілого класу допоможе Командній Грі мати позитивне завершення. Але, даний застосунок доступний тільки в Преміумі. Це є недоліком, і досить великим. Розробники платформи постійно працюють над менеджментом, щоб дана функція була більш доступна для українських вчителів. Одним з рішень – є підключення шкіл до платформи. Натомість школи отримують розширені функції.

Переваги: можливий варіант як класної, так і домашньої роботи; дозволяє вчителю робити аналіз завдань і відповідей на уроці

Недолік: більш розширена функція доступна за кошти

Використання платформи рекомендую для застосування для всіх форм роботи в освітній діяльності.

Під час дистанційного навчання використовувала платформи «На урок», «Всеосвіта», «Classtime». Для дистанційного навчання були встановлені певні правила: 1) Одна спроба. Учні заходять не один раз для виконання тесту,

мотивуючи це поганим трафіком. Дану проблему врахувала платформа «На урок»; 2) Аноніми. Учні заходять не під своїм прізвищем. За такі прояви із усього класу знімається бал. Скільки анонімів – скільки і балів. Ситуація виправилася. Було б добре, щоб розробники враховували точку входу учня.

Сервіс **Google Forms** дає можливість створити тестові завдання з автоматичним збором відповідей в Excel чи PDF. Доступні 8 видів тестових завдань. **Недолік:** Так, якщо для тестового завдання обрана функція «Короткий текст», то вчителеві потрібно прорахувати всі варіанти можливих відповідей: написання з великої чи малої літери, відмінювання за відмінками. В більшості випадків, такі завдання потрібно перевіряти вручну. Деякі функції можна було створити автоматичними, н-д, відповіді можуть бути не всі обов'язковими. Для авторизації потрібно вводити окреме поле, що не досить зручно, т.я. при функції «Перемішування питань та відповідей» це поле не завжди знаходиться на початкові. Рекомендую для використання на всіх етапах уроку з умовою, що є більше часу на створення тестових завдань.

Інтерактивні онлайнві завдання на платформі **LearningApps** (рис. 2.14) допоможуть активізувати ПА учнів на уроці на різних етапах. В своїй практиці використовую більше як тренувальні вправи на домашнє завдання або ж на уроці для закріплення і узагальнення нового матеріалу.

Переваги: доступність до сервісу в будь який час; можна задавати завдання як у класі, так і як домашнє завдання; доступна велика база різноманітних завдань з різних предметів

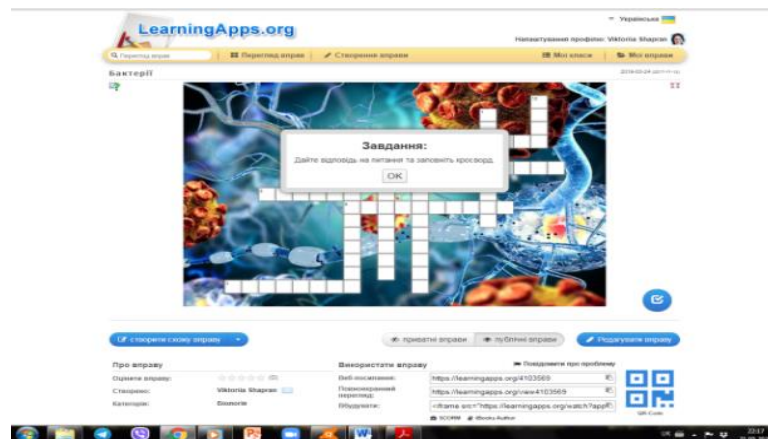


Рис. 2.14. Скрін одного виду вправ на платформі LearningApps

Для організації віддаленого навчання були випробувані дві платформи: Padlet та Classroom.

Padlet дозволяє розмістити матеріали уроку та посилання на аудіо-, відео контент, тестові завдання в одному місці у вигляді оголошень (рис. 2.15).

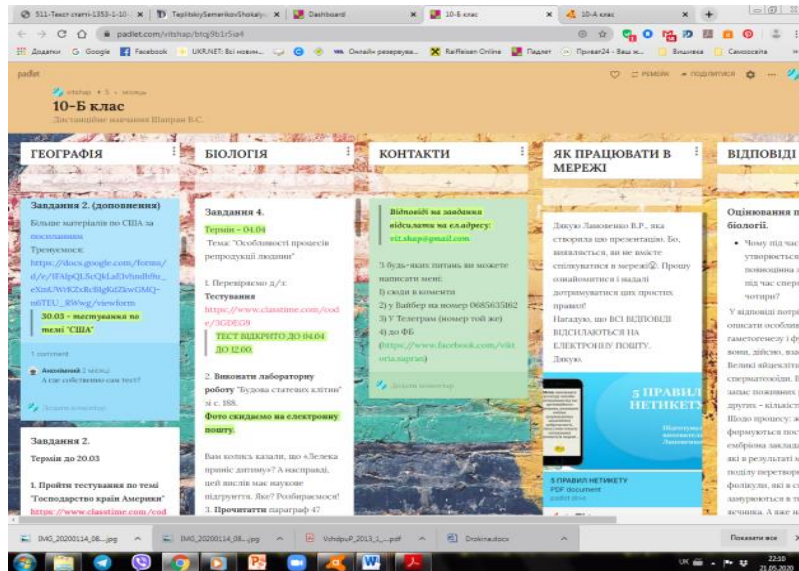


Рис. 2.15. Скрін дошки Padlet 10-А класу

Дуже зручно для організації опитування з певного питання. Учні можуть розміщувати свої відповіді на стіні. При цьому, вони вже бачать відповіді попередників, що стимулює їх до пошуку іншої відповіді чи формулювання. Рекомендую використовувати даний застосунок під час роботи над проектом чи дослідженням. Тут вчитель чи учнів можуть розміщувати як матеріали, так і презентувати результати своєї роботи. Можна розробляти уроки, але за умови, що доступна платна функція. Таким чином, н-д, створивши дошку з певної теми з усіма завданнями уроку, вчитель може давати посилання на неї учням, які були відсутні на уроці з певних причин.

Недолік: безкоштовно доступні лише три дошки; так як це не зовсім освітня платформа, а тільки для розміщення матеріалу, то оцінювання учнів не враховане; можуть мати доступ сторонні учні.

Classroom (рис. 2.16) використовую не один рік. Проте, найактивніше – під час змушеного карантину. Перевагою даного застосунку є його доступність і безкоштовність. Вчитель може створити стільки класів, скільки йому потрібно.

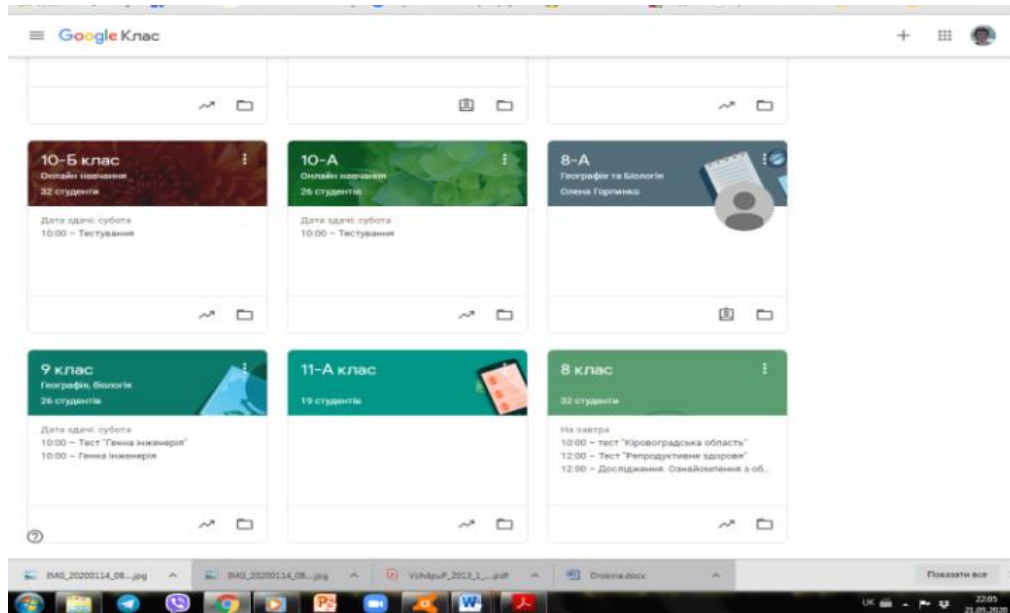


Рис. 2.16. Скрін стартової сторінки Classroom Шапран В.

Дана платформа доступна в додатках Google, а на мобільний гаджет можна закатити із Play Market. Доступ до класу забезпечується надсиланням запрошення на ел. пошту учневі чи через коду доступу. Таким чином, у класі відсутні сторонні учні. До класу під'єднано багато застосунків Google: календар, Диск, презентація, документ, малюнок, Google Forms. Можна прикріплювати свої матеріали для унаочнення уроку, а можна розмістити посилання в мережі. Досить зручно і для вчителя, і для учня, що ведеться електронний журнал із зазначенням назви завдання.

Зручною функцією є відслідковування невиконаних завдань. Із власних спостережень та вихідного опитування можна стверджувати, що робота в сервісі викликає в учнів на початкові деякі труднощі. Та згодом, учні з легкістю освоюють сервіс.

Функція завдань із використанням Google Form не виправдала сподівань. Досить багато часу втрачається на створення самих тестів, а точніше, різних функціональних опцій. Так, при створенні запитань із текстовою відповіддю, вчитель повинен прорахувати всі варіанти відповідей учнів: чи з маленької літери напишуть чи з великої, відмінки, власні назви. Все це робить даний застосунок не дуже зручним. Принаймні, для тих, хто працює в Classtime.

Можливість прикріплення біля теоретичного матеріалу навчального відео, презентації чи демонстрації досліду робить дистанційний урок більш цікавим і динамічним. Учень може зупинити відео в незрозумілому місці, перекрути його для повторного перегляду. В свою чергу, даний підхід до навчання ПН стимулює ПА учнів до вивчення нового матеріалу.

Перевага: безкоштовний, не лімітує кількість учасників і кількість курсів. За підключення школи можливе під'єднання і батьків до сервісу для відслідковування успішності їхніх дітей.

Недолік: так, як відбувається реєстрація акаунтів учнів за електронною адресою, то в класі вчитель бачить не прізвище учня, а його нік. Або першим стоїть ім'я, а потім прізвище. Це утруднює роботу із списком дітей, адже вчитель повинен пам'ятати, який учень має який нік.

Іншим недоліком є незручність ведення в одному класі декількох предметів. Мною та моєю колегою, вчителем історії Манухіною І.А., було випробувано викладати історію, географію та біологію в одному класі. Від цього відмовилися, т.я. орієнтуватися в завданнях досить важко. Щоб це систематизувати, компанія Google пропонує під'єднати цей сервіс до школи. Таким чином, у класі можна групувати предметні класи вчителів.

Вирішенням даної проблеми є створення єдиної шкільної освітньої платформи.

Новою формою освітньої діяльності, яка була мною протестована, є проведення онлайн-уроків. Це дозволяє тримати візуальний зв'язок із учнями. Дані сервіси дозволяють не тільки бачити і чути учня, а й демонструвати екран (як вчителя, так і учнівський), що розширює можливості використання в процесі навчання ПД.

Zoom, My own conference, Google Nhangouts – платформи для проведення онлайн-конференцій, які були мною перевірені..

В основному, набір можливостей цих платформ однаковий. В **Google Nhangouts** вона більш простіша: є демонстрація без додаткових функцій

(маркери, виділювачі, стрілка і т.п.). Великою перевагою є безкоштовність сервісу. Але зв'язок не дуже добрий. Часто переривало.

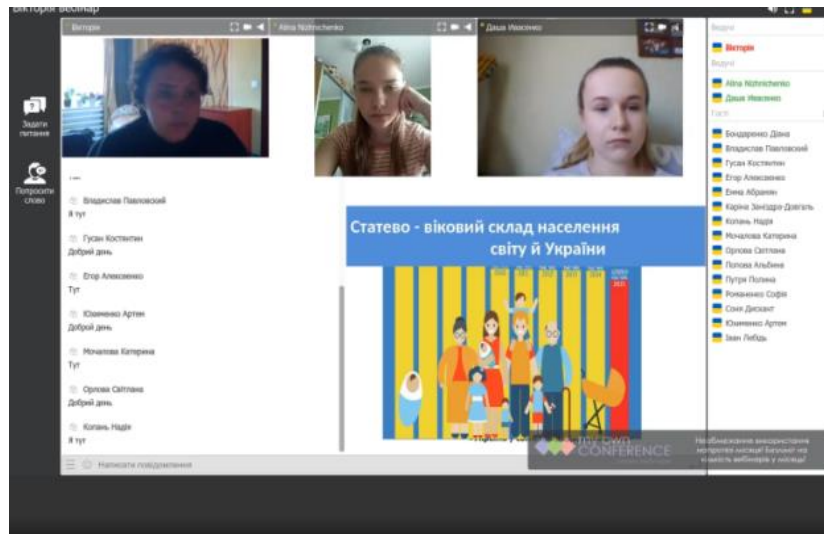


Рис. 2.17. Скрін онлайн уроку на платформі My own conference

My own conference – це платна платформа для онлайн-конференцій. Досить яскрава, зручна в користуванні (рис. 2.17). На безкоштовному трафікові дозволяється одночасне перебування у відеокімнаті 20 чоловік. Але час – необмежений. Для супроводу уроку можна попередньо завантажити матеріали до бібліотеки. Для демонстрації екрана потрібно встановлювати додаткові плагіни на комп'ютер. **Недолік:** говорить тільки ведучий. Щоб опитати учня – потрібно йому надати роль ведучого. А це займає час.

Zoom має практично аналогічне функціональне наповнення, що й попередня платформа. (рис. 2.18).

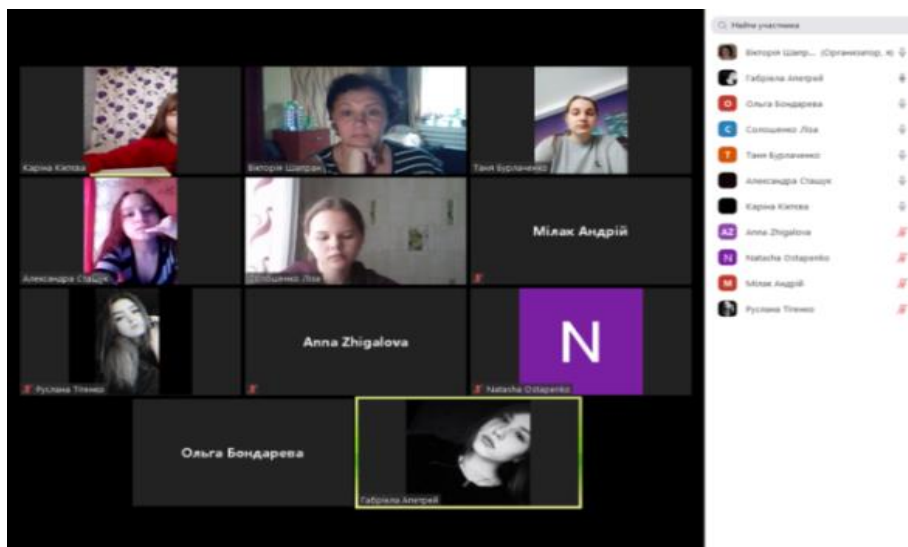


Рис. 2.18. Скрін онлайн заняття на платформі Zoom

Відмінність: одночасно в клас може заходити на безкоштовному тарифі 40 учасників, але час обмежений – 40 хв. У зв'язку із карантинними заходами це обмеження було тимчасово знято. **Недолік:** були випадки, коли на урок заходили сторонні учні.

Тому, для використання рекомендую останні дві платформи.

Відсутність поповнення матеріального забезпечення кабінетів природничого циклу змушує вчителів виготовляти найпростіші прилади. власноруч. Та не весь наочний матеріал можливо виготовити чи придбати. Тому, більшість вчителів використовують на уроках фізики, хімії чи біології симулятори чи віртуальні лабораторії.

Під час практики на уроках фізики були протестовані дві платформи із симуляторами фізичних процесів: **«Інтерактивні симуляції для природничих наук і математики»** та **«Фізика в школі»**. Зазначу, що так як природа деяких процесів і явищ вивчається з точки зору декількох наук, то можливе використання таких застосунків не тільки на уроках фізики, а й хімії (н-д, «Будова атома») чи біології («Будова ока»). Обидві платформи дають можливість не тільки продемонструвати дослід, а й провести експеримент, змінюючи показники. Та все ж, більш зручною у використанні, керуванні інтерфейсом, доступність є остання платформа.

Можливість неодноразово повторити дослід у віртуальній лабораторії допомагає учням запам'ятати матеріал, що вивчається. Ситуація успіху, коли дитина повторила дію неодноразова і зрозуміла її природу, суттєво впливає на ПА учнів, що відображається на якості реалізації поставлених цілей на уроці.

Інтегрування даних засобів навчання дає можливість вчителеві не тільки зробити урок більш цікавим, а й якіснішим. Вчитель може під час уроку компонувати ІТ з традиційними методами навчання.

Для більшої наочності пропоную фрагмент уроку з використанням вище методів та технологій навчання.

Так, під час вивчення теми з фізики у 10 класі (рівень стандарту) «Вологість повітря. Методи вимірювання вологості повітря» були використані

методи і ЕН, і МН, і традиційного. З метою як найповнішого розкриття теми при підборі онлайн застосунків мною було враховано тип уроку та його мету. Тому, були обрані наступні форми роботи: письмове опитування, опитування за допомогою тестових завдань через платформу Classtime, навчальне відео з мережі YouTube, віртуальні симулятори фізичних явищ на платформі «Фізика в школі».

Клас: 10

Тема: Вологість повітря. Методи вимірювання вологості повітря.

Мета уроку: *навчальна:* дати поняття про вологість повітря й способи її вимірювання; поглибити поняття про абсолютну і відносну вологість повітря, точку роси; продемонструвати способи вимірювання вологості повітря за допомогою гігрометра та психрометра; *розвиваюча:* на матеріалі уроку показати важливість поняття вологості повітря у житті людини; розвивати науковий світогляд; *виховна:* виховувати в учнів впевненість у власних здібностях і знаннях, формувати інтерес до предмета на основі зв'язку з життям, побутом.

Тип уроку: комбінований урок.

Обладнання: мультимедійний комплекс (з виходом в Інтернет); гігрометр, психрометр

Перебіг уроку

I. Організаційний момент.

II. Актуалізація опорних знань. Перевірка домашнього завдання.

(проводиться одночасно двома способами: на мобільних гаджетах та традиційним способом)

Питання для опитування.

A) Фізичний диктант

Завершити речення (учитель читає незакінчене речення, а учням необхідно завершити його так, щоб отримати правильне твердження)

1. Процес переходу рідини із рідкого стану у газоподібний називається ... (пароутворення).

