**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**БІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

**Кафедра загальної та прикладної фізики**

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА**

на тему: **«ФОРМУВАННЯ ПРЕДМЕТНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ УЧНІВ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ПРИРОДНИЧИХ НАУК»**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Виконала студентка: | | | 2 курсу, групи | | групи 8.0140-пн-з |
| спеціальності | | 014 Середня освіта | | | | |
| (шифр і назва спеціальності) | | | | | | |
| предметної спеціальності | | | | 014.08 Середня освіта (Природничі науки) | | |
| освітньої програми | | | | Середня освіта (Природничі науки) | | |
| Т.І. Роговська | | | | | | |
| (ініціали та прізвище) | | | | | | |
| Керівник | доцент кафедри загальної та прикладної фізики, доцент, к.пед.н Тихонська Н.І. | | | | | |
|  | (посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали) | | | | | |
|  | | | | | | |
| Рецензент | завідувач кафедри педагогіки та психології освітньої діяльності, професор, д.пед.н.  Іваницький О.І. | | | | | |
|  | (посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали) | | | | | |
|  | | | | | | | |

Запоріжжя – 2021

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  **ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ** | | | | | | | | | | | | |
| Факультет | | Біологічний | | | | | | | | | | | |
| Кафедра загальної та прикладної фізики | | | | | | | | | |
| Рівень вищої освіти | Магістр | | | | | | | | | | | |
| Спеціальність | | 014 Середня освіта | | | | | | | | | | |
| Предметна спеціальність | | | 014.08 Середня освіта (Природничі науки) | | | | | | | | | |
| Освітня програма | | | | Середня освіта (Природничі науки) | | | | | | | | |
| **ЗАТВЕРДЖУЮ**  Завідувач кафедри загальної та прикладної фізики, професор, д.пед.н. | | | | | | |
|  | | | | Андрєєв А.М**.** | | |
| (підпис) | | | |  | | |
|  | | | | | | |
| « |  | » |  | | | 2021 р. |

**ЗАВДАННЯ**

**НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТОВІ (СТУДЕНТЦІ)**

|  |
| --- |
| Роговської Тетяни Ігорівни |

(прізвище, ім’я та по батькові)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. Тема роботи | | Формування предметних компетентностей учнів у процесі навчання природничих наук | | | | | |
| Керівник роботи | | | Тихонська Наталія Іванівна, к. пед. н., доцент | | | | |
|  | (прізвище, ім’я та по батькові, науковий ступінь, вчене звання) | | | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| затверджені наказом ЗНУ від 7 липня 2021 № 1035-с | | | | | | | |
| 2. Строк подання студентом роботи | | | | | 18 листопада 2021 | | |
|  | | | | | | | |
| 3. Вихідні дані до роботи | | | | 1. Постановка задачі. | | | |
| 2. Перелік літератури. | | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| 4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) | | | | | | |  | |
| 1. Основні теоретичні відомості; | | | | | | | |
| 2. Матеріали та методи дослідження; | | | | | | | |
| 3. Експериментальна частина; | | | | | | | |
| 4. Висновки. | | | | | | | |
| 5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов’язкових креслень) | | | | | |  | |
| Презентація | | | | | | | |

6. Консультанти розділів роботи

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Розділ** | **Прізвище, ініціали та посада консультанта** | **Підпис, дата** | |
| **завдання видав** | **завдання прийняв** |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| 7. Дата видачі завдання | 25.08.2021 |

**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Назва етапів кваліфікаційної роботи** | **Строк виконання етапів роботи** | **Примітка** |
| 1 | Розробка плану роботи. | 27.08.21 |  |
|  |  |  |  |
| 2 | Збір вихідних даних. | 01.09.21 |  |
|  |  |  |  |
| 3 | Аналіз літературних джерел. | 21.09.21 |  |
|  |  |  |  |
| 4 | Розробка першого розділу. | 01.10.21 |  |
|  |  |  |  |
| 5 | Розробка другого розділу. | 23.10.21 |  |
|  |  |  |  |
| 6 | Розробка третього розділу. | 01.11.21 |  |
|  |  |  |  |
| 7 | Оформлення та нормоконтроль | 24.11.21 |  |
|  |  |  |  |
| 8. | Захист кваліфікаційної роботи. | 10.12.21 |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Студент |  |  | Т.І. Роговська |
|  | (підпис) |  | (ініціали та прізвище) |
|  | | | |
| Керівник роботи |  |  | Н.І. Тихонська |
|  | (підпис) |  | (ініціали та прізвище) |

**Нормоконтроль пройдено**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Нормоконтролер | |  |  | Н.І. Тихонська |
|  | (підпис) |  | (ініціали та прізвище) |

**Реферат**

Кваліфікаційна робота магістра «Формування предметних компетентностей учнів у процесі навчання природничих наук»: 82 с., 8 рис., 9 табл., 70 джерел.

ПРЕДМЕТНІ КОМПЕТЕНТНОСТІ, ПРИРОДНИЧІ НАУКИ, ПРОЄКТНА ДІЯЛЬНІСТЬ, ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ, ОСВІТНІЙ ПРОЦЕС, STEM-ОСВІТА, ІНТЕГРАЦІЯ.

Об’єктом дослідження є процес навчання природничих наук в закладах середньої освіти.

Мета роботи: полягає в теоретичному обґрунтуванні та експериментальній перевірці методики формування предметних компетентностей старшокласників в навчанні природничих наук.

Методи дослідження – аналіз науково-методичної літератури, співставлення й узагальнення даних, одержаних у процесі вивчення Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти, методи опитування: бесіди, анкетування, педагогічний експеримент; якісний і кількісний аналіз результатів педагогічного експерименту.

Наукова новизна роботи полягає у подальшому розвитку методики формування предметної компетентності учнів на уроках природничих наук.

Практичне значення роботи полягає в тому, що вона може бути використана вчителями-предметниками для формування предметних компетентностей у процесі навчання природничих наук.

**SUMMARY**

Master's Qualification Thesis «Shaping Subject Competencies of Students in Teaching Natural Science Process» contains: 82 pages, 8 pictures, 9 tables, 70 resources.

RESEARCH COMPETENCE, PROJECT ACTIVITY, NATURAL SCIENCES, INNOVATIVE TECHNOLOGIES, EDUCATIONAL PROCESS, COMPETENCE.

The object of the research is the process of natural subjects in the institutions of secondary еducation.

The aim of the work: is in theoretical background and experimental verification of methods formation of research competence of high school students in natural science amid information and educational environment.

The methods of researching: the analysis of scientific and methodological literature, collating and summarizing data obtained through studying of State standard for basic and complete general secondary education, the survey methods: conversations, questionnaires, the pedagogical quantitative analysis of the results of the pedagogical experiment.

Scientific originality of the work is in further development of the methodology for the formation of research competence.

The practical significance of the work lies in the fact that it can be used by subject teachers to form research competence in the process of teaching natural sciences.