2. Процес переходу газу до рідкого стану називається... (*конденсація*).
3. Пароутворення поділяють на... (*випаровування і кипіння*).
4. Пароутворення з вільної поверхні рідини — це... (*випаровування*).
5. Пароутворення не тільки з вільної поверхні рідини, а й із середини рідини, яке відбувається за певної для даної рідини температури, називається... (*кипіння*).
6. Якщо число молекул, що покидають рідину під час випаровування, перевищує число молекул, які повертаються, то така пара називається... (*ненасичена*).
7. Якщо число молекул, що покидають рідину під час випаровування, дорівнює числу молекул, які повертаються, то така пара називається... (*насичена*).
8. Під час випаровування температура рідини ... (*зменшується*).
9. Температура кипіння рідини залежить від... (*зовнішнього атмосферного тиску*).

Б) Опитування в сервісі «Classtime» «Властивості рідин» (рис. 2.19)

Режим доступу: <https://www.classtime.com/share/f53e329c-4c6d-4e8a-86d5-f6073237367e>



Рис. 2.19. Скрін сторінки сесії теста "Властивості рідин"

III. Мотивація навчальної діяльності. Повідомлення теми і завдань уроку.

IV. Оголошення теми, мети і завдань уроку

V. Вивчення нового матеріалу.

1. Перегляд відео «Вологість повітря» з поясненням вчителя.

Режим доступу: https://www.youtube.com/watch?v=Jb4AceOx6bE&list=PLRL-cCeT_VFoX7EkB3fU9xadBUpYLYGZ5&index=83 (рис. 2.20)

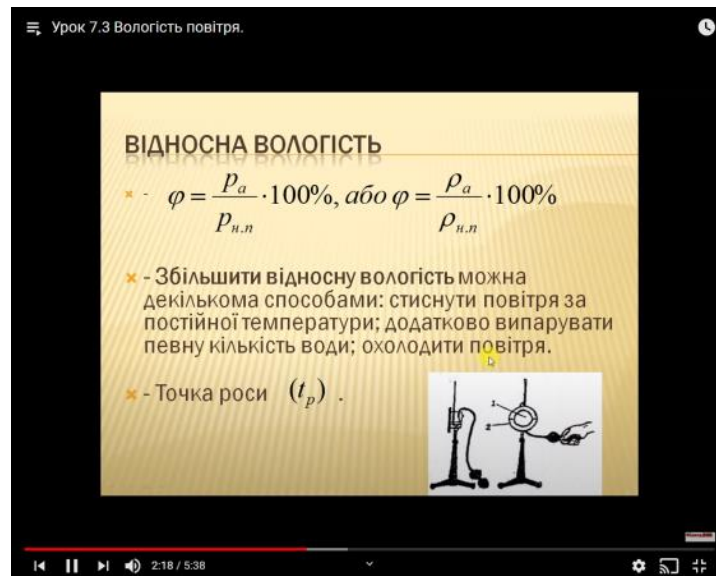


Рис. 2.20 Скрін демонстрації відео "Вологість повітря"

Одночасно з демонстрацією відео вчитель акцентує увагу на основних термінах уроку:

вологість — це вміст водяної пари в повітрі;

абсолютна вологість повітря

$$\rho = \frac{m}{V} \quad [\rho] = 1 \frac{\text{г}}{\text{м}^3} \quad /1/$$

відносна вологість повітря φ

$$\varphi = \frac{\rho}{\rho_n} \cdot 100\% \quad /2/$$

парціальний тиск водяної пари

рівняння Менделєєва-Клапейрона:

$$p_a = \frac{mRT}{VM} = \frac{\rho_a RT}{M} \quad /3/$$

Закріплення нових знань відбувається шляхом розв'язування задачі.

Абсолютна вологість повітря при температурі 12 °С становить 8,3 г/м³.

Що це означає? Який парціальний тиск цієї водяної пари?

Очікувана відповідь: Це означає, що у даний час в одному 1 м^3 повітря знаходиться 8,3 г водяної пари. Тиск можна визначити з формули /3/

Що відбувається з парою при охолодженні повітря за постійного тиску?

Пара поступово стає насиченою, і далі конденсується, тобто вологість повітря підвищується, а відповідно при нагріванні – навпаки.

Демонстрація досліду (підручні матеріали) який показує утворення роси на охолодженій поверхні:

1. Утворення роси на зовнішніх стінках склянки, в яку наливається холодна вода (можна з кубиками льоду).

2. Конденсація водяної пари на стінках пляшки води, яку щойно дістали з холодильника.

3. Чому ми можемо спостерігати дані явища?

Точкою роси називається та температура, при якій дана водяна пара стає насиченою. Точка роси характеризує вологість повітря.

1.Методи вимірювання вологості повітря (продовження перегляду відео з одночасною демонстрацією наявного в кабінеті психрометра)

А. Волосяний гігрометр

Принцип дії волосяного гігрометра

Б. Психрометричний гігрометр (психрометр)

В. Конденсаційний гігрометр

VI. Узагальнення вивченого матеріалу.

1. Робота із симуляторами на платформі «Фізика в школі»:

1. «Вологість абсолютна»; 2. «Вологість відносна» (рис. 2.21); 3. «Точка роси» (рис. 2.20). Одночасно на мобільних гаджетах та мультимедійній дошці.

Режим доступу:

1. https://www.vascak.cz/data/android/physicsatschool/template.php?f=mf_abs_vlhkost&l=ua

2. https://www.vascak.cz/data/android/physicsatschool/template.php?f=mf_rel_vlhkost&l=ua

3. https://www.vascak.cz/data/android/physicsatschool/template.php?f=mf_rosny_bod&l=ua

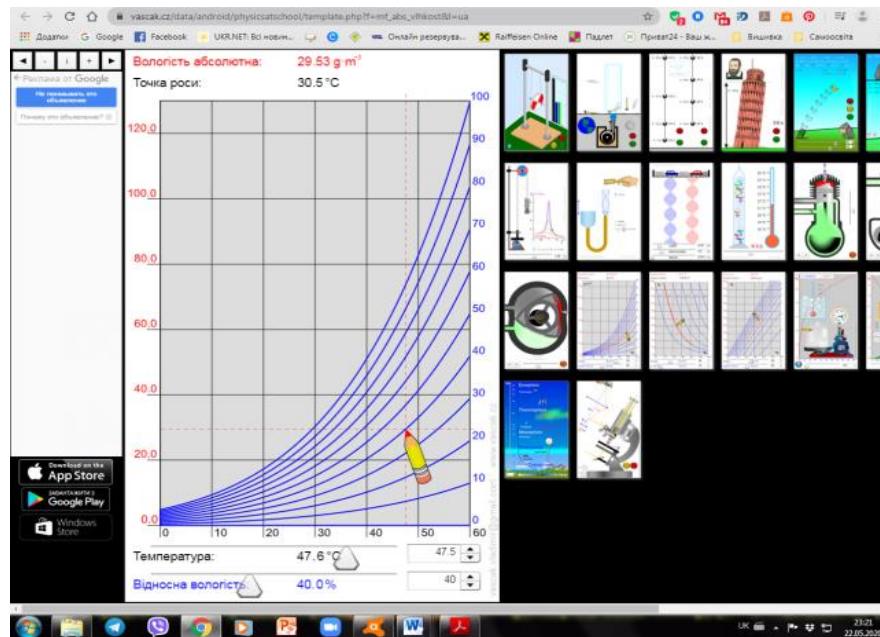


Рис. 2.21. Скрін симулятора "Вологість абсолютна"

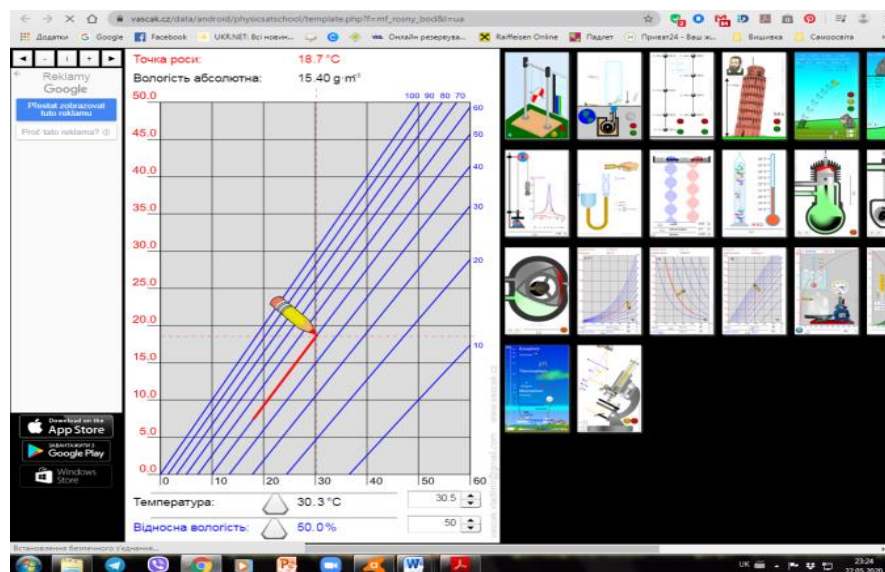


Рис. 2.22. Скрін симулятора "Точка роси"

Працюючи із симуляторами, учні повинні знайти залежність між фізичними параметрами : між абсолютною, відносною вологістю та точкою роси.

VII. Підведення підсумків. Оцінювання.

VIII. Домашнє завдання. Інструктаж до д/з.

1. Опрацювати параграф
2. Задачі



Рис. 2.23. Скрін відео для домашнього опрацювання

3. Підготуватися до лабораторної роботи . Переглянути відео (рис. 2.23)

Режим доступу: <https://www.youtube.com/watch?v=ffmFSrgoL68>

В порівнянні із тільки традиційним методом викладання такий урок проходить більш динамічно, учні протягом всього уроку перебувають в активності, що відображається на рівні засвоєних знань.

Високий рівень мотивації до ПА забезпечується при застосуванні функції «Командні ігри » на платформі «Classtime» (рис. 2.24, 2.25), яку я використовую на етапі узагальнення знань. Від даного застосунку в захваті і діти , і вчитель.



Рис. 2.24. Командна гра "Види, що зникають"

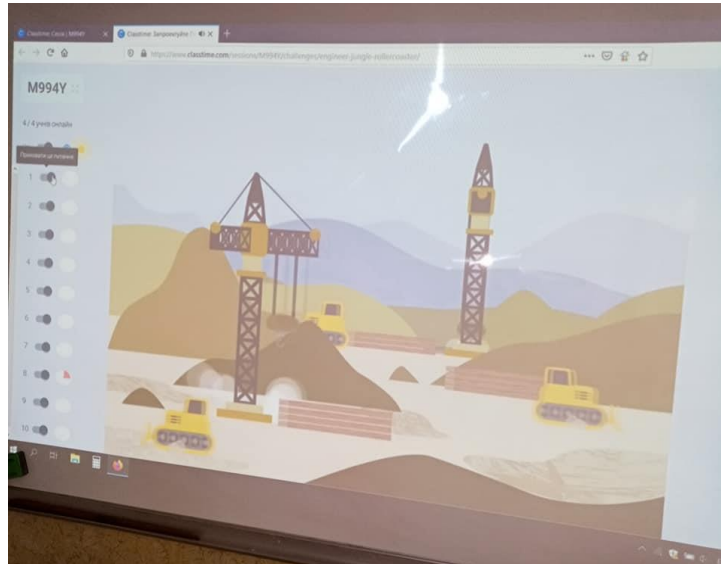


Рис. 2.25. Командна гра "Парк розваг"

Учні, які бачать на проекторній дошці результат від рівня отриманих знань, намагаються на наступні питання дати відповідь без помилок. Учні навіть старших класів захопливо перегортають параграф уроку, щоб дати вірну відповідь.

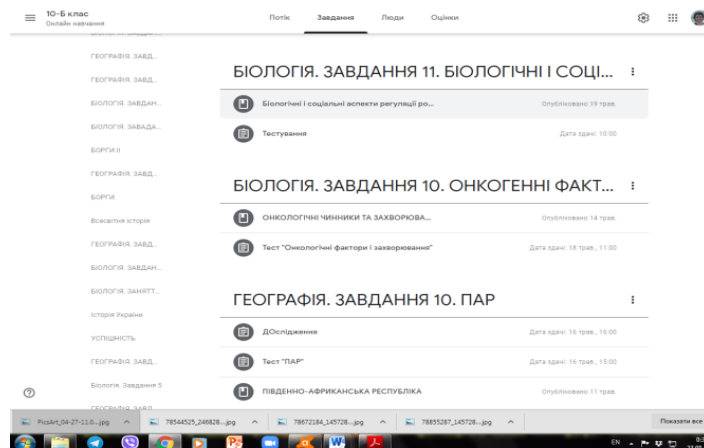


Рис. 2.26. Скрін сторінки завдань 10-Б класу

В умовах дистанційного навчання під час карантину свої уроки біології та географії організувала саме за допомогою ІТ. Найбільш результативно і ефективно показали себе: платформи для опитування Classtime, «На урок», «Всеосвіта». Вся освітня діяльність була зосереджена на платформі Classroom (рис. 2.26). На початкові були проблеми із освоєністю, але згодом все виправилося. Оперативний зв'язок з учнями забезпечувався через месенджери

Telegram і Viber. В деяких випадках, якщо в учнів слабкий інтернет – то це були і канали здачі домашніх робіт.

Для пояснення матеріалу уроку використовувалося два варіанти:

1) Онлайн урок через конференц-платформи із наступним викладенням матеріалу в класі Classroom.

2) Теоретичний матеріал розміщувався в класі. До матеріалу уроку добиралися відеоматеріали з YouTube, презентації. Такі матеріали більш охоче опрацьовуються учнями.

Для підвищення ПА використовувала сервіс LearningApps, тестові оболонки, цікаві малюнки, створення ментальних карт, маршрутів подорожей, досліджень, проектів (рис. 2.27).

Для дослідження було взято 9 дерев, що ростуть на приватній земельній ділянці. На 7-ми з них було виявлено лишайники (4 яблуні, 1 айва, 1 вишня, 1 абрикоса). На 2-ох горіхах лишайників не було виявлено.



Це дає підставу вважати цю місцевість екологічно чистою.

©Яцкія Яна

Рис. 2.27. Проект з біології "Виявлення рівня антропогенного впливу в екосистемах своєї місцевості»

Особливу роль у ПА учнів при навчанні природничих наук відіграє демонстрація. В сучасних гаджетах є можливість встановлення простих додатків, наприклад, з вимірювання фізичних явищ. Прикладом таких є, наприклад, додаток по вимірюванню частоти і висоти звуку, ультрафіолетове світло, 3D – моделі та багато ін. Встановлюються досить швидко, прості у

використанні. Додаток «Генератор звуку» (рис. 2.28) був використаний власне під час уроків біології у 7 та 8 класах при вивченні теми «Комунікація тварин» та «Будова слухової сенсорної системи».



Рис. 2.28 Мобільний додаток "Генератор частоти"

Візуалізація навчального матеріалу відіграє значну роль у ПА учнів. Одним із потужних засобів візуалізації є навчальні відео із каналу YouTube, які намагаюся використовувати на більшості своїх уроків. Це може бути демонстрація експерименту чи досліджу, чи навчальне відео, а, можливо, просто мультфільм, в якому є явище чи процес, який потрібно пояснити з точки зору теми уроку. При відборі до відеоматеріалу висуваю декілька вимог:

- відео українською мовою. Але є проблема: більшість навчальних відео або ж немає українською, або ж воно неякісне.
- повинне бути цікавим і доступним. Такого формату відео представлені, наприклад, на каналі «Цікава наука», «EdEra».
- бути науковим
- відповідати віковим запитам учнів
- тривати до 5 хв. Краще, відібрати 2-3 відео, ніж одне, але тривале.

Як приклад, можна представити фрагмент уроку з біології в 10 класі на тему «Мейоз. Особливості гаметогенезу в людини. Статеві клітини», де відео використовується на етапі вивчення нового матеріалу.

1. Значення мейозу полягає у підтримці стабільності хромосомних наборів, що забезпечує спадковість, та в створенні нових сполучень батьківських й материнських генів, що сприяє мінливості.

Ознайомлення із особливостями мейозу шляхом перегляду та обговорення відео: «Мейоз» (рис. 2.29). (Режим доступу: <https://youtu.be/sPIiJzlydjQ>).

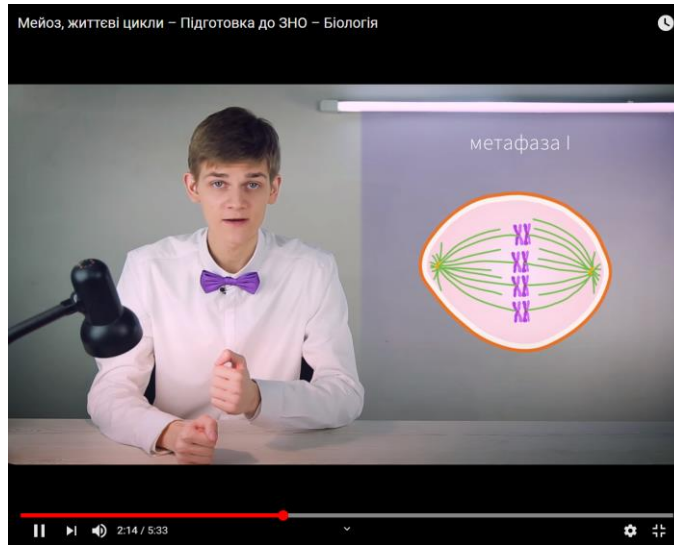


Рис. 2.29 Скрін відео "Мейоз. Життєві цикли"

2. Перегляд відео «Особливості сперматогенезу та оогенезу» (рис. 2.30) (Режим доступу: <https://youtu.be/sPIiJzlydjQ>).

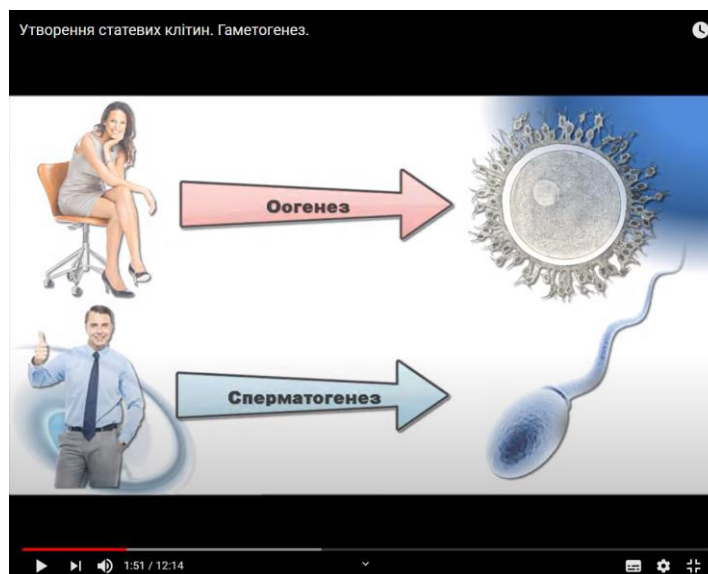


Рис. 2.30. Скрін відео "Утворення статевих клітин. Гаметогенез"

Питання до перегляду:

- Чим відрізняється сперматогенез і оогенез?
- Скільки клітин отримується в результаті цих процесів?
- Які особливості будови статевих клітин?

Відеоконтент можна задавати на попереднє опрацювання матеріалу, як закріплення пройденого, на домашнє завдання. Можливості даного застосунку є невичерпні. Дана форма роботи активізує пізнавально-діяльнісний та вольовий компоненти ПА учнів.

Беручи до уваги викладену інформацію, описані вище онлайн застосунки за їх функціональними можливостями можна рекомендувати для використання на певних етапах уроку (див. табл. 2.2).

Таблиця 2.2

**Використання онлайн-ових засобів навчання на різних етапах уроку
та в процесі навчання ПН**

Етап уроку	Засоби ІТ до використання	Посилання на ресурс
Актуалізація опорних знань	Classtime «Всеосвіта» «На урок» Kahoot it! Plickers	https://www.classtime.com/ https://vseosvita.ua/test https://naurok.com.ua/test https://kahoot.com/schools-u/ www.plickers.com
Мотивація навчальної діяльності	Мотиваційні відео на YouTube Жартівливі картинки з теми з мережі QR- кодування Мобільні додатки на Google Play	https://qr9.me/free-qr-code-generator.php?lang=uk
Вивчення нового матеріалу	Classtime Навчальні відео на YouTube Мобільні додатки на Google Play Віртуальні лабораторії YouTube	https://www.classtime.com/ http://www.virtulab.net/
Закріплення та узагальнення вивченого матеріалу	Classtime Платформи-симулятори природних явищ Віртуальні лабораторії LearningApps Kahoot it! Plickers	https://www.classtime.com/ https://www.vascak.cz/physicsanimations.php?l=ua http://www.virtulab.net/ https://learningapps.org/ https://kahoot.com/schools-u/ www.plickers.com
Домашнє завдання	Classtime LearningApps Навчальні відео на YouTube	https://www.classtime.com/ https://learningapps.org/
Дистанційне (онлайн) навчання	Google Classroom My own conference Zoom Месенджери (Viber,	https://classroom.google.com/ https://cp.mywebinar.com/ https://zoom.us/

	Telegram) Padlet YouTube	https://padlet.com/
Проектна діяльність	Padlet Google Classroom	https://padlet.com/ https://classroom.google.com/

Плануючи урок, вчитель повинен враховувати: технічні можливості в класі, потенційні навчальні можливості учнів класу, тему і мету уроку, розподіл по часу, взаємодоповнюваність даних застосунків.

Як показала практика, не завжди при вивченні однієї і тієї ж теми в паралельних класах можна використовувати одні й ті ж застосунки. На це впливає: активність та ініціативність класу, швидкість сприйняття учнями інформації, профіль класу. Останній чинник, можу стверджувати на основі власних багаторічних спостережень, дуже сильно впливає на швидкість і якість сприйняття нового матеріалу, розв'язування задач, виконання практичних і лабораторних робіт. Так, учні 10-А класу (філологічного) постійно фотографують інформацію із презентації на уроці, а учні 10-Б (математичного) – більшість робить поточний схематичний конспект. При плануванні практичних робіт на розв'язування задач на генетику у філологічному класі завжди підбираю задачі середнього рівня складності, а у математичному – високого. При підготовці до предметних олімпіад з природничих наук (хімія і біологія, т.я. фізика є профільним предметом) також проходять відбір учні з математичного класу. Тому, цей факт психолого-педагогічної особливості потрібно враховувати при підборі матеріалу для активізації ПА учнів на уроці.

2.3. Експериментальна перевірка ефективності методики формування пізнавальної активності учнів у навчанні природничих наук засобами інформаційних технологій

Серед завдань науково-педагогічного експерименту було підтвердження чи спростування сформульованої гіпотези дослідження, відповідно до якої застосування ІТ в навчанні ПН забезпечуватиме вплив на всі компоненти ПА учнів в процесі навчання ПД.

Експериментальна перевірка ефективності включала три етапи: констатувальний, пошуковий та формувальний.

Результати проведеного психолого-педагогічного аналізу науково-методичної літератури (п.п. 1.1, 1.2), визначені показники та критерії ПА учнів старшої школи (п.1.2), а також власний досвід роботи у освітньому закладі були основою для висунення гіпотези кваліфікаційного дослідження. Пропонована методика ґрунтується на відомих і визнаних дидактичних принципах: наочності, систематичності і послідовності.

Головними завданнями експериментальної роботи були:

1. Підтвердження ефективності методики формування ПА учнів у навчанні ПН засобами ІТ.
2. Перевірка ефективності застосування створених дидактичних матеріалів у навчанні ПД в старшій школі
3. Перевірка результативності впровадження у педагогічній практиці методики формування ПА учнів у навчанні ПН засобами ІТ.

Для ефективного виконання експерименту було враховано ряд умов:

1. знання вчителем психологічних особливостей учнів класу
2. готовність до проектування навчального процесу засобами ІТ
3. систематичне використання форм, методів та засобів ІТ, що сприяють розвитку інтересу та активізації пізнавальних процесів
4. використання розроблених завдань для ПА із визначеними засобами і технологіями ІТ.

На *констатувальному* етапі було висунуто припущення про те, що підвищити рівень формування ПА учнів з ПН можна за допомогою створення зовнішніх і внутрішніх мотивів навчання учнів через використання мобільних гаджетів. Причиною такого вибору стало декілька причин: смартфони завжди є наявні; даний гаджет приваблює своїми можливостями учнів.

Пізнавальний інтерес є складним утворенням особистості, який визначається пізнавальною спрямованістю особистості.

Згідно класифікації В. Лозової. [47], виділяють чотири рівні ПА учнів:

низький – учні з таким рівнем ПА зацікавлюються лише окремими фактами, має місце пізнавальна інертність учня; школярі проявляють ситуативний інтерес до зовнішньої сторони природних та фізичних явищ, до цікавих фактів; під час виконання практичних вправ, розв'язуванні задач потребують постійної допомоги вчителя; інтерес до пізнавальної діяльності, пов'язаною з фізикою, хімією, біологією - відсутній;

середній – учні цього рівня цікавляться окремими питаннями змісту курсу природничих наук (інтерес учнів до накопичення інформації, фактів, розуміння учнем суті пізнання лише з допомогою вчителя); залежність самостійності дій учнів під час виконання практичних вправ від емоційних спонукань; епізодичні заняття учня предметом інтересу у вільний час;

достатній – на даному рівні учні самостійно розв'язують питання, котрі виникають під час уроку, іноді звертаються за допомогою до вчителя; учні на уроках працюють зосереджено, під час роботи на уроці та у позаурочний час спостерігається виконання завдань додаткового характеру (це може бути експериментальне завдання, дистанційна самостійна робота та інше);

високий – учні проявляють високу ПА на уроках природничого циклу, проявляють інтерес до сутності природних явищ і процесів, до встановлення причинно-наслідкових зв'язків, закономірностей; активно приймають участь у позакласній роботі з предмету.

На *пошуковому* етапі були обґрунтовані педагогічні умови формування ПА учнів під час вивчення ПН в старшій школі. Було відібрано матеріал для формувального експерименту, обрано показники, критерії і рівні формування ПА старшокласників відповідно до компонентів її структури.

Третій етап педагогічного експерименту – *формувальний*.

Метою даного етапу експерименту є перевірка ефективності розроблених елементів методики навчання ПН в старшій школі, що сприяє формуванню ПА учнів в навчанні ПН.

У педагогічному експерименті взяли участь 112 учнів. Експериментальними були два 10-х класи (55 учнів): 10-А (філологічний) та 10-

Б (математичний). Контрольними було взято(57 учнів): 11-А (гуманітарний) та 11-Б (математичний).

Мобільні гаджети в контрольних класах мають 102 учні, технічні умови яких задовольняє вимогам реалізації ІТ навчання.

На початку експериментам було проведено вхідне діагностичне тестування для визначення рівнів ПА учнів старшої школи (додаток Г), яке містило 12 запитань.

За результатами вхідного опитування були отримані дані про розподіл учнів 10-11 класів за рівнями сформованості ПА здійснено розподіл учнів на групи (Додаток Д) (рис. 2.31.).

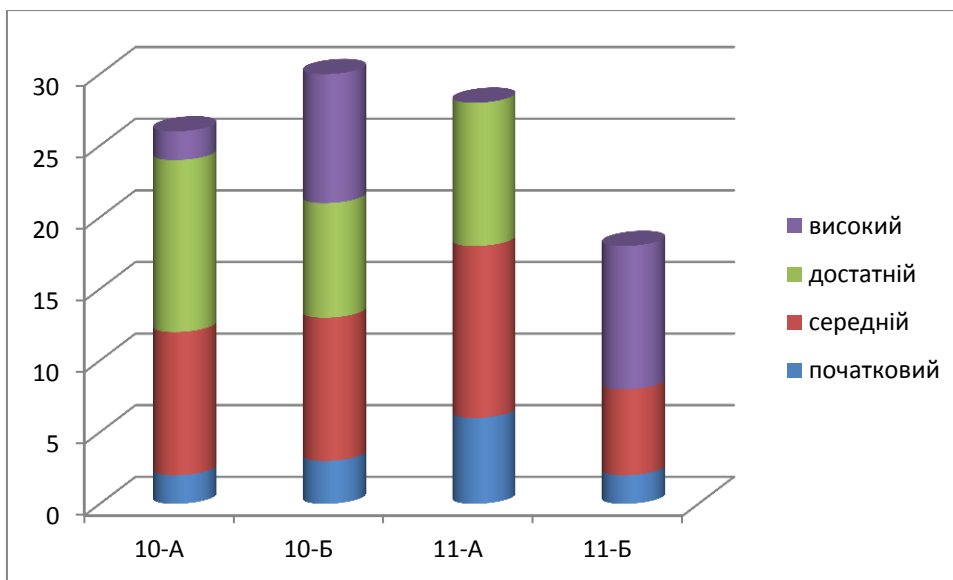


Рис. 2.31. Розподіл учнів 10-11 кл. за рівнями сформованості ПА

Класи мають різний рівень сформованості: 10-А – достатній, а 10-Б – високий. Предмети природничого циклу викладаються на рівні стандарту: фізика – 3 год, біологія – 2 год, хімія – 1,5 год. Учні 10-А класів цікавляться окремими питаннями змісту природничих курсів. Розуміння учнями суті пізнання лише з допомогою вчителя . Зазначу з власного досвіду, для учнів цього класу є проблемою розв’язування задач підвищеного рівня складності.

Учні 10-Б класу мають високий рівень пізнавальної активності. Високий показник інформативної компетентності.

У експериментальних класах вивчення і засвоєння нового матеріалу відбувалося за використанням ІТ (як МН, так і ЕН). В контрольних класах

вивчення і закріплення матеріалу відбувалося традиційним методом за допомогою підручників, посібників, робочих зошитів.

В ході дослідження визначалися два компоненти ПА учнів в навчанні ПН: мотиваційний та пізнавально-діяльнісний.

Мотиваційний компонент ПА визначається власними потребами учня, його мотивами до навчання та інтересами. Основним критерієм визначення є ставлення до ПД.

Для цього компоненту визначимо коефіцієнт ставлення: 1) до вивчення нового матеріалу і 2) ставлення до закріплення нового матеріалу за допомогою традиційних методів і методів ІТ.

Зазначені коефіцієнти обраховуються за такою формулою:

$$k = \frac{n_1 \cdot (1) + n_2 \cdot (0) + n_3 \cdot (-1)}{N},$$

де n_1 – кількість учнів, яким подобається вивчати новий теоретичний матеріал традиційними методами (чи методами ІТ);

n_2 – кількість учнів, які неоднозначно ставляться до вивчення нового теоретичного матеріалу традиційними методами (чи методами ІТ);

n_3 – кількість учнів, яким вивчення нового теоретичного матеріалу традиційними методами (чи методами ІТ) не сподобалося;

N – всього учнів у класі.

Для обчислення цих коефіцієнтів у кінці кожного виду діяльності (опрацювання нового матеріалу 1) за традиційним способом чи 2) за допомогою ІТ) учням пропонується дати відповідь на запитання: «Чи сподобався тобі відповідний вид діяльності?» – і пропонувалися варіанти відповідей: «Так», «Ні», «Не дуже».

У експериментальному дослідженні враховується *нульова гіпотеза* H_0 : рівень сформованості ПА учнів не підвищився. *Альтернативна гіпотеза* H_1 – рівень сформованості ПА учнів підвищився. Із результатів опитування (Додаток В) експериментальних класах спостерігалася переважна більшість знаків «+», тому для розрахунків використовуємо односторонній знаковий

критерій. Розраховуємо значення статистики критерію T (число додатних різниць d рівнів ПА учнів) і n (число пар різниць, відмінних від нуля).

Для перевірки нульової гіпотези H_0 порівнюємо значення T з критичними табличними значеннями критерію $n - t_\alpha$ з рівнем значущості 0,025. Результати представлені в таблиці 2.3.

Таблиця 2.3

Коефіцієнти ставлення до вивчення нового матеріалу традиційними методами

Вид діяльності	Показники	Експериментальний клас (з використанням ІТ)	Контрольний клас (традиційно)
Класичні методи навчання	T	25	13
	n	25	17
	t_α	4,29	2,77
	$n - t_\alpha$	20,71	14,23
	Порівняння даних	$T > n - t_\alpha$	$T < n - t_\alpha$

Аналогічно визначаємо коефіцієнти ставлення до закріплення матеріалу традиційними методами і за допомогою ІТ (табл. 2.4.)

Таблиця 2.4

Коефіцієнти ставлення до вивчення нового матеріалу за допомогою ІТ

Вид діяльності	Показники	Експериментальний клас (ІТ)	Контрольний клас (трад.)
Навчальний експеримент	T	29	17
	n	29	19
	t_α	4,29	2,55
	$n - t_\alpha$	22,65	16,45
	Порівняння даних	$T > n - t_\alpha$	$T < n - t_\alpha$

Отже, як бачимо із результатів експерименту, нульова гіпотеза для експериментальних класів не приймається, а для контрольного – приймається.

Це експериментальне дослідження підтверджує правильність припущення того, що системне використання методів ІТ при викладанні ПН для кожного з видів освітнього процесу в навчанні ПН сприяє формуванню мотиваційного компоненту ПА учнів старшої школи.

Спостереження показали, що ПА, ступінь самостійності при виконанні завдань та рівень ініціативності у експериментальних класах поступово збільшувалися протягом періоду експерименту, порівняно з учнями контрольних класів.

Наступний показник ПА, який відображає обсяг знань і компетентностей, є *пізнавально-діяльнісний*. Він характеризує повноту знань і якість виконання завдань.

Для його визначення потрібно провести обрахунки коефіцієнта засвоєння навчальної інформації. З цією метою ми використовували систему тестових завдань (Додаток Е).

Рівень засвоєння навчального матеріалу визначався для кожного учня індивідуально як відносний відсоток засвоєння навчальної інформації K_{a^i}

(таблиця 3.3), за формулою $K_{a^i} = \frac{a^i}{p^i}$. Досягненим вважається рівень, коли учень виявив показник засвоєння навчального матеріалу в рамках відповідного рівня при K_{a^i} не нижче 60%.

Таблиця 2.5

Визначення рівня засвоєння навчальної інформації

Відносний відсоток засвоєння навчальної інформації K_{a^i} (%)	Шкала значень K_{a^i} та відносна рівнево-ступенева характеристика
$K_{a^i} = \frac{a^i}{p^i} \cdot 100\%$ <p>де a^i – кількість правильно виконаних дій або завдань; p^i – загальна кількість дій або завдань тесту; i – рівень складності завдань</p>	<p>Низький ступінь ($K_{a^i} < 60\%$);</p> <p>Середній ступінь ($60\% \leq K_{a^i} \leq 85\%$);</p> <p>Високий ступінь ($85\% < K_{a^i} \leq 100\%$)</p>

Знання учнів оцінювались за 12-бальною системою на основі обчислених значень K_{a^i} . (Додаток Є, таблиця Є.1) та розподілялися за рівнями засвоєної навчальної інформації, що відображено у (Додаток Є, таблиця Є.2).

На основі отриманих даних, можемо зробити висновок, що учні 10-х та 11-х класів мають переважно достатній рівень сформованості ПА з ПН, це пояснюється низьким рівнем зацікавлення. Це впливає і на почуття учня, сприяє створенню позитивного настрою до навчання та готовності, до активної діяльності усіх учнів незалежно від їх знань, здібностей та інтересів.