**ЗМІСТ**

[Вступ 8](#_Toc88563622)

[1 Теоретичні засади компетентісного підходу у процесі навчання учнів інтегрованого курсу «Природничі науки»](#_Toc88563623) 11

[1.1 Сутність і структура поняття «компетентність» та види компетентностей у процесі навчання природничих наук 11](#_Toc88563624)

[1.2 Теоретичні підходи до формування компетентності учнів старшої школи у процесі навчання природничих наук 31](#_Toc88563625)

[1.3 Використання інноваційних педагогічних технологій у процесі формування предметних компетентностей на уроках природничих наук 37](#_Toc88563626)

[2 Методичні засади формування предметних компетентностей на уроках інтегрованого курсу «Природничі науки» 4](#_Toc88563627)4

[2.1 Використання групової технології як шлях до формування предметних компетентностей на уроках природничих наук 4](#_Toc88563628)4

[2.2 Запровадження методу проєктів як інноваційної технології формування предметних компетентностей на уроках природничих наук 4](#_Toc88563629)8

[2.3 Упровадження STEM-принципів в процес навчання природничих наук для формування предметних компетентностей учнів 51](#_Toc88563630)

[2.4 Експериментальний прийом навчання з використанням інноваційних технологій у поєднанні з типом сприйняття інформації учнів як шлях до формування предметних компетентностей на уроках природничих наук 55](#_Toc88563631)

[3 Експериментальна перевірка системи методів формування предметних компетентностей на уроках інтегрованого курсу «Природничі науки» 61](#_Toc88563632)

[3.1 Організація педагогічного експерименту 61](#_Toc88563633)

[3.2 Результати педагогічного експерименту 64](#_Toc88563634)

[Висновки 69](#_Toc88563635)

[Перелік посилань 71](#_Toc88563636)

[Додаток А Порівняльний аналіз програм інтегрованого курсу природничі науки 81](#_Toc88563637)

# 

**ВСТУП**

Сьогодні в Україні проходить експеримент: «Розроблення і впровадження навчально-методичного забезпечення інтегрованого курсу «Природничі науки»», який розпочався з 1 вересня 2018 року (наказ МОН №863 від 03.08.2018) [[1](#_1_Наказ_МОН)]. У цьому експерименті беруть участь учні 10-11 класів, які мають суспільно-гуманітарній, військовий, спортивний та мистецький напрям навчання. Сьогодні одним з головних завдань є формування у учнів основних та предметних компетентностей. Найголовнішою природничою компетентністю курсу «Природничі науки», виділяють інтеграцію шкільних дисциплін таких як: біологія, хімія, фізика та географія. Вже розроблено чотири проєкти методичного забезпечення інтегрованого курсу «Природничі науки», розроблені навчальні програми, які пропонують нові методики та методи викладання інтегрованого курсу, але більшість закладів середньої освіти на даний момент не мають підготовлених фахівців, що здатні водночас якісно викладати усі складові інтегрованого курсу [[2](#_2_https://wiki.vnu.edu.ua/wiki/%D0%)]. Загалом від Запорізької області в експерименті виявили бажання взяти участь 19 закладів освіти, серед яких: 6 гімназій, 3 ліцеї, 6 ЗНЗ, 2 спеціалізованих ЗНЗ, 1 колегіум та 1 міжшкільний навчально-виробничий комбінат. Але кваліфікованих вчителів та методики формування основних та предметних компетентностей з даного курсу мало [[3](#_3.http://kolosok.org.ua/wp-content/)].

Курс «science» або інтегрований курс природничих наук викладають у школах різних країн. Наприклад у школах США фізику, хімію та біологію викладають як один предмет. У Канаді такий курс читають у навчальних закладах різних форм власності, а поглиблено вивчають у спеціалізованих. У Англії школярі можуть навчатися до 18 років, але такі дисципліни як фізика, хімія та біологія вважаються необов’язковими з 16-річного віку. В Ізраїлі та Сінгапурі природничі науки разом з технологіями об’єднано в один предмет, але практикується викладання й окремих природничих дисциплін.

Ставлення до запровадження інтегрованого курсу природничих наук в Україні неоднозначне [[4](#_4._http://www.golos.com.ua/article/)]. Але найважливіше питання яке постає перед викладачами це як розкрити всі компетентності під час викладання курсу природничі науки.

**Актуальність теми:** зумовлена необхідністю формування в здобувачів освіти відповідних предметних компетентностей як обов’язкової складової загальної культури особистості та розвитку її творчого потенціалу відповідно до нового Державного стандарту. Проте, якщо раніше інноваційна діяльність зводилася в основному до використання рекомендованих зверху нововведень, то зараз вона здобуває все більш виборчий, дослідницький характер. Постає питання добору доступних та ефективних технологій.

**Об’єктом дослідження:** є процес навчання природничих наук в закладах середньої освіти.

**Предмет роботи:** сьогодення вимагає вміти вирішувати складні проблеми, критично ставитися до обставин, порівнювати альтернативні точки зору та приймати зважені рішення. Здатність мислити критично є навичкою, яку треба формувати, розвивати в процесі навчання та виховання учнів. Критичне мислення – це складний процес, що починається із залучення інформації, її критичного осмислення та закінчується прийняттям рішення.

**Мета роботи:** полягає в теоретичному обґрунтуванні та експериментальній перевірці методики формування предметних компетентностей старшокласників в навчанні природничих наук.

**Основні методи дослідження**: теоретичний аналіз, критичний аналіз, теоретичний синтез, спостереження за освітнім процесом, описовий метод, опрацювання експериментальних даних**.**

**Методи дослідження:** аналіз науково-методичної літератури видатних вчених (І. Драча, Н. Бібік, О. Локшиної, О. Овчарук, Л. Пильгун, О. Пометун, І. Родигіна, Т. Смагіної, С. Трубачевої, Н. Босак, О. Вознюк, Н. Островерхової,

І. Зимня, І. Дроздова, О. Мамчич, М. Пентилюк, Н. Тализіна, В. Краєвський,

Г. Ковальової, Е. Логінова, О. Ляшенко, О. Пометун, О. Семеног, В. Кальней,

С. Шишова, О. Локшина, Н. Остапенко, С. Трубачева, Л. Шевчук, Л. Мамчур,

М. Пентилюк, Н. Островерхової, А. Хуторський), співставлення й узагальнення даних, одержаних у процесі вивчення Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти, методи опитування: бесіди, анкетування, педагогічний експеримент; якісний і кількісний аналіз результатів педагогічного експерименту.

**Наукова новизна:** роботи полягає у подальшому розвитку методики формування предметної компетентності учнів на уроках природничих наук.

**Практичне значення:** роботи полягає в тому, що одержані результати можуть бути використані вчителями-предметниками для формування предметних компетентностей у процесі навчання природничих наук.

**Апробація дослідження:** Робота була представлена на науково-методичному семінарі кафедри загальної та прикладної фізики (протокол №4 від 25.11.2021 року).

**Структура роботи:** Кваліфікаційна робота магістра складається зі вступу, трьох розділів, висновків, переліку посилань та 1 додатку, налічує 82 сторінки, з них основного тексту 70 сторінок, 8 малюнків, 9 таблиць.

# 

**1 ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ КОМПЕТЕНТІСНОГО ПІДХОДУ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ УЧНІВ ІНТЕГРОВАНОГО КУРСУ**

**«ПРИРОДНИЧІ НАУКИ»**

**1.1 Сутність і структура поняття «компетентність» та види компетентностей у процесі навчання природничих наук**

Визначення поняття компетентність (*competentia*), як коло питань, у яких людина добре обізнана, має знання та досвід. Компетентна в певній сфері людина має відповідні знання та здібності, що дозволяють їй обґрунтовано судити про цю сферу й ефективно діяти в ній визначає за А. Хуторський [[5](#_5._https://ru.osvita.ua/school/meth)].

Сьогодні широко використовуються поняття «компетентність», «компетенція», «компетентнісний підхід», «якість освіти». Л. Овсієнко зауважує, що кожен термін необхідно розкривати обґрунтовуючи обсяг, структуру і зміст окремо [6]. Слід відзначити, що єдиних визначень цих понять на сьогодні немає.