В ході експерименту були проведені контрольні зрізи знань з окремих предметів (фізики, хімії, біології) з метою виявлення динаміки змін. Спостереження показали, що ПА при виконанні завдань в експериментальних класах амплітуда росту динаміки рівня знань була більшою. (Табл. 3.4) (рис. 2.32, 2.33, 2.34)

Таблиця 3.4

**Результати контрольних зрізів знань в експериментальних класах
(середній бал)**

Клас	Фізика			Біологія			Хімія		
	I зріз	II зріз	III зріз	I зріз	II зріз	III зріз	I зріз	II зріз	III зріз
10-А (Е)	8,76	8,88	8,92	8,96	8,92	9,12	8,19	8,55	8,72
10-Б (Е)	9,89	9,99	10,02	9,04	9,45	9,65	9,86	10,08	10,17
11-А (К)	8,89	8,87	8,92	9,04	9,10	9,12	8,45	8,40	8,56
11-Б (К)	9,56	9,64	9,60	9,42	9,51	9,54	8,89	9,02	9,07

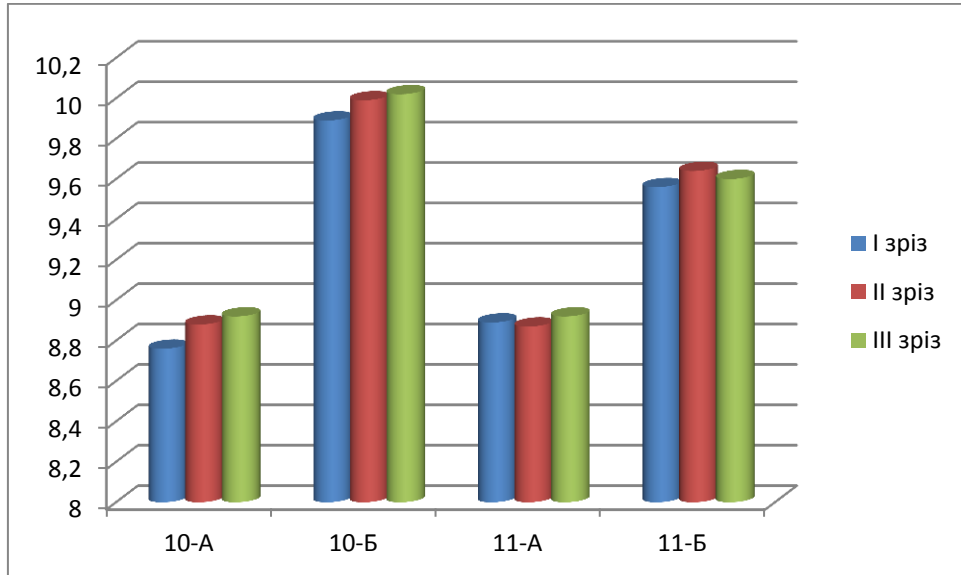


Рис. 2.32. Динаміка рівня якості знань в ході експерименту з фізики

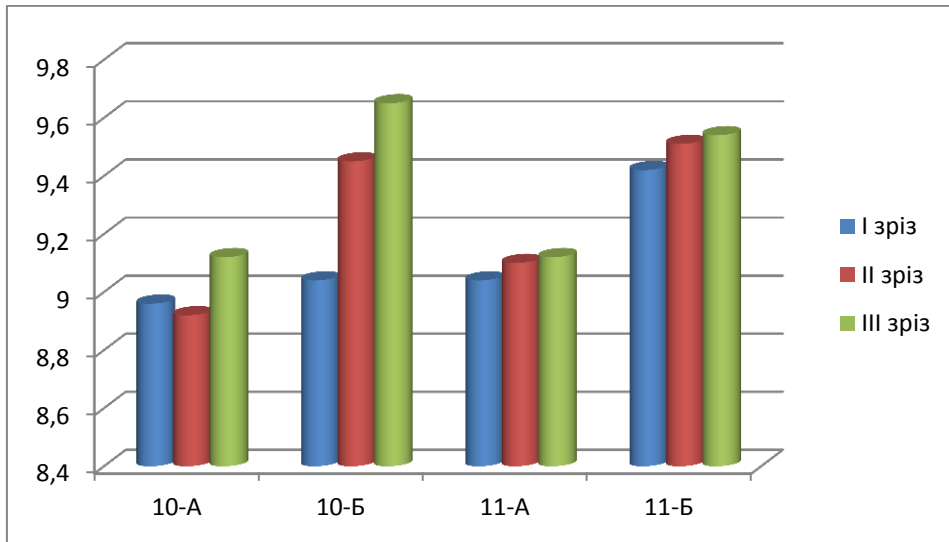


Рис. 2.33. Динаміка рівня якості знань в ході експерименту з біології

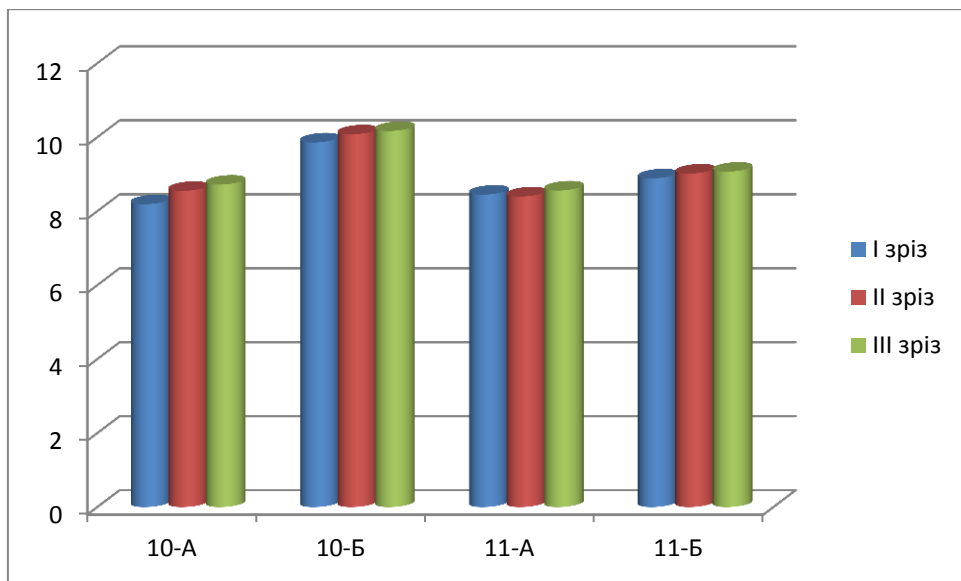


Рис. 2.34. Динаміка рівня якості знань в ході експерименту з хімії

Експеримент показав, що розвиваючи ПА під час навчання ПН, ми впливаємо на підвищення успішності учнів. Це експериментальне дослідження показало, що системне використання технологій ІТ сприяє формуванню мотивації ПА учнів старшої школи при вивченні ПД.

Подальші спостереження в умовах онлайн навчання показали, що ПА, ступінь самостійності при виконанні завдань та рівень ініціативності у експериментальних класах поступово збільшувалися.

Також уроки в експериментальних класах вирізнялись позитивним емоційним настроєм та дисципліною.

Висока залежність самостійності дій учнів під час виконання завдань від емоційних спонукань. Значну роль відіграє несистематичність заняття учнів предметом у вільний час. Учні мають достатній рівень інформативної компетентності. Про це свідчить досить вільне володіння месенджерами, соціальними мережами. Переважно – це програми розважального характеру. Як показало дистанційне навчання в умовах карантину, невелика частина учнів класу мала проблеми із реєстрацією і входом до платформи Classroom.

За два місяці використання вільно володіють платформою тільки 15 учнів, частково – 7, не освоїли – 4. В усному спілкуванні стосовно такого явища учні відповідали: «Мені це не потрібно», «Я Вам краще скину на Viber (Telegram)». В кращому випадку такі учні прислали відповіді на ел. пошту. Для таких учнів були проведені онлайн уроки, адміністрування через телефон стосовно роботи в додаткові, дані посилання на покрокове використання даної платформи. Все це свідчить про низький рівень зацікавленості загалом.

Тому, з метою активізації ПД учнів класу під час вивчення предметів природничого напрямку була акцентована увага на засобах ІТ. Враховуючи психолого-педагогічні особливості класу були відібрані для експерименту певні застосунки: тестова платформа Classtime, платформа інтерактивних онлайн-вправ LearningApps, платформа симуляторів природних явищ і фізичних процесів «Фізика в школі», використання навчального відео контенту із мережі YouTube; в умовах карантину були використані Padlet і Classroom.

У ході експерименту в класі було проведено 17 тестувань, в яких учнів взяли участь 357 разів. Тестування використовувалися на різних етапах уроку: актуалізації знань і перевірки домашнього завдання; на етапі засвоєння матеріалу; для узагальнення матеріалу з теми.

Використання навчального відео контенту обов'язково супроводжувалося і доповнювалося поясненням вчителя. Закріплення отриманих знань і вмінь відбувалося за допомогою симуляторів та онлайн тренажерів.

Це дає нам підстави стверджувати, що ПА учнів має позитивну динаміку. Із власних спостережень під час самопідготовки учнів і дистанційного навчання можу сказати, що поступово змінюється відношення учнів до смартфона чи комп'ютера як тільки до розважального застосунку. В першу чергу виконуються вправи-тренажери, бо дітям це цікаво.

Активізацію пошукової діяльності доцільно здійснювати за допомогою цікавих картинок та мемів. Звісно, не всі учні приймали участь в даній формі роботи. Але ті, які виконували ці завдання, повинні були знайти не тільки назву явища, а й пояснити його природу.

На завершальному етапі експерименту було проведено онлайн опитування учнів старших класів про стан навчання природничих наук в ліцеї.

Для цього було використано мобільний додаток «Forms App». Опитувальник містить 9 питань. (Додаток Ж)

Результати опитування показали, що, більшості учнів подобається навчатися дистанційно. Деякі учні, такі як Вікторія А., С., Світлана Д., Марія О. значно підвищили свій рівень навчання. При цьому постійно проявляють активність під час вивчення нового матеріалу: пишуть щодо незрозумілих моментів у месенджер, чи залишають коментар в Googlroom, чи залишають лист на ел. пошті. Тобто, в даному випадкові вчитель виступає не як джерело інформації, а вже як її корегувальник .

На питання «Як ви оцінюєте рівень володіння інформаційними технологіями?» більшість респондентів дали відповідь про досить високий

показник володіння ІТ. Практично 40% опитаних з легкістю освоюють нові застосунки і, навіть, можуть надати допомогу таким, які цього потребують.

При цьому рівень покриття досить різноманітний (додаток Ж). Із 53 опитаних, у 27 – добре і відмінне покриття. При цьому є такі учні, які не мають за місцем свого проживання доброго покриття, або ж таке взагалі відсутнє. Так, Дар'я Ю. змушена виїздити до м. Кропивницький із села Компаніївського району, щоб виконати завдання; Іван Д. та Євген Г. – такої можливості взагалі не мають, проживаючи у віддалених селах Знамянського району.

Попередню теорію щодо ролі вчителя підтверджують відповіді на наступне питання: «Що допомагає зрозуміти матеріал при вивченні природничих наук онлайн?». Як видно з результатів, найбільший % опитаних вказали на необхідність пояснення вчителя через веб-конференції та перегляд пропонуваного вчителем навчальних відео. На своїх дистанційних уроках спочатку пропонувала учням попередньо ознайомитися із новим матеріалом, а вже на онлайн уроці ми тільки уточнювали незрозумілі моменти чи поглиблювали тему. Таким чином заощаджувався час і мета уроку при цьому була досягнута.

Що стосується перевірки рівня засвоєних знань, то потрібно сказати, що більш інтенсивно використовувалися дві платформи «На урок» і Classtime. При цьому «На урок» більше в якості тренажерів, т.я. доступ учнів до бази тестів дозволяє віднайти тестову оболонку, попередньо пройти даний тест в режимі «Тестування» і вже знаючи вірні відповіді виконати заданий тест. Тому, високий відсоток (58%) «На урок» може пояснити цим фактором.

Результати опитування щодо освоєння застосунку Classroom доводить, що учні старшої школи ліцею-інтернату є досить мобільні, навчаємі. Вже той факт, що 42,1% учнів освоїли застосунок, хоча на початкові були труднощі, підтверджує теорію про ефективність ІТ в освітньому процесі.

Отже, проведений кількісний і якісний аналіз результатів експерименту підтвердив про ефективність впровадження елементів методики формування ПА учнів у навчанні ПН засобами ІТ.

Висновки до розділу 2

1. Визначено засади формування ПА учнів у навчанні ПН засобами ІТ; розроблена методика формування ПА учнів старшої школи засобами ІТ у навчанні ПН; розглянуті шляхи розв'язання проблеми формування ПА учнів у навчанні ПН засобами ІТ, здійснено проектування її впровадження в освітній процес; визначено критерії, рівні, та показники сформованості ПА дослідження; проаналізовані результати експериментальної перевірки ефективності запропонованої методики.

Обґрунтовано, що одним із шляхів урізноманітнення форм, методів та прийомів навчання, які б стимулювали ПА учнів, сприяли створенню педагогічних умов для формування ПА, давали можливість творчого прояву учнів, розширити та поглибити сфери ПА учнів є використання ІТ. Дана технологія включає в себе ряд більш спеціалізованих технологій, серед яких МН та ЕН. Використання мобільних гаджетів на уроці активізує навчальний процес, робить його динамічним, мобільним, а процес пізнання більш цікавішим. Інформаційні технології навчання можуть бути використані на різних етапах уроку активізації роботи учнів на уроці, перевірки знань, для більшого унаочнення, для організації навчального процесу.

Для досягнення найбільш ефективного результату їх застосування, доцільним є їх одночасне поєднання в певних комбінаціях. Вчитель самостійно визначає які застосунки будуть більш раціональні для використання на уроці. Для цього потрібно визначитися із типом уроку, його метою та завданнями; враховувати психолого-педагогічні особливості класу.

2. Одночасне використання різних видів ІТ (МН та ЕН) та традиційного навчання є основою змішаного навчання, що сприяє більш ефективному засвоєнню нового матеріалу. Інтегрування даних засобів навчання дає можливість вчителю не тільки зробити урок більш цікавим, а й якіснішим.

Для активізації ПА учнів старшої школи при вивченні предметів природничого циклу доцільними є: А) Перевірка рівня засвоєння знань: Classtime, «Всеосвіта», «На Урок» (частково); Б) Закріплення нових знань:

Classtime (Командні ігри), LearningApps; В) Візуалізація нового матеріалу: відео з YouTube; створення ментальних карт; симулятори природних явищ на платформі «Фізика в школі»; Г) Організація дистанційного навчання: Classroom; Д) Проектна діяльність, виклад матеріалів до однієї теми: Padlet.

За відсутності відповідного рівня матеріально-технічного забезпечення природничих кабінетів, доцільним є використання мобільних додатків для демонстрації природних явищ, що дає можливість підвищити ПА учнів при вивченні предметів природничого циклу

На основі власного досвіду викладання за даною методикою, розроблено систему уроків з використанням ІТ (Додаток В) та створено збірку тестових завдань з фізики, хімії, біології в сервісі Classtime (Додаток Б)

3. На основі вивчення та аналізу стану проблеми були виявлені умови застосування на уроках природничих наук, фізики, хімії, біології ІТ з метою формування ПА учнів старшої школи до їх вивчення. Встановлена необхідність розробки і впровадження у освітній процес елементів методичної системи використання ІТ, яка забезпечує розвиток ПА учнів старшої школи у процесі навчання ПН.

Найбільш доцільним було врахування чотирьох рівнів сформованості ПА школярів (*низький, середній, достатній, високий*), відповідно з якими визначалась сформованість показників кожного з виділених критеріїв ПА.

Розроблена методика формування ПА учнів старшої школи у навчанні ПН засобами ІТ.

Необхідною умовою для активізації ПД є створення зовнішніх і внутрішніх мотивів навчання учнів (у вигляді оцінки чи похвали) та стимулів їхнього пізнавального інтересу

Отримані статистичні обрахунки та результати педагогічного дослідження свідчать про підтвердження гіпотези стосовно ефективності використання ІТ поставлених завдань та досягнення визначеної у дослідженні мети.

ВИСНОВКИ

Проблема формування ПА учнів старшої школи в навчанні ПН є актуальною з огляду на новизну самої методики навчання природничих наук.

У роботі досліджуються теоретичні питання тлумачення поняття «пізнавальна активність», «інформаційні технології навчання». Навчання ПН безпосередньо пов'язане з пізнанням світу, тому в контексті теми дослідження розглядалася «пізнавальна активність» учнів старшої школи. Встановлено, що ПА розглядається як одна з рис особистості; компонент пізнавальної діяльності; засіб і умова підвищення ефективності навчання учнів; готовність особистості до пізнання зовнішнього і внутрішнього світу.

Природничі науки покликані формувати цілісну природничу картину світу з окремих розрізнених фактів, показувати об'єктивність, перевіреність та системність наукових знань, демонструвати науку як найважливіший чинник технічного прогресу й перетворення дійсності.

Тому, одним із завдань вчителя в сучасному освітньому процесі є залучення максимально всіх засобів, які б допомогли створенню такої атмосфери під час навчання ПН в старшій школі, яка б стимулювала активність особистості, пробуджувала її до творчості і саморозвитку, відповідала пізнавальним потребам і можливостям кожного, задовольняла інтереси і потреби учнів, зокрема щодо обрання подальшого життєвого шляху.

Формування ПА сприйняття матеріалу можливе за рахунок активізації пізнавальної активності учнів, що досягається шляхом використання спеціальних засобів, оптимальних форм та методів навчання.

У результаті виконання роботи підтверджено, що одним із таких шляхів є застосування ІТ у навчанні ПН. Розроблена і обґрунтована методика підвищення ПА учнів старшої школи на уроках ПД. Дана технологія навчання сприяє підвищенню ПА учнів, забезпечує наступність у формуванні та розвитку пізнавального інтересу учнів старшої школи до ПН, фізики, хімії, біології.

Головною умовою застосування ІТ з метою підвищення рівня ПА, є систематична реалізація у навчанні через застосування різноманітних засобів ІТ в освітньому процесі.

Серед видів ІТ, які впливають на формування та активізацію пізнавальних процесів та викликають інтерес в учнів, слід відзначити використання МН та ЕН. Через такі застосунки можливо реалізовувати ігрові та проблемні ситуації, демонструвати навчальні експерименти та досліди, залучати учнів до науково-дослідної та пошукової діяльності та інші форми роботи, які спонукають до вивчення ПН.

Доведено, що застосування інформаційних технологій у навчанні природничих наук сприяє підвищенню пізнавального інтересу учнів до їх вивчення, реалізуються міжпредметні зв'язки, які сприяють формуванню та розвитку пізнавального інтересу учнів старшої школи до природничих наук. Виявлено, що розробка методики формування пізнавального інтересу до вивчення природних наук засобами інформаційних технологій має ґрунтуватися на ідеї систематичної її реалізації у навчанні, що сприяє підвищенню пізнавального інтересу до природничих знань.

Отримані результати роботи не вирішують всіх проблем, пов'язаних із формуванням ПА в навчанні ПН в старшій школі, так як дана галузь знань розвивається досить динамічно. Перспективи подальших досліджень пов'язані з пошуком нових форм, методів, прийомів та засобів підвищення пізнавального інтересу учнів.

Подальшого розвитку положення педагогічної теорії щодо вдосконалення процесу розвитку пізнавальної активності старшокласників в процесі навчання природничих наук набули завдяки спеціально організованому інформаційно-сформованому середовищу з предметів природничого циклу, яке сприяє активізації суб'єктивної позиції старшокласника та забезпеченню пізнання через міжпредметні зв'язки з використанням засобів інформаційних технологій навчання на уроках природничих наук.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Абульханова-Славская К. А. Деятельность и психология личности / Абульханова-Славская К. А. – М.: Наука, 1980. – 335 с.
2. Активізація пізнавального інтересу учнів при навчанні хімії з використанням історичного матеріалу / В. Валюк // Психолого-педагогічні проблеми сільської школи. - 2018. - Вип. 58. - С. 76-85. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Ppps_2018_58_12
3. Амонашвили Ш. А. Здравствуйте, дети! // Семья и школа, 1983. – № 4, – С. 23-25; №5, – С. 26-27.
4. Аристова Л. П. Активность учения школьников / Л. П. Аристова. – М.: Просвещение, 1968. – 139 с.
5. Архіпова Т. Л. Активізація навчально-пізнавальної діяльності учнів 7 - 9 класів у процесі вивчення геометрії з використанням комп'ютера: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук: спец. 13.00.02 “Теорія та методика навчання інформатики” / Т. Л. Архіпова. – Київ, 2002. – 20 с.
6. Базанова Т.І. Біологія: підруч. Для 8 класу загальноосвіт.навч.закл./ Т.І. Базанова, Ю.В, Павліченко, Ю.О, Кузнецова.- Київ: Літера ЛТД, 2016. – 256 с.
7. Балабан Я.Р., Мороз І.О. Сутність мобільного навчання в освітньому процесі // Фізико-математична освіта : науковий журнал. – 2017. – Випуск 4(14). – С. 149-155.
8. Білоусова Л. І. Функціональний підхід до використання технологій візуалізації для інтенсифікації навчального процесу / Л. І. Білоусова, Н. В. Житеньова // Інформаційні технології і засоби навчання. - 2017. - Т. 57, вип. 1. - С. 38-49. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ITZN_2017_57_1_6
9. Боднар Н. Як активізувати пізнавальну діяльність учнів на уроках біології. Біологія і хімія в рідній школі. 2014. № 5. С. 23–25.
10. Бойко Н.О. Формування в учнів потреби в знаннях як основи їх пізнавального інтересу // Засоби навчальної та науково-дослідницької роботи. – Харків: ХДПІ ім.Г.С.Сковороди, 1998. – С.128–131.