Компетентнісний підхід у системі освіти є предметом наукового дослідження І. Драча, О. Локшиної, О. Овчарук, Л. Пильгун, С. Трубачевої,

О. Пометун, І. Родигіна, Н. Бібік, Т. Смагіної та ін. До проблеми компетентностей особистості звертаються такі вчені, як Н. Босак, О. Вознюк, І. Дроздова, О. Мамчич, М. Пентилюк, Н. Тализіна, Л. Шевчук та інші. Наукове обґрунтування й конкретизація поняття «якість освіти» подано у працях В. Кальней, О. Ляшенко, Н. Островерхової, С. Шишова, Г. Ковальової,

Е. Логінова, та інші. Науковці говорять про те, що в процесі реалізації компетентнісного підходу набуваються знання, формуються вміння й навички, спрямовані на вдосконалення ключових, загальногалузевих і предметних компетентностей особистості (І. Зимня, В. Краєвський, О. Локшина, Л. Мамчур,

Л. Мамчур, Н. Остапенко, М. Пентилюк, О. Пометун, О. Семеног, С. Трубачева, А. Хуторський) [[6](#_6._http://nvd.luguniv.edu.ua/archiv)]. Це великою мірою сприяє підвищенню рівня конкурентоздатності випускників вищих навчальних закладів і якості освіти в цілому.

У матеріалах Болонського процесу зазначається, що використання терміна «компетентність» для визначення цільових установок вищої освіти знаменує зрушення від суто академічних норм оцінювання до комплексної оцінки професійної і соціальної підготовленості випускників вищих навчальних закладів, зокрема педагогічних. Це сприяє трансформації системи вищої освіти в напрямку більшої адаптації до світу, праці в довгостроковій перспективі, а також до отримання освіти впродовж усього життя [[6](#_6._http://nvd.luguniv.edu.ua/archiv),[7](#_7._The_Bologna)].

Досить часто терміни «компетентність» і «компетенція» ототожнюють, уживаючи їх як синоніми. Однак це не тотожні поняття, а різнорівневі, взаємопов’язані і взаємозалежні між собою, адже кожне з них має своє значення. Л. Мамчур зазначає, що «компетенція – це чітко окреслені знання, які повинна мати особа, коло питань, у яких вона має бути обізнана і які необхідні для успішної практичної діяльності відповідно до загальновизначених норм, законів, правил» [[6](#_6._http://nvd.luguniv.edu.ua/archiv), [8](#_8._Компетентнісний_підхід)].

Аналіз визначень поняття компетенції, що зустрічаються в педагогічній літературі дозволяє виділити ключові слова, що характеризують феномен компетенції:

* приналежність по праву, тобто коло питань, в яких дана особа володіє пізнаннями, досвідом, що дозволяє судити про що-небудь;
* коло повноважень, наданих законом, статутом або іншим актом конкретному органу або посадовцю;
* це предметна галузь, в якій індивід добре обізнаний і в якій він виявляє готовність до виконання діяльності;
* знання, досвід в тій або іншій галузі;
* особливий інформаційний ресурс індивіда, організації;
* досвід, знання і навички про спосіб організації і управління діяльністю для досягнення поставленої мети (тобто йдеться про метазнання, що управляють іншими знаннями);
* інтегрована сукупність характеристик (знання, уміння, навички, здібності, мотиви, переконання, цінності), що забезпечує виконання професійної діяльності на високому рівні і досягнення певного результату;
* базова характеристика особи;
* деякі внутрішні, потенціальні психологічні новоутворення, які потім виявляються в діяльності;
* інтегративна характеристика якості підготовки випускника, категорія результату освіти;
* відкрита система, перш за все, процедурних і ціннісно-смислових знань, що включає взаємодіючі між собою компоненти, які активізуються і збагачуються в діяльності у міру виникнення реальних життєво важливих проблем, з якими стикається носій компетенції.

Таким чином, компетенція розглядається одночасно в трьох сенсах:

1) як коло питань, в яких особа повинна бути обізнана; коло повноважень, делегованих суб'єкту (посадовцю, органу управління, групі і т.п.);

2) як досвід, інформаційний ресурс, знання в певній предметній галузі, якими володіє суб'єкт;

3) соціально задана вимога до підготовки особи у певній сфері [[9](#_9.)-[11](#_11._Бондар_С.)].

В існуючих визначеннях підкреслюються наступні сутнісні характеристики компетентності:

* ефективне використання здібностей, що дозволяє плідно здійснювати професійну діяльність згідно вимогам робочого місця;
* володіння знаннями, уміннями і здібностями, необхідними для роботи за фахом при одночасній автономності і гнучкості в частині рішення професійних проблем;
* розвинена співпраця з колегами і професійним міжособистісним середовищем; інтегроване поєднання знань, здібностей і установок, оптимальних для виконання трудової діяльності в сучасному виробничому середовищі;
* здатність робити що-небудь добре, ефективно в широкому форматі контекстів з високим ступенем саморегулювання, саморефлексії, самооцінки; швидкою, гнучкою і адаптивною реакцією на динаміку обставин і середовища.

Характеризуючи сутнісні ознаки компетентності людини, варто пам’ятати, що вони постійно змінюються (із зміною світу, із зміною вимог до «успішного дорослого»); мають діяльнісний характер узагальнених умінь у поєднанні з предметними уміннями і знаннями в конкретних галузях (ситуаціях); виявляються в умінні здійснювати вибір, виходячи з адекватної оцінки себе в конкретній ситуації; пов’язані з мотивацією на неперервну самоосвітню діяльність [[9](#_9.)-[19](#_19_Черемис_І.)].

Спираючись на дослідження Л. Овсієнко визначаємо, що якість освіти –це багатовимірна модель соціальних норм і вимог до особистості, освітнього середовища та системи освіти, яка повністю відповідає потребам і запитам суспільства. На сьогодні компетентнісний підхід є втіленням інноваційного процесу в освіту. Він забезпечує вироблення низки компетенцій, якими має оволодіти кожен мовець і сприяє формуванню ключових, загальногалузевих і предметних компетентностей. Розглядаючи ці поняття в контексті Загальноєвропейських рекомендацій з мовної освіти, можна зазначити, що компетентність є комплексною характеристикою особистості, яка має конкретні знання в певній галузі, а компетенції – це сума знань, умінь та характерних рис, що дозволяє особистості виконувати певні дії [[6](#_6._http://nvd.luguniv.edu.ua/archiv)].

Ключовими компетентностями є ті, які необхідні всім людям для підвищення особистого потенціалу і розвитку, розширення можливостей працевлаштування, соціальної інтеграції та активного громадянства. Такі компетентності розвиваються в процесі навчання протягом усього життя, починаючи з раннього дитинства шляхом формального, неформального та інформального навчання.

Усі ключові компетентності вважаються однаково важливими: кожна з них сприяє успішному життю в суспільстві. Компетенції можуть застосовуватися у багатьох контекстах і в різних комбінаціях. Вони переплітаються та поєднуються: розвиваючи компетентності, важливі для однієї життєвої сфери, ми одночасно розвиваємо й пріоритетні для іншої.

Такі навички, як критичне мислення, аналітичне мислення, вирішення проблем, творчість, робота в команді, вміння спілкування та проводити переговори, прийняття рішень, саморегуляція, стійкість, емпатія, участь, повага до різноманітності, враховуються у всіх ключових компетентностях.

Оновлено перелік і назви ключових компетентностей, визначених Європейським Союзом, порівняно з попередньою редакцією (див. табл. 1.1)  [[20](#_6._http://nvd.luguniv.edu.ua/archiv)].

Відповідно до поділу змісту освіти на загальну метапредметну (для всіх предметів), міжпредметну (для циклу предметів або освітніх галузей) і предметну (для кожного навчального предмета), існує трирівнева ієрархія компетентностей:

ключові компетентності - відносяться до загального (метапредметного) змісту освіти;

загальнопредметні компетентності - відносяться до певного кола навчальних предметів та освітніх галузей;

предметні компетентності - частки стосовно двох попередніх рівнів компетентності, що мають конкретний опис і можливість формування в рамках навчальних предметів [[5](#_5._https://ru.osvita.ua/school/meth)].

В Державному стандарті базової і повної загальної середньої освіти, затвердженому постанова КМУ від 23 листопада 2011 р. № 1392 [[21](#_21_Державному_стандарті)] із змінами, внесеними згідно з постановою КМУ від 7 серпня 2013 р. № 538 визначені ключові компетентності здобувачів освіти 5-11 класів, а саме:

Таблиця 1.1 – Порівняльний перелік ключових компетентностей ЄС

|  |  |
| --- | --- |
| Було (2006) | Стало (2018) |
| 1 | 2 |
| 1. Спілкування рідною мовою  (Communication in the mother tongue)  2. Спілкування іноземними мовами | 1. Грамотність (Literacy competence)  2. Мовна компетентність (Languages |
| *Продовження таблиці 1.1* | |
|  | |
| 1 | 2 |
| (Communication in foreign languages)  3. Математична компетентність та основні компетентності у природничих і точних науках (Mathematical competence and basic competences in science and technology)  4. Цифрова компетентність (Digital competence)  5. Навчання вчитись (Learning to learn)  6. Соціальна і громадянська компетентність (Social and civic competences)  7. Почуття ініціативності та взаємодії (Sense of initiative and entrepreneurship)  8. Культурна впевненість і самовираження (Cultural awareness and expression) | competence)  3. Математична компетентність та компетентність у науках, технологіях та інженерії (Mathematical competence and competence in science, technology and engineering)  4. Цифрова компетентність (Digital competence)  5. Особиста, соціальна та навчальна компетентність (Personal, social and learning competence)  6. Громадянська компетентність (Civic competence)  7. Підприємницька компетентність (Entrepreneurship competence)  8. Компетентність культурної обізнаності та самовираження (Cultural awareness and expression competence) |

1) громадянська компетентність - вміння учня активно, відповідально та ефективно реалізовувати свої права та обов’язки з метою розвитку українського демократичного суспільства [22, 23];

2) загальнокультурна компетентність – вміння учня аналізувати і оцінювати досягнення культури українського народу та світової культури, орієнтуватися в культурному і духовному контексті сучасного суспільства, використовувати методи самовиховання, які орієнтуються на загальнолюдські цінності [22, 24];

3) здоров’язбережувальна компетентність - здатність учня використовувати в умовах конкретної ситуації сукупність здоров’язбережувальних компетенцій, дбайливо ставитися до власного здоров’я та здоров’я інших людей [22, 25-27];

4) інформаційно-комунікаційна компетентність – здатність учня використовувати інформаційно-комунікаційні технології та відповідні засоби для виконання особистісних і суспільно значущих завдань. Інформаційно-комунікаційна компетентність учнів забезпечується у результаті застосування під час вивчення всіх предметів навчального плану діяльнісного підходу. Навчальними програмами обов’язково передбачається внесок кожного навчального предмета у формування зазначеної компетентності. [22, 28-30];

5) комунікативна компетентність - здатність особистості застосовувати у конкретному виді спілкування знання мови, способи взаємодії з людьми, що оточують її та перебувають на відстані, навички роботи у групі, володіння різними соціальними ролями [22, 31-32];

6) естетична компетентність - здатність виявляти естетичне ставлення до світу в різних сферах діяльності людини, оцінювати предмети і явища, їх взаємодію, що формується під час опанування різних видів мистецтва [22, 33];

7) міжпредметна компетентність - здатність учня застосовувати щодо міжпредметного кола проблем знання, уміння, навички, способи діяльності та ставлення, які належать до певного кола навчальних предметів і освітніх галузей [22, 34];

8) проєктно-технологічна компетентність - здатність учнів застосовувати знання, уміння та особистий досвід у предметно-перетворювальній діяльності [22, 35-37];

9) соціальна компетентність - здатність особистості продуктивно співпрацювати з партнерами у групі та команді, виконувати різні ролі та функції у колективі [22, 38];

Компетентнісний підхід сприяє формуванню ключових і предметних компетентностей. До ключових компетентностей належить уміння вчитися, спілкуватися державною, рідною та іноземними мовами, математична і базові компетентності в галузі природознавства і техніки, інформаційно-комунікаційна, соціальна, громадянська, загальнокультурна, підприємницька і здоров’язбережувальна компетентності, а до предметних (галузевих) – комунікативна, літературна, мистецька, міжпредметна естетична, природничо-наукова і математична, проєктно-технологічна та інформаційно-комунікаційна, суспільствознавча, історична і здоров’язбережувальна компетентності. Діяльнісний підхід спрямований на розвиток умінь і навичок учня, застосування здобутих знань у практичних ситуаціях, пошук шляхів інтеграції до соціокультурного та природного середовища [[22](#_22_https://sites.google.com/site/kr)].

В типовій освітній програмі природничих дисциплін визначено основні ключові компетентності здобувачів базової освіти (таблиця 1.2) [[5](#_5._https://ru.osvita.ua/school/meth), [22](#_22_https://sites.google.com/site/kr)].

Ключові компетентності й наскрізні вміння створюють «канву», яка є основою для успішної самореалізації учня – як особистості, громадянина і фахівця (рис.1.1.) [[39](#_39_НОВА_УКРАЇНСЬКА)].

Метою освітньої галузі «Природознавство» є формування в учнів природничо-наукової компетентності як базової та відповідних предметних компетентностей як обов’язкової складової загальної культури особистості і розвитку її творчого потенціалу [22].

Загальноприродничий компонент забезпечує формування в учнів основи цілісного уявлення про природу і місце людини в ній, пропедевтичну підготовку учнів до вивчення окремих навчальних предметів, що сприяє розвитку ціннісних орієнтацій учнів у різних сферах життєдіяльності та їх адекватній поведінці в навколишньому природному середовищі [[22](#_22_https://sites.google.com/site/kr)]. У таблиці 1.3 представлено групи змістових питань компонентів галузі за ступенями освіти згідно державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти.

Таблиця 1.2 – Ключові компетентності здобувачів базової освіти

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № з/п | Ключові компетентності | Компоненти |
| **1** | **2** | **3** |
| 1 | Спілкування державною (і рідною — у разі відмінності) мовами | *Уміння:* ставити запитання і розпізнавати проблему; міркувати, робити висновки на основі інформації, поданої в різних формах (у текстовій формі, таблицях, діаграмах, на графіках); розуміти, пояснювати і перетворювати тексти задач (усно і письмово), грамотно висловлюватися рідною мовою; доречно та коректно вживати в мовленні термінологію з окремих предметів, чітко, лаконічно та зрозуміло формулювати думку, аргументувати, доводити правильність тверджень; уникнення невнормованих іншомовних запозичень у спілкуванні на тематику окремого предмета; поповнювати свій словниковий запас.  *Ставлення:* розуміння важливості чітких та лаконічних формулювань.  *Навчальні ресурси:* означення понять, формулювання властивостей, доведення правил, теорем. |
| 2 | Спілкування іноземними мовами | *Уміння:* здійснювати спілкування в межах сфер, тем і ситуацій, визначених чинною навчальною програмою; розуміти на слух зміст автентичних текстів; читати і розуміти автентичні тексти різних жанрів і видів із різним рівнем розуміння змісту; здійснювати спілкування у письмовій формі відповідно до поставлених завдань; використовувати у разі потреби невербальні засоби спілкування за умови дефіциту наявних мовних засобів; ефективно взаємодіяти з іншими усно, письмово та за допомогою засобів електронного спілкування.  *Ставлення:* критично оцінювати інформацію та використовувати її для різних потреб; висловлювати свої думки, почуття та ставлення; адекватно використовувати досвід, набутий у вивченні рідної мови та інших навчальних предметів, розглядаючи його як засіб усвідомленого оволодіння іноземною мовою; обирати й застосовувати доцільні комунікативні стратегії відповідно до різних потреб; ефективно користуватися навчальними стратегіями для самостійного вивчення іноземних мов. |