11. Бузько В. Л. Наступність у формуванні пізнавального інтересу до фізики учнів початкової та основної школи [Текст] : дис. на здоб. наук. ступ. канд. пед. наук : 13.00.02 - теорія і методика навчання (фізика) / Бузько Вікторія Леонідівна ; Кіровоградський держ. пед. ун-т ім. В. Винниченка. – Кіровоград, 2014. – 359 с.
12. Буринська Н.М. Як зробити навчання хімії цікавим / Н.М. Буринська // Біологія і хімія в школі. – 2006. – № 5. – С. 6–7
13. Вербицкий А. А. Новая образовательная парадигма и контекстное обучение /Вербицкий А. А. – М.: Исследовательский центр проблемы качества подготовки специалистов, 1999. – 186 с.
14. Войтенко В. М. Формування в учнів потреби в знаннях, як основи їх пізнавального інтересу. Засоби навчальної та науково-дослідної роботи. Харків: ХДПУ ім. Г. С. Сковороди, 1998. 43 с.
15. Вороненко Т. Розвиток творчого потенціалу учнів на уроках природничих предметів. Біологія і хімія в рідній школі. 2014. № 4. С. 13–23.
16. Выготский Л. С. Педагогическая психология / Выготский Л. С. – М.: Педагогика, 1991. – 480 с.
17. Гальперин П. Я. Введение в психологию / П. Я. Гальперин. – М. : Изд-во МГУ, 1972. – 150 с.
18. Гільберг Т. Г., Савчук І. Г., Совенко В. В. Географія (рівень стандарту) : підручник для 10 кл. закладів загальної середньої освіти — К. : УОВЦ «Оріон», 2018. — 240 с.
19. Голицына И.Н. Мобильное обучение как новая технология в образовании. 2009 [Електронний ресурс] / И.Н. Голицына, Н.Л. Половникова. – Режим доступу до ресурсу: http://library.istu.edu/bulletin/art_tech_2009_05.pdf.
20. Гончаренко, С. У. Формування наукового світогляду учнів під час вивчення фізики : посібник для вчителя / С.У. Гончаренко. – К.: Рад. школа, 1990. – 208 с.
21. Горбатюк Р. М. Мобільне навчання як нова технологія вищої освіти [Електронний ресурс] / Р. М. Горбатюк, Ю. Й. Тулашвілі. // Науковий

вісник Ужгородського національного університету. – 2013. – №27 - С. 31-34.

Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvuuped_2013_27_10

22. Граб О.М. Застосування мобільних технологій на уроках математики // Новітні інформаційно-комунікаційні технології у навчальному процесі: актуальні проблеми. – 2017.- Режим доступу до ресурсу: <http://elar.ippo.edu.te.ua:8080/bitstream/123456789/4779/1/Hrab.pdf>

23. Гуревич Р. С., Кадемія М. Ю. Інформаційно-телекомунікаційні технології в навчальному процесі та наукових дослідженнях : навчальний посібник / Гуревич Р. С., Кадемія М. Ю. – Київ : “Освіта України”, 2006. – 320 с.

24. Гуржій А. М. Електронні освітні ресурси як основа сучасного навчального середовища загальноосвітніх навчальних закладів / А. М. Гуржій, В. В. Лапінський // Інформаційні технології в освіті. - 2013. - Вип. 15. - С. 30-37. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/itvo_2013_15_5.

25. Давыдов В.В. Теория развивающего обучения / В.В. Давыдов. – М.: Интор, 1996. – 544 с.

26. Дуткевич Т. В. Практична психологія: вступ у спеціальність: [навч. посіб. для вузів] / Т. В. Дуткевич, О. В. Савицька. – Київ: ЦУЛ, 2007. – 255 с.

27. Експеримент на позакласних заняттях з хімії у загальноосвітніх навчальних закладах : посібник для студентів і вчителів / А. К. Грабовий. - Черкаси : Вид. від. ЧНУ ім. Богдана Хмельницького, 2008.. - 324 с.

28. Енциклопедія освіти / Акад. пед. наук України : [гол. ред.В. Г. Кремень] . – К. : Юрінком Інтер, 2008. – 1040 с.

29. Жук, Ю.О. Проблеми формування інформаційного середовища навчального закладу / Ю.О.Жук, О.І.Вольневич // Засоби і технології єдиного інформаційного освітнього простору : збірник наукових праць. – К. : Атіка, 2004. – С. 147-154.

30. Заболотний В.Ф. Дидактичні засади застосування мультимедіа у формуванні методичної компетентності майбутніх учителів фізики : автореф.

дис. на здобуття наук. ступеня докт. пед. наук : спец. 13.00.02 “Теорія та методика навчання (фізика)”/В.Ф. Заболотний . – Київ. – 2010. – 38 с.

31. Закон України "Про освіту" [Електронний ресурс] // Верховна рада України. Офіційний веб-портал. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: <https://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2145-19>

32. Законодавство України [Електронний ресурс] / «Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти» // Кабінет Міністрів України; Постанова, Стандарт від 14.01.2004 № 24. – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/24-2004-п>. – Документ 24-2004-п, чинний, поточна версія. – Редакція від 01.09.2013, підстава 1392-2011-п.

33. Заніздра І., Величко С. Використання ІКТ на уроках природничого циклу/ Використання ІКТ на уроках природничого циклу / І. Заніздра, С. Величко // Наукові записки. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти.–2016.– Вип.1. –с.46-50

34. Засєкіна Т. М. Використання системи дидактичних засобів в умовах диференційованого навчання фізики: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук: спец. 13.00.02 “Теорія і методика навчання (фізика)”/ Т. М. Засєкіна. – Київ, 2009. – 20 с.

35. Ігнатова Романа. Розвиток пізнавальної активності учнів як педагогічна проблема / Романа Ігнатова // Вісник Львівського університету. Серія педагогічна. – 2004. – Вип.18. – С. 73-80.

36. Кадемія М. Ю. Сучасні педагогічні технології навчання дорослих / М. Ю. Кадемія // Теорія і практика управління соціальними системами: філософія, психологія, педагогіка, соціологія. – 2014. – № 2. – С. 11-17. Режим доступу: <http://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/8347>

37. Козлакова Г.О. Теоретичні і методичні основи застосування інформаційних технологій у вищій технічній освіті: Монографія. – К. : ІЗМН, ВПОЛ, 1997. – 180 с.

38. Корнєєв В. П. Методичні засади розвитку пізнавальних інтересів учнів основної школи в процесі вивчення географії: автореф. дис. на здобуття

наук. ступеня доктора пед. наук: спец. 13.00.02 / В. П. Корнєєв. – К., 1996. – 58 с.

39. Корсун І. В. Активізація навчально-пізнавальної діяльності старшокласників у процесі вивчення властивостей твердих тіл у курсі фізики: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук: спец. 13.00.02 “Теорія та методика навчання (фізика)” / І. В. Корсун. – Київ, 2009. – 20 с.

40. Косик В.М. Використання мобільних пристроїв та планшетів на базі ОС Android в навчальному процесі // Комп'ютер у школі та сім'ї. -2014. -№4. – с. 19-21.

41. Косяк Л. І. Дидактичні умови формування естетичних інтересів старшокласників: автореф. дис. канд. пед. наук: спец. 13.00.09 “Теорія навчання” / Л. І. Косяк. – Кривий Ріг, 2000. – 20 с.

42. Крохіна Н. П. Розвиток пізнавального інтересу учнів на уроках фізики / Н.П.Крохіна // Фізика в школах України. – 2008. – № 5. – С. 2-6.

43. Крутецкий В. А. Психология подростка / В. А. Крутецкий, Н. С. Лукин. – М.: Просвещение, 1965. – 314 с.

44. Куклев В. А. Становление системы мобильного обучения в открытом дистанционном образовании / В. А. Куклев // Международная научно-практическая заочная конференция «Интернет в образовании», 12 октября 2009 – 01 апреля 2010 г.; Москва : Современная гуманитарная академия; Московская финансово-промышленная академия. – Режим доступа: http://www.conf.muh.ru/091012/thesis_Kuklev.htm.

45. Лабораторні роботи з шкільного курсу фізики та методики її викладання. Частина III: [методичні рекомендації для студентів, вчителів і викладачів фізики] /С.П. Величко, В.П. Вовкотруб; за ред., С.П. Величка. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2009. – Ч.3. – 80 с.

46. Лемберг Л. Г. О самостоятельной работе учащихся /Л. Г. Лемберг //Советская педагогика. – 1962. – №2. – 15-27с.

47. Леонтьев Д. А. Внутренний мир личности / Д. А. Леонтьев // Психология личности в трудах отечественных психологов. – Питер, 2000. – С. 372-377.
48. Лозова В. І. Пізнавальна активність школярів: (Спецкурс із дидактики): [Навч. посібник для пед. ін-тів] / В. І. Лозова. – Х.: Основа, 1990. – 89 с.
49. Мар'яненко Л.В. Роль пізнавальної активності та інших особистісних чинників в розвитку пізнавальної діяльності учнів різного шкільного віку // Психолого- педагогічні умови розвитку особистісної активності в освітньому просторі: Моногр. / С.Д. Максименко [та ін.]; Ін т психології ім. Г.С. Костюка АПН України. –К.: Інформаційно аналітичне агенство, 2008. – С.307
50. Матюшкин А. М. Психологическая структура, динамика и развитие познавательной активности / А.М. Матюшкин // Вопросы психологии. – 1982. – №4. – С.5-17.
51. Махмутов М. И. Развитие познавательной активности и самостоятельности учащихся в школах Татарии. / М. И. Махмутов // Сов. педагогика. – 1963. – № 5. – С.10-27.
52. Мачушник О. Л. Пізнавальна активність як психологічна проблема / О. Л. Мачушник // Вісн. Житомир. держ. пед. ун-ту. – 2003. – № 13. – С. 257-259.
53. Методика навчання природознавства в старшій школі: методичний посібник / [К.Ж. Гуз, О.С. Гринюк, В.Р. Ільченко та ін.].— К.: ТОВ «КОНВІ ПРІНТ»,2018. – 192 с.
http://lib.iitta.gov.ua/712646/1/18_12_Nature_High_School_70x100_116_192.pdf
54. Методика навчання фізики у старшій школі: [навч.посіб.] / В. Ф. Савченко, М. П. Бойко, М. М. Дідович та ін. – К.: Академія, 2011. – 296 с.
55. Навчальна програма для 10-11-х класів ЗНЗ (авторський колектив І. Дьоміна, В. Задоянний, С. Костик): Природничі науки. 10-11 класи [Електронний ресурс] //Навчальна програма з природничих наук (інтегрований

курс) для 10-11 класів загальноосвітніх шкіл, затверджена Наказом Міністерства освіти і науки № 1407 від 23 жовтня 2017 року.- Режим доступу до ресурсу: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv>

56. Навчальна програма для 10-11-х класів ЗНЗ (авторський колектив під керівництвом Засєкіної Т.М.): Природничі науки. 10-11 класи [Електронний ресурс] //Навчальна програма з природничих наук (інтегрований курс) для 10-11 класів загальноосвітніх шкіл, затверджена Наказом Міністерства освіти і науки № 1407 від 23 жовтня 2017 року.- Режим доступу до ресурсу: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv>

57. Навчальна програма для 10-11-х класів ЗНЗ (авторський колектив під керівництвом Ільченко В. Р.): Природничі науки. 10-11 класи [Електронний ресурс] //Навчальна програма з природничих наук (інтегрований курс) для 10-11 класів загальноосвітніх шкіл, затверджена Наказом Міністерства освіти і науки № 1407 від 23 жовтня 2017 року.- Режим доступу до ресурсу: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv>

58. Навчальна програма для 10-11-х класів ЗНЗ (авторський колектив під кер. Локтева В.М.) Фізика. 10-11 класи [Електронний ресурс] //Навчальна програма з фізики для 10-11 класів загальноосвітніх шкіл, затверджена Наказом Міністерства освіти і науки наказ № 1407 від 23.10.2017 р.) року.- Режим доступу до ресурсу: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-10-11-klas/2018-2019/fizika-10-11-avtorskij-kolektiv-pid-kerivnicztvom-lokteva-vm.pdf>

59. Навчальна програма для 10-11-х класів ЗНЗ (авторський колектив: Д. Шабанов, О. Козленко): Природничі науки. 10-11 класи [Електронний ресурс] //Навчальна програма з природничих наук (інтегрований курс) для 10-11 класів загальноосвітніх шкіл, затверджена Наказом Міністерства освіти і науки № 1407 від 23 жовтня 2017 року.- Режим доступу до ресурсу:

<https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv>

60. Навчальна програма для 10-11-х класів ЗНЗ (авторський колектив: Дубовик О.А. (голова робочої групи), Бобкова О.С., Вороненко Т.І., Глазунов М.М., Іваха Т.С., Рогожнікова О.В.): Хімія. 10-11 класи [Електронний ресурс] //Навчальна програма з хімії для 10-11 класів загальноосвітніх шкіл, затверджена Наказом Міністерства освіти і науки наказ № 1407 від 23.10.2017 р.) року.- Режим доступу до ресурсу:

61. Навчальна програма для 10-11-х класів ЗНЗ: Біологія. 10-11 класи [Електронний ресурс] //Навчальна програма з біології для 10-11 класів загальноосвітніх шкіл, затверджена Наказом Міністерства освіти і науки наказ № 1407 від 23.10.2017 р.) року.- Режим доступу до ресурсу: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-10-11-klas/2018-2019/biologiya-i-ekologiya-10-11-kl-riven-standartu-obgovorennya2.doc>

62. Національна доктрина розвитку освіти Верховна рада України. Офіційний веб-портал. – 2002. – Режим доступу до ресурсу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/347/2002>

63. Національна стратегія розвитку освіти в Україні на 2012–2021 роки. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.mon.gov.ua/images/files/news/12/05/4455.pdf>

64. Національна стратегія розвитку освіти в Україні на 2012–2021 роки. [Електронний ресурс]. – Режим доступу:

65. Національний звіт за результатами міжнародного дослідження якості освіти PISA-2018 / кол. авт. : М. Мазорчук (осн. автор), Т. Вакуленко, В. Терещенко, Г. Бичко, К. Шумова, С. Раков, В. Горох та ін. ; Український центр оцінювання якості освіти. Київ : УЦОЯО, 2019. 439 с.

66. Нова Українська школа [Електронний ресурс]: <https://nus.org.ua/about/graduate/>

67. Носенко Т.І. Інформаційні технології навчання: начальний посібник. – К.: Київ. ун-тім. Бориса Грінченка, 2011. – 184 с

68. Одарчук К.М. Розвиток пізнавальної активності старшокласників у процесі навчання фізики на рівні стандарту.- Дисертація канд. пед. наук: 13.00.02, Кіровоград. держ. пед. ун-т ім. Володимира Винниченка. - Кіровоград, 2015.- 200 с.

69. Основні терміни понятійного апарату інформатизації освіти/ Л.М. Наконечна// Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології.- 2009.- №2.- с. 352. Режим доступу: http://repository.sspu.sumy.ua/bitstream/123456789/8172/1/Nakonechna_Osnovni_terminy.pdf

70. Педагогічні умови розвитку пізнавальної активності старшокласників у процесі вивчення фізики на рівні стандарту / К. М. Одарчук // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету ім. Івана Огієнка. Серія : Педагогічна. - 2014. - Вип. 20. - С. 102-105. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/znpkp_ped_2014_20_35

71. Подопригора Н. В. Психолого-педагогічні аспекти впровадження нових технологій до навчального фізичного експерименту / Подопригора Н. В. // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного університету. – 2004. – Вип. 10. – С. 155-158.

72. Половникова Н. А. Система виховання познавальної самостійності школярів / Половникова Н. А. – К., 1975. – 100 с.

73. Природничі науки. ч.І: Підручн. для 10 кл. загальноосв. закл. / Гільберг Т. Г., Засєкіна Т. М., Качко Г. О., Лашевська Г. А. [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://www.orioncentr.com.ua/wp-content/uploads/2018/12/Pryrodnychi_nauky_10kl_BLOK_%D0%90-%D0%9111.pdf

74. Природничі науки. ч.ІІ: Підручн. для 10 кл. загальноосв. закл. / Гільберг Т. Г., Засєкіна Т. М., Качко Г. О., Лашевська Г. А. [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://www.orioncentr.com.ua/wp-content/uploads/2019/04/Pryrodnychi_nauky_10kl_part_2.pdf

75. Рашевська Н. В., Ткачук В.В. Технології мобільного навчання / Н.В. Рашевська, В. В. Ткачук // Педагогіка вищої та середньої школи, 1 (35). – С. 295–301. – ISSN 2304-4470
76. Садова С. Особливості та психологія покоління X, Y, Z / Софія Садова // Психологічні виміри культури, економіки, управління : науковий журнал. [Електронний ресурс] — Львів : ТзОВ «Ліга-Прес», 2017. — Том 10. — С. 56–59. Режим доступу: <http://ena.lp.edu.ua:8080/handle/ntb/42178>
77. Семеріков С.О., Теплицький І.О., Шокалюк С.В. Нові засоби дистанційного навчання інформаційних технологій математичного призначення // Вісник. Тестування і моніторинг в освіті. – 2008. – №2.
78. Сервіс для створення інтерактивних вікторин Kahoot! [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://kahoot.it/> .
79. Сервіс для створення інтерактивних вправ LearningApps. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://learningapps.org/> .
80. Сервіс для створення тестових вправ Classstime [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.classstime.com>
81. Сидоренко Л. Пізнавальна активність і творча самостійність// Л.Сидоренко//Відкритий урок. – 2012.-№ 1.-С.35 – 37.
82. Талызина Н. Ф. Педагогическая психология. Учебное пособие для студентов средних педагогических учебных заведений / Талызина Н. Ф. – М.: Академия, 1998. – 288 с.
83. Тарнавська Т.В. Сутність інформаційних технологій в освіті / Т. В. Тарнавська. // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Педагогічні науки. - 2013. - Вип. 108.1. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/VchdpuP_2013_1_108_31
84. Теорія і практика навчання органічної хімії у загальноосвітніх навчальних закладах: монографія. – Л.П. Величко - К.: Генеза, 2006
85. Теплицький І.О., Семеріков С.О., Поліщук О.П. Модель мобільного навчання в середній та вищій школі // Комп'ютерне моделювання в освіті / Матеріали III Всеукраїнського науково-методичного семінару: Кривий Ріг, 24

квітня 2008 р. – 48 Ріг: КДПУ, 2008. – Т. 3: Теорія та методика навчання інформатики. – С. 20–24

86. Ткачук Г. В. Особливості впровадження мобільного навчання: перспективи, переваги та недоліки / Г. В. Ткачук // Інформаційні технології і засоби навчання. - 2018. - Т. 64, № 2. - С. 13-22. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ITZN_2018_64_2_4.

87. Фурман О. Проблема активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів / О. Фурман // Проблеми підготовки сучасного вчителя. - 2011. - № 3. - С. 75-81. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ppsv_2011_3_13.

88. Цуруль О.А., Яценко Н.В. Розвиток пізнавальної активності учнів на уроках біології. Режим доступу: <http://dspace.pnpu.edu.ua/bitstream/123456789/6705/1/Curul1.pdf>

89. Шамова Т.И. Активизация учения школьников. – М. : Педагогика, 1982. – 208 с

90. Шапран В.С., Подопригора Н.В. Формування основних компетентностей в природничих науках засобами мобільного навчання // Актуальні проблеми природничої освіти: стратегії, технології та інновації: всеукр. наук.-практ. Інтернет-конф., 14-24 жовт. 2019 р.: матеріали конф. Кропивницький, 2019. С. 259-261

91. Шапран В.С., Подопригора Н.В. Формування основних компетентностей в природничих науках на основі міжпредметних зв'язків // Стратегії інноваційного розвитку природничих дисциплін: досвід, проблеми та перспективи: всеукр. наук.-практ. конф., 21 бер. 2019 р.: матеріали конф. Кропивницький, 2019. С. 21-24

92. Шулдик В.І., Чудаєва Н.В., Шулдик Г.О. Сучасні освітні технології на заняттях з біології: навч.-метод. Посібник / В. І. Шулдик, Н. В. Чудаєва, Г. О. Шулдик. – Умань: ПП Жовтий, 2011. – 285 с.

93. Янковська М. Активізація пізнавальної діяльності учнів старшої школи засобами інноваційних технологій у процесі навчання. Дидактика: теорія і практика : зб. наук. праць / [за наук. ред. д-ра пед. наук Г. О. Васьківської].

Київ: Педагогічна думка, 2018. С. 153-162. Режим доступу:
<http://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/712866>

94. Ярошенко О.Г. Педагогічна технологія як дидактична категорія /
О.Г. Ярошенко // Біологія і хімія в школі. – 2005. – № 4. – С. 14–16

ДОДАТКИ

Додаток А

Таблиця А.1

Показники функціонуючої активності


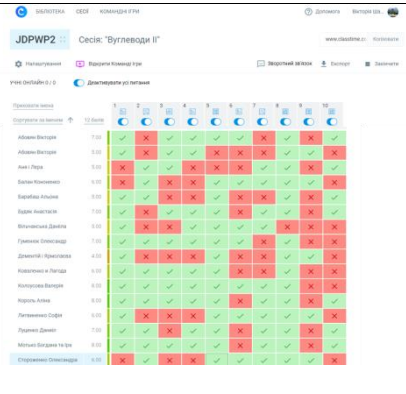
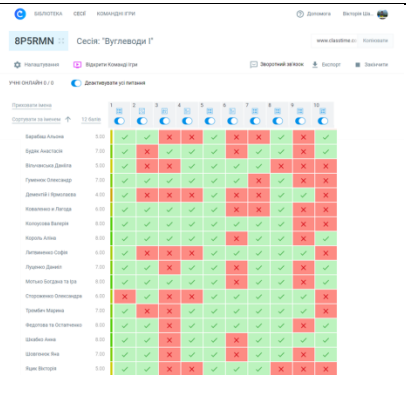


№	Вид активності	Показники
1	Потенційна	Цікавість, допитливість, короткочасний інтерес, не реалізований у конкретних діях
2	Функціонуюча	Енергійне, інтенсивне виконання певних пізнавальних дій на вимогу зовнішніх вимог учителя, батьків і лише в рамках цих вимог
2.1 а	Нормативно-гетерономна	
2.1 б	Ініціативно-автономна	Самостійна діяльність суб'єкта, який виявляє ініціативу, ставить завдання, пропонує способи діяльності
2.2 а	Зовнішня (моторна)	Енергійне, інтенсивне, механічне виконання певних дій (розрахунок, написання, слухання)
2.2 б	Внутрішня	Сприйняття мети, мотивація діяльності, що зумовлюють її якість, напруження, силу думок, почуттів, волі
2.3 а	Імпульсивна	Здійснення пізнавальних дій, без усвідомлення їх необхідності, аналізу конкретної ситуації
2.3 б	Усвідомлена	Усвідомлення мети, мотивів, врахування наслідків своїх дій, що зумовлюють їх якість
2.4 а	Ситуативна	Виявляється епізодично, в певних умовах, лише в окремих видах діяльності
2.4 б	Інтегрована (стійка)	Виявляється як постійна якість особистості, охоплює всі боки особистості, виявляється у різних видах діяльності
2.5 а	Репродуктивна	Відповідальність суб'єкта, сумлінність, енергійність, інтенсивність в оволодінні готовими знаннями, в діяльності за зразком
2.5 б	Реконструктивна	Відповідальність, сумлінність, енергійність, інтенсивність у процесі вибору способів діяльності, простому перенесенні знань і умінь у інші ситуації, інтерпретація знань
2.5 в	Творча	Ініціатива, інтерес, самостійність, оригінальність діяльності; здійснення близького і дальнього переносу знань, умінь у нову ситуацію; бачення нової проблеми в традиційній ситуації

Додаток Б

Таблиця Б.1

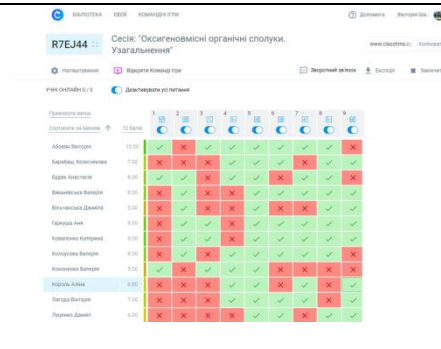
База тестових завдань оцінювання рівня знань з ПД та результати їх виконання учнями 10-х класів

Хімія

<i>Естери. Жири</i>	https://www.classtime.com/share/660b392c-1dba-417e-8453-efd55b64b0c3	
<i>Вуглеводи II</i>	https://www.classtime.com/share/66648aff-a1f4-45f7-bc7c-d1ea85917f6d	
<i>Вуглеводи I</i>	https://www.classtime.com/share/98051c43-228f-45f0-8815-b3d8e15f4976	
<i>Естери. Жири</i>	https://www.classtime.com/share/3b3b9ea1-81c3-48c9-83a5-4d6ed03f724d	
<i>Органічні речовини</i>	https://www.classtime.com/share/eb21ef46-b80c-49a9-971a-4a4c934ce991	

Оксигеновмісні речовини. Узагальнення

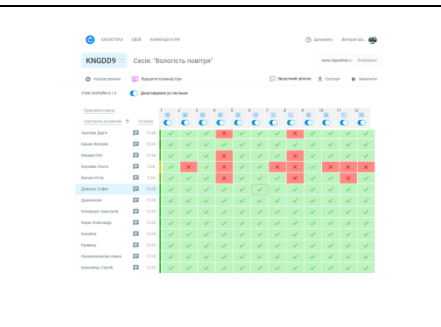
<https://www.classtime.com/share/3db86ad2-f553-42e7-9e79-e6f770ed10a0>



Фізика

Вологість повітря

<https://www.classtime.com/share/8640a83c-a375-4072-a8d7-fad715653dea>



Властивості рідин

<https://www.classtime.com/share/f53e329c-4c6d-4e8a-86d5-f6073237367e>



Ізопроцеси

<https://www.classtime.com/share/bc2cbf50-88bd-453d-93f6-50746cdb1795>



Термодинаміка

<https://www.classtime.com/share/afe87d95-5f8f-4d76-91ab-beb03245e4f6>



Основне рівняння МКТ

<https://www.classtime.com/share/596f24a4-6724-4599-b16c-4d03dc6263fb>



MKT	https://www.classtime.com/share/b569ac44-a698-46fa-a4db-9cb53c7d516b	
------------	---	--

Біологія

Мутації та їх властивості	https://www.classtime.com/share/57320bf6-a9c6-4741-9381-ed2b735942b4	
Спадковість та мінливість	https://www.classtime.com/share/4c07b851-9d7d-4396-8daf-3bcd9281da9d	
Мінливість організмів	https://www.classtime.com/share/de5e379f-2a65-459a-a4c0-56f2d9e0e5cd	
Репродукція	https://www.classtime.com/share/1cc764a2-0a5f-4bbe-bc4e-427d3f110179	
Ріст та розвиток клітин	https://www.classtime.com/share/fa7008f6-5830-4de1-acbf-f31c3df3808a	

Додаток В

Розробки уроків з предметів ПД із використанням ІТ

Тема уроку: Естери, загальна та структурні формули, систематична номенклатура, фізичні властивості. Гідроліз естерів.

Мета уроку:

- навчальна: сформувати в учнів поняття про естери, розширити і поглибити знання учнів про хімічні властивості кислот та спиртів на прикладі реакції естерифікації, показати значення цієї реакції, розглянути практичне значення естерів та їх поширення в природі, продовжувати формувати вміння називати естери, а також розв'язувати розрахункові задачі за їх участю; на прикладі естерів розглянути міжкласову ізомерію органічних речовин;
- розвиваюча: розвивати вміння порівнювати, робити висновки, узагальнювати;
- виховна: виховувати критичність мислення, розширювати світогляд учнів.

Тип уроку: урок засвоєння нових знань

Форми роботи: фронтальна робота, самостійна робота учнів, робота в парах

Обладнання: зразки продуктів, отриманих з естерів (парфуми, харчові ароматизатори).

Перебіг уроку

I. Організаційний етап

II. Актуалізація опорних знань

Комбіноване опитування:

1. Здійснити перетворення:

бутан – хлоробутан – бутанол – бутаналь – бутанова кислота – етилбутаноат

2. Усне опитування (Бліц)

1. Відчуття опіку після укусу мурашки спричиняє
2. Без якої кислоти не приготуєш консерви....
3. Кислота цитрусових плодів....
4. При скисання молока утворюється ...
5. У зеленому борщі міститься...
6. Основа рідких жирів...
7. При псуванні масла утворюється...
8. Основа ацетатного волокна...
9. При скисанні вина утворюється ...

Тестування

Classtime

<https://www.classtime.com/share/d949cfb7-bebd-42a9-99d6-cc1c1db21893>

III. Мотивація навчальної діяльності

Хто з нас не мріяв побувати у Парижі – місті, де збуваються мрії?!

- Який зв'язок є між Парижем і хімією?

- Що об'єднує Париж з експонатами нашої виставки?

- Так, завдяки Коко Шанель Париж став світовою столицею парфумів.

IV. Повідомлення теми уроку

V. Вивчення нового матеріалу

Вчитель (евристична бесіда)

Естери – похідні органічних кислот, в яких атом Гідрогену карбоксильної групи заміщений вуглеводневим залишком.

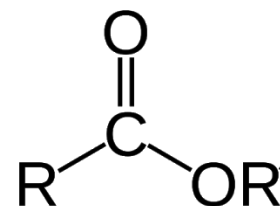
$R_1 - COO - R_2$ - загальна формула естерів

або $C_nH_{2n}O_2$ - в молекулярному вигляді

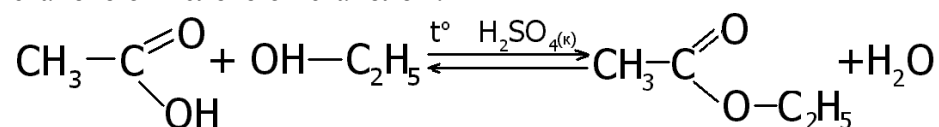
Зверніть увагу, така ж загальна формула насичених карбонових кислот

Наприклад, CH_3COOH і $HCOOCH_3$ - приклади міжкласової ізомерії

- COO – функціональна група естерів

**Одержання естерів**

Естери одержують взаємодією карбонових кислот і спиртів. Розглянемо реакцію між етановою кислотою і етанолом:



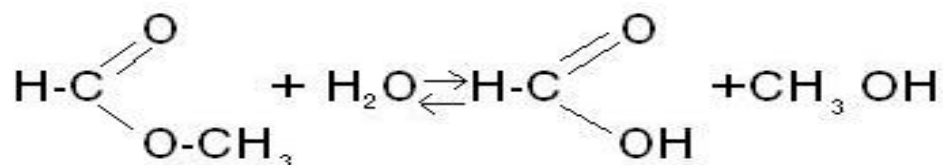
Пояснення механізму реакції.

Дана реакція називається **реакцією естерифікації**, оскільки внаслідок реакції утворюється естер. (Пепрегляд відео <https://youtu.be/XF6MMZVQyjo>)

Реакція, яка відбувається в протилежному напрямку, називається **гідролізом**.

Умови перебігу реакцій естерифікації

Пояснення учителя. Реакції естерифікації відбуваються повільно, йдуть не до кінця, оскільки відбувається гідроліз – розклад естерів водою:



- подумайте, яким чином можна змістити рівновагу реакції в бік утворення естерів? (Видалити воду).
- Як ми можемо це зробити? За допомогою яких речовин? (конц.сульфата кислота).

Самостійна робота в групах з навчальною літературою

Прочитати текст, користуючись прочитаним, дати назву естеру. Визначити правила номенклатури естерів.

Естери – у Давньогрецькій міфології верхній, променистий шар повітря. Естерами були названі речовини, які вивчалися алхіміками. Назви давалися не випадково, а у відповідності з їхніми властивостями. Самою «видатною» властивістю естерів (ефірів) є леткість, яка проявляє себе у наявності запаху.

Естери – похідні карбонових кислот, в яких Гідроген заміщений на вуглеводневий радикал. Назви естерів походять від назви радикалу спирту (метил, етил, пропіл ...) і кислотного залишку карбонової кислоти, при цьому закінчення -ова замінюється на -оат (метаноат, етаноат, пропаноат ...).

Аналіз результатів.**Робота в групах**

Обговорення в групах завдань:

1 група: виведіть загальну формулу естерів та запропонуйте їх визначення.

2 група: запишіть реакцію естерифікації в загальному вигляді (користуючись загальними формулами).

3 група: сформулюйте визначення реакцій естерифікації й гідролізу.

Учні в групах обговорюють написання рівнянь реакцій естерифікації, потім один з представників групи записує рівняння на дошці (або пишуть на ватмані й пояснюють біля дошки).

VI. Закріплення вивченого матеріалу

Творча лабораторія

На дошку проектуємо малюнки з вишнею, яблуком, ананасом.

Учитель. Дайте назви естерам, які мають запах яблук, ананасу, вишень.

Учні в групах отримують завдання скласти рівняння реакції естерифікації, внаслідок якої утворюється:

1 група: бутилетаноат (запах ананасів);

2 група: метілбутаноат (запах яблук);

3 група: пентілметаноат (запах вишні).

- етиловий естер мурашиної кислоти – запах рому
- метиловий естер масляної кислоти – запах яблук
- етиловий естер масляної кислоти – запах ананасу

Учні отримують листи, на яких зображено малюнок і назва естеру. Нижче учні пишуть реакцію.

Коментування біля дошки. Запис в конспект рівнянь.

Учитель. Зробіть висновок, яким чином можна одержувати естери? (естери можна одержувати як з натуральних продуктів, так і синтетичним шляхом.

Виконання онлайн-завдання: <https://learningapps.org/4587346>

Властивості пахучих речовин

Учитель. Яке значення мають запахи в житті людини, тварин? Наведіть приклади.

Склавши пазли, розгадайте пропущене слово і дізнайтесь більше про роль запахів в житті живих організмів.

Складання пазлів

1 група: хімічна сполука, запах якої людина може виявити при найменшій концентрації речовини в повітрі -... . Досить $2 \cdot 10^{-11}$... г на 1 л повітря, щоб ми відчули його присутність.

2 група: у Бразилії живуть ..., які видають сильний і приємний запах, тому їх спеціально тримають удома для ароматизації повітря.

3 група: ... чує запах за 10-11 км.

Наш організм не байдужий до запахів. Ви можете підготувати на наступний урок інформацію про значення запахів, як приємних, так і неприємних, в житті живих організмів.

VII. Оцінювання.

VIII. Домашнє завдання

Опрацювати параграф

Творче завдання: підбір інформації про роль запахів в житті живих організмів і узагальнення її у вигляді презентації, малюнків, публікації тощо.

Виконати завдання: <https://learningapps.org/10150856>

Тема. Жири як представники естерів. Класифікація жирів, їхні хімічні властивості.

Мета: сформувати поняття про жири як представники естерів; про класифікацію жирів, їхні хімічні властивості; розвивати вміння порівнювати й узагальнювати, сприяти профорієнтації учнів; виховувати інтерес до предмета та зацікавленість до результатів своєї розумової діяльності.

Обладнання та реактиви: пробірки, хімічні склянки, скляні палички, вода, масло, маргарин, олія; презентація, мультимедійне забезпечення

Базові поняття та терміни: жири, гідроліз жирів.

Тип уроку: комбінований.

Форми роботи: навчальна лекція, лабораторний експеримент.

Демонстрації

8. Відношення жирів до води та органічних розчинників.
9. Доведення ненасиченого характеру рідких жирів (віртуально).

Структура уроку.

I. Організаційний.

II. Актуалізація опорних знань.

III. Мотивація навчальної діяльності

IV. Вивчення нового матеріалу.

- а) Біологічна роль жирів.
- б) Класифікація жирів.
- в) Склад і утворення жирів.
- г) Фізичні властивості жирів.
- д) Хімічні властивості жирів.
- є) Добування жирів.
- ж) Застосування.

V. Узагальнення знань.

Випереджальне завдання «Як приготувати мило в домашніх умовах»

VI. Домашнє завдання.

VII. Підбиття підсумків уроку.

Перебіг уроку

I. Організаційний момент

Привітання до класу. Перевірка готовності класу та класної кімнати до уроку.

Відмічання відсутніх.

II. Актуалізація опорних знань

Вправа 1. «Естафета» (учні ланцюжком один за одним розповідають про естери, за необхідності вчитель ставить допоміжні запитання)

1. Дайте визначення поняття «естери»
2. Як утворюються естери?
3. Які фізичні властивості для них характерні?
4. Назвіть типи реакцій характерні для естерів. Які продукти утворюються?

Вправа 2. Тестовий контроль в сервісі Classtime www.classtime.com/share/660b392c-1dba-417e-8453-efd55b64b0c3

III. Мотивація навчальної діяльності

Сьогодні ми продовжуємо вивчати естери. Ці органічні речовини є одним з обов'язкових компонентів харчування людини. Ви знаєте, що є таке важке дитяче захворювання - рахіт. Виявляється і його профілактика й лікування не обходяться без жиру, а саме, добре знайомого вам риб'ячого жиру. Що ж це за речовини - жири, які відіграють у нашому житті таку велику роль? Про них і піде мова на сьогоднішньому уроці.

Тема сьогоднішнього уроку «Жири як представники естерів. Класифікація жирів, їхні хімічні властивості.»

(запис учнями теми уроку)

IV. Вивчення нового матеріалу

Жири поряд з вуглеводами й білками є необхідним харчовим продуктом. Для здорового організму людини добова потреба жиру становить 70-100 г. Зі збільшенням віку й зменшенням фізичного навантаження споживання жирів повинне бути знижене, тому що надлишок жирів в організмі людини є однією з основних причин багатьох захворювань, зокрема, особливо серцево-судинних. В організмі людини *основна функція жиру* – бути джерелом енергії. Окиснення 1г жиру спричиняє виділенню 39 кДж енергії. Однак буде нерозумним прагнути забезпечити свій організм виключно жирами, оскільки, незважаючи на те, що вони багаті на енергію, жири важко засвоюються. Але не можна забувати, що надлишкова кількість жиру, навіть у раціоні здорової людини, дуже шкідлива. Жири не розчиняються ані водою, ані травними соками. В організмі вони розщеплюються й емульгуються за сприяння жовчі. Зайва кількість жиру не встигає проемульгуватися, порушує травні процеси та спричиняє неприємне відчуття печії.