*Продовження таблиці 1.2*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **1** | **2** | **3** |
|  |  | *Навчальні ресурси:* підручники, словники, довідкова література, мультимедійні засоби, адаптовані іншомовні тексти. |
| 3 | Математична компетентність | *Уміння:* оперувати текстовою та числовою інформацією; встановлювати відношення між реальними об’єктами навколишньої дійсності (природними, культурними, технічними тощо); розв’язувати задачі, зокрема практичного змісту; будувати і досліджувати найпростіші математичні моделі реальних об'єктів, процесів і явищ, інтерпретувати та оцінювати результати; прогнозувати в контексті навчальних та практичних задач; використовувати математичні методи у життєвих ситуаціях.  *Ставлення:* усвідомлення значення математики для повноцінного життя в сучасному суспільстві, розвитку технологічного, економічного й оборонного потенціалу держави, успішного вивчення інших предметів.  *Навчальні ресурси:* розв'язування математичних задач, і обов’язково таких, що моделюють реальні життєві ситуації. |
| 4 | Основні компетентності у природничих науках і технологіях | *Уміння:* розпізнавати проблеми, що виникають у довкіллі; будувати та досліджувати природні явища і процеси; послуговуватися технологічними пристроями.  *Ставлення:* усвідомлення важливості природничих наук як універсальної мови науки, техніки та технологій. усвідомлення ролі наукових ідей в сучасних інформаційних технологіях.  *Навчальні ресурси:* складання графіків та діаграм, які ілюструють функціональні залежності результатів впливу людської діяльності на природу.  *Уміння:* структурувати дані; діяти за алгоритмом та складати алгоритми; визначати достатність даних для розв’язання задачі; використовувати різні знакові системи; знаходити інформацію та оцінювати її достовірність; доводити істинність тверджень. |

*Продовження таблиці 1.2*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **1** | **2** | **3** |
| 5 | Інформаційно-цифрова компетентність | *Ставлення:* критичне осмислення інформації та джерел її отримання; усвідомлення важливості інформаційних технологій для ефективного розв’язування математичних задач.  *Навчальні ресурси:* візуалізація даних, побудова графіків та діаграм за допомогою програмних засобів. |
| 6 | Уміння вчитися впродовж життя | *Уміння:* визначати мету навчальної діяльності, відбирати й застосовувати потрібні знання та способи діяльності для досягнення цієї мети; організовувати та планувати свою навчальну діяльність; моделювати власну освітню траєкторію, аналізувати, контролювати, коригувати та оцінювати результати своєї навчальної діяльності; доводити правильність власного судження або визнавати помилковість.  *Ставлення:* усвідомлення власних освітніх потреб та цінності нових знань і вмінь; зацікавленість у пізнанні світу; розуміння важливості вчитися впродовж життя; прагнення до вдосконалення результатів своєї діяльності.  *Навчальні ресурси:* моделювання власної освітньої траєкторії. |
| 7 | Ініціативність і підприємливість | *Уміння:* генерувати нові ідеї, вирішувати життєві проблеми, аналізувати, прогнозувати, ухвалювати оптимальні рішення; використовувати критерії раціональності, практичності, ефективності та точності, з метою вибору найкращого рішення; аргументувати та захищати свою позицію, дискутувати; використовувати різні стратегії, шукаючи оптимальних способів розв’язання життєвого завдання.  *Ставлення:* ініціативність,відповідальність,упевненість у собі; переконаність, що успіх команди – це й особистий успіх; позитивне оцінювання та підтримка конструктивних ідей інших.  *Навчальні ресурси:* завдання підприємницького змісту (оптимізаційні задачі). |

*Продовження таблиці 1.2*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **1** | **2** | **3** |
| 8 | Соціальна і громадянська компетентності | *Уміння:* висловлювати власну думку, слухати і чути інших, оцінювати аргументи та змінювати думку на основі доказів; аргументувати та відстоювати свою позицію; ухвалювати аргументовані рішення в життєвих ситуаціях; співпрацювати в команді, виділяти та виконувати власну роль в командній роботі; аналізувати власну економічну ситуацію, родинний бюджет; орієнтуватися в широкому колі послуг і товарів на основі чітких критеріїв, робити споживчий вибір, спираючись на різні дані.  *Ставлення:* ощадливість і поміркованість; рівне ставлення до інших незалежно від статків, соціального походження; відповідальність за спільну справу; налаштованість на логічне обґрунтування позиції без передчасного переходу до висновків; повага до прав людини, активна позиція щодо боротьби із дискримінацією.  *Навчальні ресурси:* завдання соціального змісту. |
| 9 | Обізнаність і самовираження у сфері культури | *Уміння:*грамотно і логічно висловлювати свою думку, аргументувати та вести діалог, враховуючи національні та культурні особливості співрозмовників та дотримуючись етики спілкування і взаємодії; враховувати художньо-естетичну складову при створенні продуктів своєї діяльності (малюнків, текстів, схем тощо).  *Ставлення:*культурна самоідентифікація, повага до культурного розмаїття у глобальному суспільстві; усвідомлення впливу окремого предмета на людську культуру та розвиток суспільства.  *Навчальні ресурси:*математичні моделі в різних видах мистецтва. |
| 10 | Екологічна грамотність і здорове життя | *Уміння:* аналізувати і критично оцінювати соціально-економічні події в державі на основі різних даних; враховувати правові, етичні, екологічні і соціальні наслідки рішень; розпізнавати, як інтерпретації результатів вирішення проблем можуть бути використані для маніпулювання. |

*Продовження таблиці 1.2*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **1** | **2** | **3** |
|  |  | *Ставлення:* усвідомлення взаємозв’язку кожного окремого предмета та екології на основі різних даних; ощадне та бережливе відношення до природних ресурсів, чистоти довкілля та дотримання санітарних норм побуту; розгляд порівняльної характеристики щодо вибору здорового способу життя; власна думка та позиція до зловживань алкоголю, нікотину тощо.  *Навчальні ресурси:* навчальні проєкти, завдання соціально-економічного, екологічного змісту; задачі, які сприяють усвідомленню цінності здорового способу життя. |

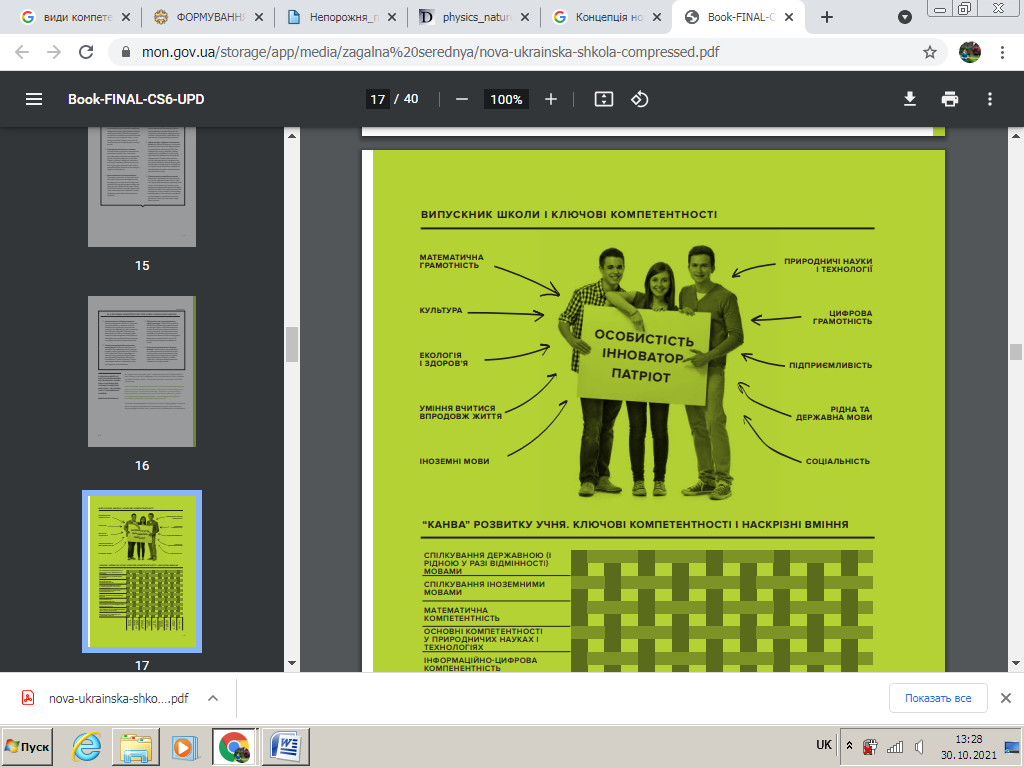


Рисунок 1.1 – Ключові компетентності випускника нової української школи

Таблиця 1.3 – Загальноприродничий компонент природничо-наукової компетентності [[40](#_40_Засєкіна_Т.)]