Жири є не тільки *джерелом* енергії в організмі, а й джерелом *води*. Завдяки цій воді живуть верблюди тривалий час без свіжої води. Для розвитку зародка курчати в інкубаційний період потрібна вода, а надходження її ззовні відсутнє. Зародок забезпечується водою окисленого жиру. Жири необхідні й мешканцям холодного клімату: тюленим, моржам. Підшкірний жир допомагає зберегти внутрішнє тепло. Будь – якій тварині жирові

Демонстрація. Робота в групах. З'ясуємо відношення до розчинників.

I ряд $\text{H}_2\text{O} + \text{жир}$

II ряд етанол + жир

III ряд гас + жир

Висновок: жири не розчинні у воді, розчинні у спирті, гасі.

Чи мають жири смак, запах, колір? Смак, запах, колір зумовлені різними домішками.

При струшуванні рідких жирів з водою утворюється емульсія. Температури різні, жири утворені гліцерином і насиченими кислотами мають вищі температури плавлення

Опрацювання теоритичних відомостей підручника або інтернет мережі та доповнення тверджень. (На столі учнів видані аркуші з завданнями)

1. Гідролізом називають реакцію жиру з.....(водою), внаслідок якої утворюються.....(гліцерин) і(відповідні) кислоти.
2. Гідроліз відбувається при температурі(200 – 250⁰C) .
3. Якщо гідроліз здійснювати за наявності лугу, то крім гліцерину утворюються(мила).
4. Якщо рідкі жири приєднують.....(водень), то вони перетворюються на(тверді жири). Цей процес називається.....(гідруванням).
5. Маргарин – це.....Його виробляють із.....
6. Термічний розклад – це.....
7. Внаслідок окиснення жирів на повітрі утворюються.....
8. Калій перманганат окислює
9. Повне окиснення жирів – це.....

Застосування жирів.

- харчова промисловість;
- маргарин;
- у домашніх умовах;
- мило;
- гліцерин;
- медицина;
- оліфа;
- косметичні засоби.

V. Узагальнення знань.

Жири – суміш складних естерів, утворених гліцерином і жирними кислотами. М. Шеврель присвятив вивченню жирів 14 років. В 1808 році до нього звернувся власник текстильної фабрики із проханням вивчити сполука м'якого мила, одержуваного на фабриці.

Шеврель установив, що мило – натрієва сіль вищої жирної кислоти. Шеврель виготовляв мила з жирів різних тварин, виділяв з них жирні кислоти. Так були вперше отримані стеаринова, олеїнова, капронова кислоти. Шеврель показав, що жири складаються із гліцерину й жирних кислот, причому це не тільки їх суміш, а сполука, яка, приєднуючи воду, розпадається на гліцерин і жирні кислоти.

Завдання:

1. Які формули жиру й мила?
2. Запропонуєте спосіб одержання мила з жиру в домашніх умовах.
3. Знайдіть із інших джерел додаткову інформацію про жири, мила, СМС.
4. У сучасному світі пропонується багато косметичної, гігієнічної продукції. А як правильно вибрати мило, на що треба звернути увагу?

Виробництво мила складається із двох стадій: хімічної й механічної. На першій стадії (варіння мила) одержують водяний розчин натрієвих (рідше калієвих) солей, жирних кислот або їх замінників.

В Київській Русі варили **мило** з давніх часів. Варили й у майстернях, і в домашніх умовах. Для виготовлення мила використовували яловиче, бараняче, свиняче сало. До наших днів дійшла стара приказка: «Сало було, стало мило». Для м'якості додавали рослинні олії, наприклад лляне. Займалися «поташним промислом» цілими селами, саме так у ті часи називали миловарне виробництво.

Представляємо кілька способів миловаріння(випереджальне завдання) :

1. Гарячий міцний розчин пральної соди налити в склянку й додавати по краплях рослинну олію, поки вона не перестане розчинятися. В отриманий розчин додати небагато кухонної солі (процес так і називається - висолювання. Тверде мило спливе на поверхню, його легко зібрати.

2. Виготовлення високоякісного ядрового мила. Нагріваючи на водяній лазні, розтопити 70 г. яловичого жиру й 30 г. свинячого сала. Потім, енергійно помішуючи, додати нагрітий розчин натрій гідроксиду (25 г сухого гідроксиду на 30г води). **Обережно! Луг може розприскуватися!**

Отриману суміш, помішуючи, нагрівати на водяній лазні 30 хв. У міру википання, додавати гарячу воду. Потім додати 100 мл. 20%-ного розчину кухонної солі й знову нагріти до повного відділення мила. Зібране мило при необхідності загорнути в ганчірку й віджати (краще робити це в рукавичках, щоб не обпектися міцним розчином лугу).

Потім промити мило в невеликій кількості холодної води й додати небагато розчиненого в спирті запашної речовини (це може бути кмінне, ганусове, фенхельна олія або будь-яке інше). Його треба трохи, запах дуже сильний. Після цього загорнути мило в

міцну ганчірку й ретельно розім'яти. І, нарешті, злегка підігріти отриману масу й пресуванням надати їй вид звичайного шматка мила.

Міні-проект. Як правильно вибирати мило й на що звертати увагу?

Насамперед, потрібно ретельно прочитати сполука мила на пакуванні. Якщо Ви знайдете там речовини, список яких наведений нижче, то це, швидше за все, мило масового промислового виробництва.

<p>Поліпропіленгліколь (propilleneglycol)</p>	<p>Продукт, який одержують із нафти, використовується в косметичній продукції, а також для готування антифризу й гальмової рідини. Він більш дешевий, чому гліцерин, але викликає більше алергійних реакцій і запалення шкіри.</p>
<p>Лаурилсульфат натрію (Sodiumlaureth sulfate)</p>	<p>Дешевий мийний засіб, утворює багато піни, при цьому виникає ілюзія, що він має дуже сильні миючі властивості. Є припущення, що це канцероген.</p>
<p>ПАР поверхово активні речовини</p>	<p>Усі вони є нафтопродуктами - DEA (Dieth-nolamine) MEA (Monoethanolamine) TEA (Trieth-anolamine), Cacamide DEA, Deacetylphosphate, DEA Oleth-3 phosphate, Myristamide DEA, Stearamide MEA, Cocamide MEA, Lauramide DEA, Linoleamide MEA, Oleamide DEA, TEA Laurylsulfate – усі ці компоненти використовуються як емульгатори й пінно-утворюючі речовини, дратують шкіру й очі, існує припущення, що це канцерогени.</p>
<p>Формалін</p>	<p>Використовується як консервант, але виробники розуміють, що наявність такого складового не робить продукт привабливим для покупця й уводять не вільний формалін, а речовини, які його виділяють. (5-bromo-5-nitro-1,3-dioxane ; 2-bromo-2-nitropropane-1,3-diol; imdazolidinylurea; Quaternium-15, DMDM hydantion ...)</p>
<p>Бензол і толуол</p>	<p>Дуже токсичні субстанції, звичайно використовуються у вигляді бензоатов.</p>
<p>Діоксид титану</p>	<p>Використовується як барвник (мило білого кольору завжди має в складі діоксид титану), є припущення, що це канцероген.</p>
<p>Барвники</p>	<p>FD&C і D&C – вугільна смола, є припущення, що це канцероген</p>
<p>Содіумлаурилсульфат (Sodiumlaurylsu</p>	<p>Дешевий мийний засіб, який вважають найбільш небезпечним у препаратах для догляду за шкірою й волоссям. У промисловості використовують для миття підлоги, машин і</p>

lfate)	двигунів. Залишає на шкірі плівку, яка викликає алергійні реакції й роздратування.
Парабени (Methylparaben, Propylparabenідр.)	Аналоги сульфаніламідних препаратів, які мають протимікробні властивості й використовуються в якості консервантів. Завдяки найширшому поширенню в косметичних засобах парабени сприяють утвору нових штамів нечутливих до ліків мікроорганізмів, порушують природний імунітет, є найбільш частою причиною алергійних реакцій на косметичні засоби. При усмоктуванні проявляють токсичну дію на печінку.

Якщо в анотації зазначено, що в милі присутні тільки солі жирних кислот, вода й натуральні добавки, таке мило заслуговує Вашої уваги. Мило ручної роботи відрізняється й по зовнішньому вигляду. Як правило, воно простіше за формою, має включення й сліди від ручної нарізки. Натуральне мило ручної роботи не може мати сильний захід (такий захід мають тільки синтетичні віддушки) і яскравий неприродний колір. У натуральному милі ручної роботи не може бути ніяких хімічних і синтетичних добавок.

Сучасні СМЗ являють собою багатокомпонентні суміші, головний компонент яких — синтетичні миючі речовини - у вигляді водяних розчинів знімають із поверхні твердих тіл (тканин, виробів) забруднення різної природи.

V. Узагальнення та застосування набутих знань

Робота з тестовими завданнями <https://learningapps.org/7214690>

VI. Підсумок уроку

VII. Домашнє завдання

Опрацювати §

Творча майстерня: Виготовити мило власними руками або користуючись додатками підручника;

Підготувати поради з раціонального харчування.

Виконати вправи на сайті Learningapps.org

Вправа «Незакінчене речення» на тему «Жири»	Вправа «Знайти пару» на тему «Жирні кислоти»	Вправа «Пазл» на тему «Класифікація жирів»
---	--	--

2. Будова та принцип дії психрометра.

Перегляд відео з поясненням вчителя про хід виконання роботи.

Відео. 1. Психрометр та гігрометр <https://youtu.be/ZiTuA2tCU9o>

Лабораторна робота. Вимірювання вологості повітря <https://youtu.be/D94jUP7aVe4>

Лабораторна робота №5: "Вимірювання відносної вологості повітря".

Мета: навчитися вимірювати відносну вологість повітря та знаходити значення «точки роси».

Обладнання: психрометр, склянка з водою, психрометрична таблиця.

Теоретичні відомості

Вологість повітря характеризує вміст водяної пари в повітрі.

Абсолютна вологість повітря ρ_a визначається густиною водяної пари або її тиском.

Відносна вологість ϕ – це відношення абсолютної вологості ρ_a до густини водяної пари ρ_n , яка насичує простір при даній температурі:

Абсолютну вологість повітря ρ_a можна визначити, знаючи точку роси.

Точка роси t_p – це температура, при якій повітря внаслідок охолодження насичується водяною паром.

Відносна вологість стає рівною 100%.

Абсолютна вологість при цьому не змінюється.

Для знаходження ρ_n і t_p користуються таблицею тиску або густини водяної пари при різних температурах.

Відносну вологість вимірюють декількома способами:

психрометром – за різницею показів термометрів користуючись

психрометричною таблицею;

конденсаційним гігрометром – за точкою роси;

волосяним гігрометром безпосередньо вимірюють відносну вологість у відсотках.

Правила техніки безпеки

Будьте обережні під час роботи з термометрами (скло!). Розташовуйте прилади так, щоб уникнути падіння.

Порядок виконання роботи

1. Ознайомтесь з будовою психрометра. Визначте ціну поділки шкали термометрів.



2. Змочіть водою тканину вологого термометра.
3. Після зниження температури на вологому термометрі запишіть покази сухого і вологого термометрів.
4. Знайдіть різницю температур Δt термометрів.
5. За допомогою психрометричної таблиці і одержаних показів знайти відносну вологість повітря ϕ .
6. За даними вимірювання вологості визначити масу водяної пари в повітрі фізкабінету за формулою:

$$m = V \cdot \rho_a,$$

де V - об'єм кабінету, ρ_a – абсолютна вологість повітря, яка визначається з формули.

ρ_n визначити за температурою сухого термометра за допомогою таблиці для густини і тиску насиченої пари при даній температурі.

7. За допомогою таблиці для густини і тиску насиченої пари при даній температурі визначити точку роси t_p .

8. Результати записати в таблицю.

$^{\circ}\text{C}$	$t_c,$	$^{\circ}\text{C}$	$t_b,$	$^{\circ}\text{C}$	$\Delta t,$	%	$\phi,$	г/м^3	$\rho_a,$	м^3	$V,$	кг	$m,$	$^{\circ}\text{C}$	$t_p,$

Контрольні запитання

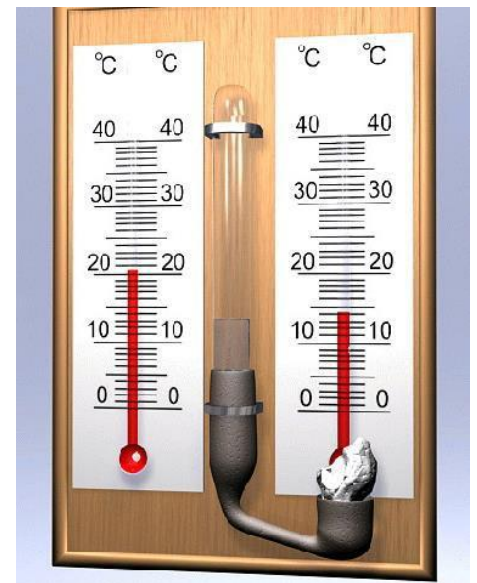
1. Чому роса з'являється в основному під ранок?
2. Як змінюється вологість повітря в приміщенні, якщо різниця показів термометрів психрометра зменшується?
3. Чому для знаходження точки роси рекомендується визначити середнє значення температур появи і зникнення роси?

4. Домашнє завдання.

Повторити: параграф 47-48.

Задача 1. За даними малюнка визначте відносну вологість повітря у приміщенні. Чому термометри показують різну температуру?

Задача 2. Різниця показів сухого та вологого термометрів рівна 10°C . Відносна вологість повітря 20%. Чому рівні покази сухого та вологого термометрів?



Біологія

Тема. Гени структурні та регуляторні. Регуляція активності гена в еукаріотичній клітині.

Мета: освітня: сформувати знання про організацію спадкового матеріалу еукаріотичної клітини та його реалізацію; розглянути механізм функціонування генів на

прикладі структурних і регуляторних; *розвивальна*: розвивати вміння логічно мислити та знаходити закономірності процесів регуляції активності генів та її наслідків в еукаріотичній клітині; *виховна*: на прикладі регуляції активності генів виховувати розуміння єдності всіх біологічних процесів у живих організмах і важливості цих процесів для існування життя.

Обладнання і матеріали: схеми успадкування ознак, зчеплених зі статтю; презентація, відео.

Тип уроку: засвоєння нових знань.

Перебіг уроку

I. Організаційний етап

II. Актуалізація опорних знань і мотивація діяльності учнів

Питання для бесіди

1. Де міститься генетичний матеріал у еукаріотичних клітинах?
2. Чи всі гени є рівнозначними у функціональному відношенні?
3. Як ви вважаєте, чи може здійснюватися регуляція активності окремих генів? Якщо так, то як саме?

III. Вивчення нового матеріалу

Перегляд фрагменту відео з додатковим поясненням вчителя
<https://www.youtube.com/watch?v=vsu8FYe2YoI>

Регуляторні гени містять інформацію про структуру молекул білків або РНК. Але їхнє завдання — регулювати роботу структурних генів. Структурні гени несуть інформацію про структуру певних поліпептидів. Із цих ділянок ДНК транскрибується ІРНК, яка спрямовує синтез білків. Регуляторні гени контролюють і регулюють процес біосинтезу білка. Сателітна ДНК містить велику кількість повторюваних груп нуклеотидів, що не мають змісту і не транскрибуються. Поодинокі гени серед сателітної ДНК, звичайно, мають регуляторну або посилювальну дію на структурні гени.

Кластери генів - це групи різних структурних генів у певній ділянці хромосоми, об'єднані загальними функціями.

Повторювані гени - один і той самий ген багаторазово повторюється (декілька сотень раз); не відокремлюючись один від одного, вони створюють тандеми. Наприклад, гени рРНК. Вони можуть її прискорити чи вповільнити. Або й зовсім припинити синтез продукту гена, який клітині на певний час не потрібен. Ці гени можуть діяти на різних етапах синтезу продуктів генів. Вони здатні впливати як на синтез або дозрівання РНК, так і на синтез білка.

Навіщо потрібна регуляція роботи генів?

У геномі еукаріотів міститься кілька тисяч генів, але для життєдіяльності й виконання своїх функцій кожній окремій клітині потрібно набагато менше генів. Так, у ссавців нервовій

клітині зорового нерва не треба виробляти ферменти слини або статеві гормони. А клітині м'язів не потрібний синтез гемоглобіну. Тому більша частина генів у клітинах є неактивною, «вимкненою».

Але й ті гени, які працюють не завжди, повинні працювати однаково інтенсивно. Якщо є потреба у виробленні травних ферментів, то гени, які їх виробляють, працюють активно. А коли потреба минає, інтенсивність їхньої роботи слід зменшувати. Таким чином клітини економлять ресурси організму.

Характерною особливістю еукаріотів є те, що кількість генів у них менша (часто набагато менша), ніж кількість білків, які синтезуються в їхніх клітинах. Це стало можливим завдяки тому, що з одного гена організм може отримувати кілька функціональних продуктів (молекул білків).

Саме для вирішення перелічених проблем і потрібні механізми регуляції реалізації спадкової інформації. І еукаріоти здійснюють таку регуляцію надзвичайно ефективно.

Експресія генів

Унаслідок дії регуляторних механізмів змінюється експресія генів. **Експресія генів** — це процес, під час якого спадкова інформація певного гена використовується для синтезу його продукту (молекули білка або РНК) (мал. 30.1). Якщо експресія збільшується — продукту синтезується більше, а якщо зменшується — продукту синтезується менше.

Експресія може змінюватися як напряму (шляхом дії регуляторних генів) так і опосередковано (як побічний ефект дії іншого гена, наприклад, за умови недостатнього синтезу речовини, яка є субстратом для роботи ферменту).

Процес експресії гена складається з кількох етапів

1. Код гена ДНК перетворюється в код про-іРНК. Перший етап експресії називається "транскрипцією".

2. Складна молекула про-іРНК зазнає "процесингу", внаслідок чого значно зменшується за розмірами. Утворюється зріла РНК, зчитування інформації з якої спрощується. Біологічний зміст процесингу - полегшення доступу до спадкової інформації.

3. Інформаційна РНК за участю тРНК вибирає необхідні амінокислоти і зв'язує їх на рибосомі відповідно до послідовності амінокислот у молекулі білка. Цей процес називається трансляцією.

4. Синтезований поліпептид зазнає модифікації і впливає на морфологічну або функціональну ознаку (фенотип) клітини або організму. Цей процес називається "експресією".

Всі етапи експресії генів відбуваються з використанням енергії під впливом десятків ферментів.

Основою експресії генів є молекулярні процеси **транскрипції, процесингу, трансляції і модифікації**.

У процесі **транскрипції** бере участь не тільки інформативна частина гена, але й інші регуляторні і структурні ділянки. Про-іРНК містить багато елементів, які характерні для ДНК. **Процесинг** істотно модифікує про-іРНК, яка перетворюється на іРНК і містить значно менше структурно-функціональних елементів. Внаслідок **трансляції** на основі іРНК утворюються молекули цілком іншої природи - білки, що не мають нічого спільного з нуклеїновими кислотами, мають інші властивості та організацію. **Модифікація поліпептиду** призводить ще до одного природного явища - появи складної просторової організації молекули білка. Відбувається перехід лінійної інформації ДНК і РНК у просторову організацію протеїну, що, зокрема, є складовою специфічної просторової взаємодії молекул у живому організмі, яка є основою життя.

Регуляція експресії генів. Генетичний апарат - це тонко регульована система. Відомо, що гени не проявляють постійної активності. Ген перебуває в неактивному стані, але коли є необхідність, він активується, а це, зокрема, зумовлює синтез відповідного білка. Таким чином, клітинам властивий механізм, що контролює кількість будь-якого ферменту в певний проміжок часу. Синтез білків регулюється генетичним апаратом і факторами внутрішнього і зовнішнього середовища.

У 1961 р. французькі біологи Ф. Жакоб і Ж. Моно запропонували механізм регуляції генів, який було названо гіпотезою оперона.

ОПЕРОН - це послідовність спеціальних функціональних сегментів ДНК та структурних генів, які кодують синтез певної групи білків одного метаболічного ланцюга, наприклад, ферментів гліколізу. Регульована одиниця транскрипції складається з наступних структурних частин: 1) ген-регулятор, який контролює утворення білка-репресора; 2) промотор - ділянка ДНК, до якої приєднується РНК- полімераза і з якої розпочинається транскрипція; 3) оператор – ділянка промотора, яка може зв'язувати репресор; 4) структурні гени - ділянки ДНК, які кодують іРНК конкретних білків; 5) термінаторна ділянка ДНК, яка несе сигнал про зупинку транскрипції.

IV. Узагальнення, систематизація й контроль знань і вмінь учнів

Пояснити відео (без звуку): https://youtu.be/bLK_xZGXpcM Які процеси показані на відео?

V. Домашнє завдання

Опрацювати відповідний параграф у підручнику. Повторити поняття «хромосома», «каріотип», «цитологічний метод досліджень»

Тестування: <https://www.classtime.com/share/4c07b851-9d7d-4396-8daf-3bcd9281da9d>

Додаток Г

Діагностичне тестування (вхідне) для визначення рівнів ПА учнів старшої школи

1. Що найбільше спонукає Вас до вивчення фізики (хімії, біології):
 - а) вимоги батьків;
 - б) вимоги вчителів;
 - в) бажання навчатися не гірше однокласників;
 - г) мені цікаво вчитися, бо маю можливість краще пізнати навколишній світ;
 - д) прагну до самореалізації та самовдосконалення.
2. Під час уроку фізики (хімії, біології) Ви надаєте перевагу таким видам діяльності:
 - а) беру активну участь в обговоренні задачі;
 - б) даю означення поняття за власною ініціативою або за завданням учителя;
 - в) надаю перевагу поясненню певного твердження;
 - г) при поясненні того чи іншого поняття спираюся на власний досвід;
 - д) використовую більш загальні теорії при поясненні менш загальних понять;
 - е) пояснюю явище чи закономірність своїми словами.
3. Що для Вас є визначальним під час навчання з фізики (хімії, біології):
 - а) процес навчання; б) результат (позитивна оцінка); процес і результат навчання; г) інша відповідь.
4. Який рівень досягнень з фізики (хімії, біології) Ви бажаєте отримати?
 - а) початковий; б) середній; в) достатній; г) високий; д) мені байдуже.
5. Що на Вашу думку, могло б підвищити Ваш пізнавальний інтерес до фізики (хімії, біології)?
 - а) використання ІТ (віртуальний експеримент, презентації, комп'ютерна перевірка знань з ПН, он-лайн тестування та ін.)
 - б) розв'язуванню задач, які мають міжпредметний характер;
 - в) підготовка доповідей, досліджень, презентацій на задану тему;
 - г) розв'язування задач репродуктивного характеру;
 - д) систематичне використання навчального експерименту на уроках ПН;
6. Яким чином Ви організуєте своє навчання з предметів природничого циклу ?
 - а) виконання завдань початкового рівня;
 - б) виконання завдань лише середнього рівня;
 - в) виконання завдань достатнього рівня;
 - г) виконання завдань високого рівня;
 - д) виконання експериментальних завдань;
 - е) інша відповідь.
7. Завдання якого характеру найбільше стимулюють Ваш пізнавальний інтерес?
 - а) проблемна ситуація б) питання-парадокс в) мислений експеримент
 - г) демонстраційний експеримент
8. Яке Ваше відношення до фізичних (хімічних, біологічних) дослідів?
 - а) мені цікаво лише спостерігати як досліди виконують інші учні;
 - б) мені цікаво особисто виконувати досліди;
 - в) при проведенні експерименту мені цікаво запропонувати і провести власний варіант досліду;
 - г) мені цікаво проводити досліди із саморобними приладами в домашніх умовах;
 - д) мені було б цікаво спробувати неодноразово у віртуальній лабораторії

9. Під час виконання експериментальних (практичних) завдань Ви віддаєте перевагу завданням:

- а) репродуктивного характеру (за готовим алгоритмом);
- б) пошукового характеру (запропоновано завдання і обладнання, план роботи Ви складаєте самостійно);
- в) дослідницького характеру (план виконання і обладнання для виконання завдання Ви обираєте самостійно);
- г) творчого завдання (міжпредметного характеру).

10. Лабораторні роботи якого плану Ви виконуєте самостійно:

- а) за готовою інструкцією (лабораторні роботи репродуктивного характеру);
- б) роботи, план до яких Ви складаєте самостійно (пошукові лабораторні роботи);
- в) роботи, в яких Ви самостійно обираєте обладнання, спосіб виконання (дослідницькі лабораторні роботи);
- г) інша відповідь.

11. Яке Ваше відношення до помилок, зроблених Вами при виконанні усних чи письмових завдань?

- а) мені байдуже;
- б) зі сторонньою допомогою наводжу помилки (наприклад, за допомогою підручника);
- в) самостійно знаходжу правильну відповідь, обґрунтовую її, намагаюся з'ясувати причини, що призвели до помилки;
- г) інша відповідь.

12. Як Ви оцінюєте освітню діяльність своїх однокласників:

- а) мені це не цікаво;
- б) помічаю помилки однокласників, але не виправляю їх;
- в) інколи виправляю помилки однокласників;
- г) не лише виправляю помилки однокласників, але й обґрунтовую свою відповідь;
- д) інша відповідь.

Додаток Д

Аналіз рівнів сформованості пізнавальної активності школярів

Таблиця В.1

Рівні пізнавальної активності школярів на початку проведення експерименту (в експериментальних та контрольних класах)

№ п/п	Клас		К-ть учнів у класі	З них встигають на 8-12 балів, чол. (у %)	Розподіл учнів за рівнями сформованості ПА до вивчення природничих наук, чол. (у %)			
					низький	середній	достатній	високий
1.	10-А клас	експеримент	26	22 (85)	2 (8)	10 (38)	12 (46)	2 (8)
2.	10-Б клас	експеримент	29	27 (93)	2 (7)	10 (34)	8 (28)	9 (31)
4.	11-А клас	контрольний	28	16 (57)	6 (21)	12 (43)	10 (36)	0 (0)
5.	11-Б клас	контрольний	29	22 (75)	2 (7)	6 (21)	11 (38)	10 (34)
	Всього		112					

Таблиця Б.2

Зміни рівнів сформованості пізнавальної активності учнів, які брали участь в експерименті

№ п/п учня експ. класу	Рівень ПА на початку експер., x	Рівень ПА у кінці експер., y	Знак різниці рівнів, $d = y - x$	№ п/п учня контр. класу	Рівень ПА на початку експер., x	Рівень ПА у кінці експер., y	Знак різниці рівнів, $d = y - x$
1.	2	2	0	1.	3	3	0
2.	1	3	+	2.	2	2	0
3.	2	2	0	3.	2	3	+
4.	1	3	+	4.	2	1	-
5.	2	2	0	5.	2	2	0
6.	2	2	0	6.	2	2	+
7.	3	4	+	7.	2	2	0
8.	3	4	+	8.	3	3	0
9.	4	4	0	9.	3	3	0
10.	2	3	+	10.	1	3	+
11.	2	3	+	11.	2	2	0
12.	2	2	0	12.	2	3	+

13.	3	3	0	13.	2	2	0
14.	3	3	0	14.	1	1	0
15.	1	2	+	15.	2	2	0
16.	3	3	0	16.	2	4	+
17.	2	3	+	17.	2	2	0
18.	3	3	0	18.	2	3	+
19.	3	3	0	19.	3	2	-
20.	2	3	+	20.	2	2	0
21.	2	3	+	21.	3	3	0
22.	1	3	+	22.	2	2	0
23.	1	2	+	23.	3	3	0
24.	1	2	+	24.	1	2	+
25.	1	3	+	25.	3	2	-
26.	3	2	-	26.	2	2	0
27.	--	--	--	27.	2	1	-
28.	--	--	--	28.	2	2	0

Умовні позначення:

- 1 – низький рівень пізнавальної активності;
- 2 – середній рівень пізнавальної активності;
- 3 – достатній рівень активності
- 4 -високий рівень пізнавальна активність.

Додаток Е

Тестові завдання для рівня визначення змістовно-

1. Question

___ /1.0 балів

I Вкажіть де на шкалі знаходиться інфрачервоне випромінювання

Позначте свою відповідь на зображенні нижче



2. Question

___ /1.0 балів

II Розташуйте електромагнітні хвилі в порядку збільшення їх довжини

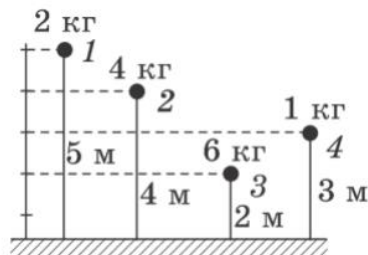
Розставте цифри (1, 2, 3,...), щоб розташувати варіанти відповідей в правильному порядку.

- ___ Рентгенівське випромінювання
- ___ Ультрафіолетове випромінювання
- ___ Видиме випромінювання
- ___ Радіохвилі

3. Question

___ /1.0 балів

III Яке з наведених на рисунку тіл має найбільшу потенціальну енергію відносно Землі?



пн

Choose the correct answer.

- а) 1
- б) 2
- в) 3
- г) 4

4. Question

___ /1.0 балів

IV Як зміниться кінетична енергія автомобіля, якщо швидкість його руху збільшиться у 2 рази?

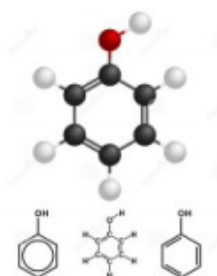
Choose the correct answer.

- а) Збільшиться у 2 рази
- б) Зменшиться у 2 рази
- в) Збільшиться в 4 рази
- г) Зменшиться в 4 рази

5. Question

___ /1.0 балів

I Виберіть якісні реакції фенолу



Choose ALL correct answers.

- з ферум(III) хлоридом - забарвлення бузкового (або червоно-фіолетового) кольору
- з натрієм - виділяється газ
- з бромною водою - знебарвлення та випадає білий осад
- з купрум(II) гідроксидом - утворюється розчин яскраво-синього кольору
- з калій перманганатом - знебарвлюється

2/5

пн

**6. Question**

___ /1.0 балів

II Розташуйте за збільшенням молярної маси речовин*Розставте цифри (1, 2, 3,...), щоб розташувати варіанти відповідей в правильному порядку.*

- ___ метанол
- ___ етанол
- ___ гліцерол
- ___ фенол

7. Question

___ /1.0 балів

III Визначте число ізомерів речовини, формула якої: $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—O—CH}_2\text{—CH}_3$,*Choose the correct answer.*

- 1
- 3
- 2
- 4

8. Question

___ /1.0 балів

I Транскрипція, на відміну від реплікації ДНК*Choose the correct answer.*

- це реакція матричного синтезу
- здійснюється ферментом ДНК-полімеразою
- використовує як матрицю тільки одну з ланцюгів ДНК
- здійснюється за принципом комплементарності

9. Question

___ /1.0 балів

II Проведення нервового імпульсу та роботу транспортних білків мембран забезпечують:*Choose the correct answer.*

- катіони калію та натрію

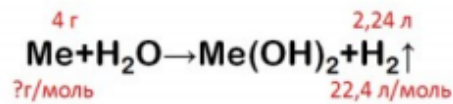
пн

- катіони гідрогену
- солі кальцію
- аніон хлору

10. Question

____ /1.0 балів

IV Двовалентний метал масою 4 г розчинили у воді. При цьому виділився водень об'ємом 2,24 л (н.у.). Визначте цей метал.



Choose the correct answer.

- Ca
- Ba
- Na
- K
- C
- Mg

11. Question

____ /1.0 балів

III Які телята будуть від схрещування комолого (безрогого) гетерозиготного бика із рогатою коровою?

Choose the correct answer.

- 75% комолі та 25% рогаті
- 25% комолі, 50% безрогі, 25% рогаті
- 50% комолі та 50% рогаті

12. Question

____ /1.0 балів

IV Якими можуть бути діти від шлюбу дівчини та хлопця, батьки(тата) яких мають гемофілію?

Choose the correct answer.

4/5

ПН

- 50% хворі на гемофілію
- У сина буде гемофілія
- є вірогідність, що дочка буде носієм захворювання
- діти в цій родині не страждатимуть

Додаток Ж

Таблиця Ж.1

Шкала переведення відносного відсотку засвоєння інформації K_{a^i} у бали

Бал	Ступінь	Відносний відсоток (%)	Рівні
1	Низький	$65 \leq K_{a^i} \leq 85$	Низький
2	Середній	$85 \leq K_{a^i} \leq 95$	
3	Високий	$95 \leq K_{a^i} \leq 100$	
4	Низький	$65 \leq K_{a^i} \leq 85$	Середній
5	Середній	$85 \leq K_{a^i} \leq 95$	
6	Високий	$95 \leq K_{a^i} \leq 100$	
7	Низький	$65 \leq K_{a^i} \leq 85$	Достатній
8	Середній	$85 \leq K_{a^i} \leq 95$	
9	Високий	$95 \leq K_{a^i} \leq 100$	
10	Низький	$65 \leq K_{a^i} \leq 85$	Високий
11	Середній	$85 \leq K_{a^i} \leq 95$	
12	Високий	$95 \leq K_{a^i} \leq 100$	

Розподіл учнів експериментальних класів за рівнями засвоєння матеріалу

Таблиця Ж.2

Рівень	Бал	Кількість і відсоток учнів, які набрали дану кількість балів		Загальна кількість і загальний відсоток учнів з даним рівнем засвоєння навчального матеріалу	
		10-ті кл. 55 учнів	11-ті кл. 57 учнів	10-ті кл. 55 учнів	11-ті кл. 57 учнів
		К-ть	К-ть	К-ть (%)	К-ть (%)
Початковий	1	0	0	3 (5%)	1 (2%)
	2	0	0		
	3	0	1		
Середній	4	0	1	4 (7%)	14 (25%)
	5	2	8		
	6	2	5		
Достатній	7	5	9	31 (56%)	32 (56%)
	8	12	7		
	9	14	16		

Високий	10	10	7	20 (36%)	
	11	6	2		
	12	4	1		11 (19%)

Додаток 3

Опитувальник «Онлайн навчання Шапран В.С.»

1. Клас, в якому навчаєтеся
2. Чи подобається Вам навчатися дистанційно?
3. Як Ви оцінюєте свій рівень володіння інформаційними застосунками (ел.пошта ; месенджери ; Classroom ; Google Диск ; веб-конференції
4. Який рівень Вашого покриття?
5. Що допомагає більше зрозуміти матеріал при вивченні природничих наук онлайн ?
6. Який сервіс для перевірки рівня знань Вам більше до вподоби?
7. Які проблеми виникали із опануванням Classroom?
8. Що подобається Вам серед функцій Classroom?
9. Які проблеми виникли під час дистанційного навчання?



Рис. 3.1. Питання 3 опитувальника

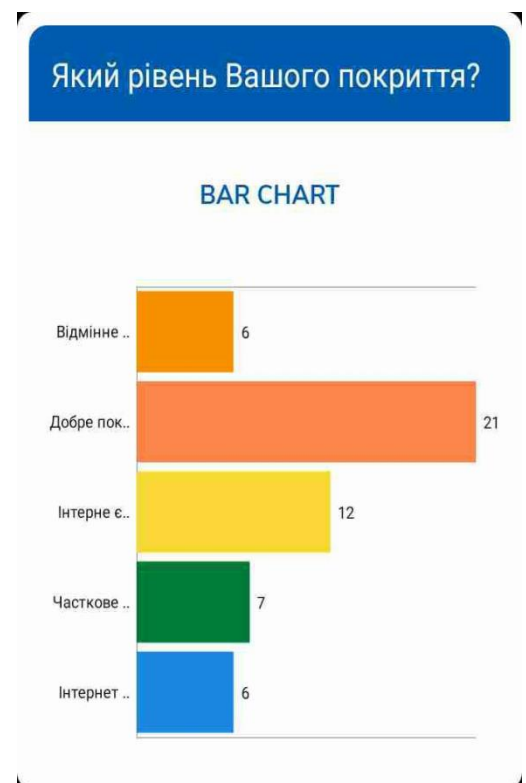


Рис. 3.2. Діаграма відповідей на питання 4



УКРАЇНА

Комунальний заклад

**“ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ НАУКОВИЙ ЛІЦЕЙ-ІНТЕРНАТ
КІРОВОГРАДСЬКОЇ ОБЛАСНОЇ РАДИ”**

вул.Дворцова, 7, м.Кропивницький, 25006, тел. (0522) 32-20-54, факс (0522) 32-11-32
e-mail: ospra2005@ukr.net, код в ЄДРПОУ 13763076

Дл. Сердюк 20 *20* № *24*

ДОВІДКА

про впровадження наукового дослідження
Шапран Вікторії Степанівни
«Формування пізнавальної активності учнів у навчанні природничих наук
засобами інформаційних технологій»

Протягом з 03.02.2020 по 27.03.2020 року в Комунальному закладі «Центральноукраїнський науковий ліцей-інтернат Кіровоградської обласної ради» проводився педагогічний експеримент по впровадженню методики формування пізнавальної активності учнів у навчанні природничих наук засобами інформаційних технологій.

Навчання з хімії, біології, фізики в експериментальних класах здійснювалося із застосуванням методичного забезпечення, розробленого Шапран В.С. До його складу були включені матеріали до уроків у вигляді: системи уроків з використанням он-лайн сервісів для демонстрації матеріалу та опитування учнів; збірки тестових завдань з фізики, хімії, біології в сервісі Classtime; рекомендації застосування різноманітних платформ та сервісів для онлайн та дистанційного навчання.

В результаті впровадження методики формування пізнавальної активності учнів у навчанні природничих наук засобами інформаційних технологій спостерігалось підвищення пізнавальної активності в навчанні предметів природничого циклу старшої школи.

Директор:



Анатолій Коротков