|  |  |
| --- | --- |
| Загальноприродничий компонент | |
| Основна школа | Старша школа |
| Об’єкти і явища природи. Природні і штучні системи  Методи пізнання природи. Природознавство — комплекс наук про природу  Земля — планета Сонячної системи. Умови життя на Землі  Людина і природа. Природне середовище і життя людини. Охорона і збереження природи | Методи наукового пізнання природи. Основи загальної методології наукових досліджень  Природничо-наукова картина світу. Фундаментальні ідеї природничих наук. Основні концепції сучасного природознавства  Значення природничо-наукових знань у житті людини і розвитку суспільства |

Астрономічний компонент зорієнтований на забезпечення засвоєння учнями наукових фактів, понять і законів астрономії, методів її дослідження, усвідомлення знань про будову Сонячної системи, створення і розвиток Всесвіту, формування наукового світогляду [[22](#_22_https://sites.google.com/site/kr)]. Астрономічний компонент наявний лише у старшій школі та включає такі змістовні модулі: Будова і розвиток Всесвіту. Галактики. Сонце і зорі, галактика «Молочний Шлях», Рух небесних світил. Рух Сонячної системи в Галактиці. Рух планет Сонячної системи. Методи і засоби астрономічних досліджень. Астрономія в житті людини [[40](#_40_Засєкіна_Т.)].

Біологічний компонент забезпечує засвоєння учнями знань про закономірності функціонування живих систем, їх розвиток і взаємодію, взаємозв’язок із неживою природою, оволодіння основними методами пізнання живої природи, розуміння біологічної картини світу, цінності таких категорій, як знання, життя, природа, здоров’я, формування свідомого ставлення до екологічних проблем, усвідомлення біосферної етики, застосування знань з біології у повсякденному житті та майбутній професійній діяльності, оцінювання їх ролі для суспільного розвитку, перспектив розвитку біології як науки та її значення у забезпеченні існування біосфери [[22](#_22_https://sites.google.com/site/kr)]. Зміст модулів біологічного компонентну в школі представлений у таблиці 1.4 [[40](#_40_Засєкіна_Т.)].

Географічний компонент спрямований на засвоєння учнями знань про природну і соціальну складову географічної оболонки Землі, формування в учнів комплексного, просторового, соціально орієнтованого знання про планету Земля у результаті застосування краєзнавчого, регіонального і планетарного підходів та усвідомлення цілісного географічного образу своєї країни [[22](#_22_https://sites.google.com/site/kr)]. Зміст модулів географічного компонентну в школі представлений у таблиці 1.5 [[40](#_40_Засєкіна_Т.)].

Фізичний компонент забезпечує усвідомлення учнями основ фізичної науки, засвоєння ними основних фізичних понять і законів, наукового світогляду і стилю мислення, розвиток здатності пояснювати природні явища і процеси та застосовувати здобуті знання під час розв’язання фізичних задач, удосконалення досвіду провадження експериментальної діяльності, формування ставлення до фізичної картини світу, оцінювання ролі знань фізики в житті людини і суспільному розвитку [[22](#_22_https://sites.google.com/site/kr)]. Зміст модулів фізичного компоненту в школі представлений у таблиці 1.6 [[40](#_40_Засєкіна_Т.)].

Таблиця 1.4 – Біологічний компонент природничо-наукової компетентності [[40](#_40_Засєкіна_Т.)]

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Біологічний компонент | | |
| 1 | 2 | |
| Основна школа | | Старша школа |
| Біологія — наука про пізнання живої природи.  Методи наукового пізнання живої природи. Загальні властивості живих систем  Клітина — елементарна одиниця | | Біологія — наука про пізнання живої природи.  Методи наукового пізнання живої природи |

*Продовження таблиці 1.4*

|  |  |
| --- | --- |
| 1 | 2 |
| живої природи  Організм. Особливості будови, функціонування та розвитку організмів різних царств. Біосоціальна природа людини. Людина та її здоров’я  Надорганізмові системи. Біосфера і людина. Збереження і охорона різноманіття живої природи  Систематика та еволюція організмів | Біологія — наука про пізнання живої природи.  Методи наукового пізнання живої природи  Клітина. Особливості хімічного складу живих систем. Основні біохімічні процеси. Сучасна клітинна теорія. Неклітинні форми життя  Організм як відкрита саморегулівна система. Загальні властивості організмів. Основні закономірності спадковості і мінливості. Розмноження та онтогенез. Біотехнології  Надорганізмові системи:рівні організації надорганізмових систем. Людина і біосфера  Систематика та еволюція організмів |

Таблиця 1.5 – Географічний компонент природничо-наукової компетентності [[40](#_40_Засєкіна_Т.)]

|  |  |
| --- | --- |
| Географічний компонент | |
| 1 | 2 |
| Основна школа | Старша школа |
| Географія — система наук про природу, населення і господарство. Методи географії. Місце і роль географії у розв’язанні сучасних | Географія — система наук про природу, населення і господарство. Місце і роль географії у системі |

*Продовження таблиці 1.5*

|  |  |
| --- | --- |
| 1 | 2 |
| практичних завдань людства і глобальних викликів.  Географічний простір. Географічна оболонка та її складові: літосфера, атмосфера, гідросфера, біосфера. Роль і місце людини в географічному просторі  Регіональні географічні системи Материки і океани як планетарні природні комплекси. Регіони і країни світу, їх природні і соціально-економічні особливості, міжнародні зв’язки. Україна в світі: природні умови і ресурси  Географічні аспекти взаємодії людини і природи. Географічне середовище як сфера взаємодії суспільства і природи. Географія природних ресурсів. Природокористування та його наслідки. Географія глобальних проблем людства і шляхи їх розв’язання | природничих і суспільних наук.  Географічний простір. Загальні закономірності розвитку суспільства. Просторова організація життя і діяльності людей. Політичні, соціальні, економічні системи  Регіональні географічні системи. Регіони і країни світу, їх природні і соціально-економічні особливості, міжнародні зв’язки.  Україна в світі, господарство, територіальні відмінності, зовнішні економічні зв’язки  Географічні аспекти взаємодії людини і природи.  Географічне середовище як сфера взаємодії суспільства і природи. Географія природних ресурсів. Природокористування та його наслідки |

Таблиця 1.6 – Фізичний компонент природничо-наукової компетентності [[40](#_40_Засєкіна_Т.)]

|  |  |
| --- | --- |
| Фізичний компонент | |
| Основна школа | Старша школа |
| 1 | 2 |
| Фізика як природнича наука. Методи наукового пізнання . | Фізика як фундаментальна наука. Методи пізнання. Роль фізичних |

*Продовження таблиці 1.6*

|  |  |
| --- | --- |
| 1 | 2 |
| Речовина і поле. Будова речовини і  структурні рівні фізичного світу. Гравітаційне поле. Електромагнітне поле. Світло.  Рух і взаємодії. Фундаментальні взаємодії. Фізична суть механічних, теплових, електромагнітних, оптичних, ядерних явищ | знань у житті суспільства, розвитку  техніки і технологій, розв’язанні  екологічних проблем. Нанофізика і нанотехнології.  Речовина і поле. Фізичні властивості речовини та поля. Кванти. Елементарні частинки. Корпускулярно-хвильовий дуалізм  Рух і взаємодії. Фундаментальні взаємодії. Фізична суть фізичних явищ і процесів різної природи |

Хімічний компонент забезпечує засвоєння учнями знань про речовини та їх перетворення, хімічні закони і методи дослідження, навички безпечного поводження з речовинами, формує ставлення до екологічних проблем і розуміння хімічної картини світу, вміння оцінювати роль хімії у виробництві та житті людини [[22](#_22_https://sites.google.com/site/kr)]. Зміст модулів фізичного компоненту в школі представлений у таблиці 1.7  [[40](#_40_Засєкіна_Т.)].

Таблиця 1.7 – Хімічний компонент природничо-наукової компетентності [[40](#_40_Засєкіна_Т.)]

|  |  |
| --- | --- |
| Хімічний компонент | |
| Основна школа | Старша школа |
| 1 | 2 |
| Хімічний елемент. Атом. Елементи-органогени.  Періодичний закон і періодична система хімічних елементів.  Речовина. Прості та складні речовини. | Хімічні елементи у природі. Колообіг елементів. Металічні та неметалічні елементи.  Речовина. Неорганічні сполуки |

*Продовження таблиці 1.7*

|  |  |
| --- | --- |
| 1 | 2 |
| Основні класи неорганічних речовин. Найважливіші органічні сполуки. Дисперсні системи. Розчини. Електролітична дисоціація.  Хімічна реакція. Типи хімічних реакцій. Рівняння хімічних реакцій.  Методи наукового пізнання в хімії. Правила безпеки під час роботи з речовинами.  Хімія в житті суспільства. Хімічні сполуки і навколишнє природне середовище. | металічних і неметалічних елементів. Органічні сполуки. Рівні організації речовини.  Хімічна реакція. Класифікація хімічних реакцій.  Методи наукового пізнання в хімії.  Хімія в житті суспільства. Роль хімії у розв’язанні глобальних проблем людства. |

Екологічний компонент спрямований на формування в учнів екологічної свідомості та дотримання правил екологічно безпечної поведінки в навколишньому природному середовищі [[22](#_22_https://sites.google.com/site/kr)]. У другій частині стандарту [[21](#_21_Державному_стандарті)] немає окремого опису змісту і вимог до його опанування. Є лише окремі змістові питання, що стосуються екологічних проблем, природоохоронних заходів і ресурсозбереження у загальноприродничому, географічному і фізичному компонентах. Варто ще звернути увагу, що згідно державного стандарту загальними змістовими лініями освітньої галузі «Природознавство» є:

1. закони і закономірності природи;

2. методи наукового пізнання, специфічні для кожної з природничих наук;

3. екологічні основи ставлення до природокористування;

4. екологічна етика;

5.значення природничо-наукових знань у житті людини та їх роль у суспільному розвитку;

6. рівні та форми організації живої і неживої природи, які структурно представлені в таких компонентах освітньої галузі, як загально-природничий, астрономічний, біологічний, географічний, фізичний, хімічний, екологічний [[40](#_40_Засєкіна_Т.)].

Останнім часом здійснюються спроби відкоригувати навчальні програми з позицій компетентнісного підходу. Інноваційним стало представлення у навчальних програмах очікуваних результатів навчально-пізнавальної діяльності учнів у формі компонентів компетентності (знаннєвого, діяльнісного, ціннісного), а також визначення компетентнісного потенціалу предметів, тобто внеску кожного навчального предмета у формування ключових компетентностей. Уведено спільні для всіх предметів наскрізні змістові лінії:

«Здоров’я і безпека»,

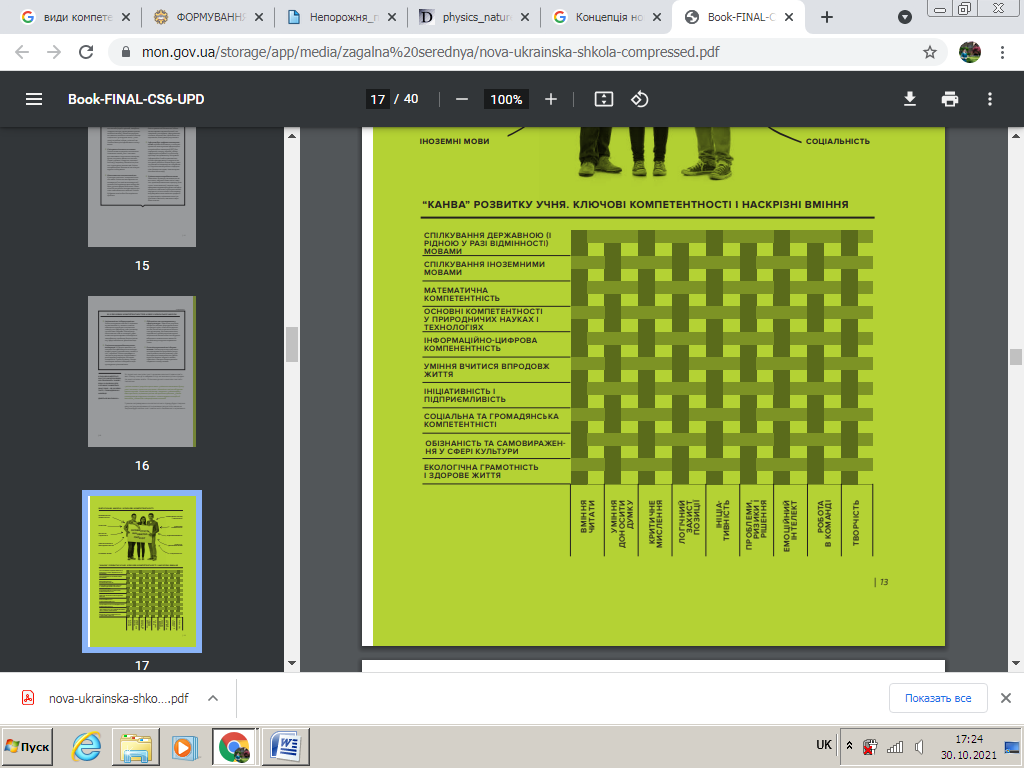
«Підприємливість та фінансова грамотність»,

«Громадянська відповідальність»,

«Екологічна безпека та сталий розвиток».

Ці змістові лінії дозволять розвивати у учня ключові компетентності, інтегрувати знання про світ, спираючись на зміст навчального матеріалу. Мета наскрізних ліній – «сфокусувати» увагу й зусилля вчителів-предметників, класних керівників, зрештою, усього педагогічного колективу на досягненні життєво важливої для учня й суспільства мети, увиразнити ключові компетентності [[40](#_40_Засєкіна_Т.)].

Ключові компетентності й наскрізні вміння створюють «канву», яка є основою для успішної самореалізації учня – як особистості, громадянина і фахівця (рис. 1.2). Нові освітні стандарти будуть ґрунтуватися на «рекомендаціях Європейського парламенту та ради Європи шодо формування ключових компетентностей освіти впродовж життя» (18.12.2006), але не обмежуватимуться ними. Знання та вміння, взаємопов’язані з ціннісними орієнтирами учня, формують його життєві компетентності, потрібні для успішної самореалізації у житті, навчанні та праці [[39](#_39_НОВА_УКРАЇНСЬКА)].

Рисунок 1.2 – Канва розвитку учня, ключові компетентності та вміння [[39](#_39_НОВА_УКРАЇНСЬКА)]

**1.2 Теоретичні підходи до формування компетентності учнів старшої школи у процесі навчання природничих наук**

Предметна компетенція – сукупність знань, умінь та характерних рис у межах змісту конкретного предмета, необхідних для виконання учнями певних дій з метою розв’язання навчальних проблем, задач, ситуацій [[41](#_41_Родигіна_І.)]. Предметна компетентність визначається рівнем оволодіння компетенцією на основі вимог до навчальних досягнень учнів, які вказано у програмі, забезпечується засобами навчального предмета і виявляється у здатності діяти на основі застосування набутих компетенцій. Предметні компетентності з природничих наук у старших класах закладів загальної середньої освіти загалом спрямовані на опанування учнями фундаментальних ідей і принципів, наукового стилю мислення, усвідомлення способів діяльності й ціннісних орієнтацій, що дають змогу зрозуміти закономірності перебігу природних явищ, наукові основи сучасного виробництва, техніки та технологій, виробити навички безпечного життя в сучасному високотехнологічному суспільстві й цивілізованої взаємодії з природним середовищем [[42](#_42_Жирська_Г,)].

Експерти програми «DeSeCo» було визначено поняття компетентності (competency) як здатність успішно задовольняти індивідуальні та соціальні потреби, діяти та виконувати поставлені завдання. Кожна компетентність побудована на комбінації (поєднанні) взаємовідповідних пізнавальних ставлень та практичних навичок, цінностей, емоцій, поведінкових компонентів, знань і вмінь, всього того, що можна мобілізувати для активної дії (рис. 1.3). Головною особливістю компетентності є те, що компетентність - це не специфічні предметні вміння та навички, абстрактні загальнопредметні мисленнєві чи логічні операції, а конкретні життєві вміння та навички, необхідні людині будь-якої професії, будь-якого віку [[43](#_43_Формування_природничо-наукової)].

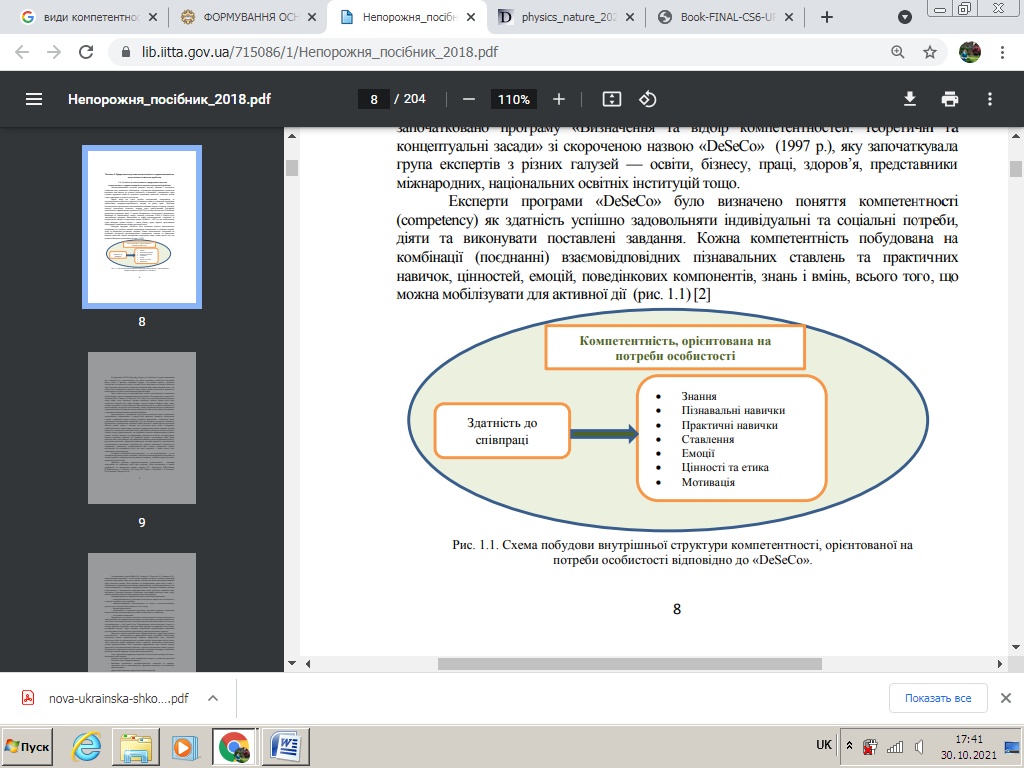


Рисунок 1.3 – Схема побудови внутрішньої структури компетентності, орієнтованої на потреби особистості відповідно до «DeSeCo»

Найхарактернішими ознаками ключових компетенцій вважаються:

* поліфункціональність (дозволяють розв’язувати широке коло особистісно і соціально значущих задач і проблем);
* міждисциплінарність (застосовуються не тільки в освітньо-виховному процесі, але і в позашкільній діяльності, в сім’ї тощо);
* багатокомпонентність;
* спрямованість на розвиток критичного мислення, рефлексії, визначення власної позиції (самовизначення), поєднання особистісного і соціального;
* ситуативність виявлення.

Виходячи з завдань освітньої галузі «Природознавство», природничо-наукова компетентність – компетентність в природничих науках, яка передбачає забезпечення оволодіння учнями термінологічним апаратом природничих наук, засвоєння предметних знань та усвідомлення суті основних законів і закономірностей, що дають змогу зрозуміти перебіг природних явищ і процесів; забезпечення усвідомлення учнями фундаментальних ідей і принципів природничих наук; набуття досвіду практичної та експериментальної діяльності, здатності застосовувати знання у процесі пізнання світу; формування ціннісних орієнтацій на збереження природи, гармонійну взаємодію людини і природи, а також ідей сталого розвитку.

Формування природничо-наукової компетентності школяра пов’язане з виконанням таких завдань:

* розвиток допитливості учнів, пізнавального інтересу до вивчення предметів освітньої галузі «Природознавство»;
* виховання позитивного емоційно-ціннісного ставлення до природи, прагнення діяти в навколишньому середовищі відповідно до екологічних норм поведінки;
* формування ключових і предметних компетентностей;
* формування цілісної природничо-наукової картини світу, що охоплює систему знань, уявлень про закономірності у природі та місце людини в ній;
* поглиблення знань учнів про різноманіття об’єктів і явищ природи, зв’язок між ними, зміни природного середовища під впливом людини;
* удосконалення вмінь застосовувати методи наукового пізнання;
* формувати науковий світогляд та стиль мислення;
* розвивати здатність застосовувати природничо-наукові знання, уміння, навички, способи діяльності в повсякденному житті для збереження навколишнього середовища та соціально-відповідальної поведінки в ній, адаптації до умов проживання на певній території, самостійного оцінювання рівня безпеки навколишнього середовища як сфери життєдіяльності.

Природничо-наукова компетентність формується на основі опанування учнями різними видами соціального досвіду, який включає:

* знання про природу (знаннєвий компонент),
* способи навчально-пізнавальної діяльності (діяльнісний компонент),
* ціннісні орієнтації в різних сферах життєдіяльності (ціннісний компонент).

Формування природничо-наукової компетентності школяра пов’язане з виконанням таких умінь:

* пояснювати взаємозв’язки між об’єктами та явищами природи;
* вивчати тіла та явища природи, застосовуючи методи наукового пізнання за моделями, у процесі проведення спостережень і дослідів;
* розмірковувати, висувати гіпотези та перевіряти їх, експериментувати, добирати необхідні ресурси для проведення спостережень і дослідів, за їх результатами робити висновки;
* критично оцінювати та узагальнювати інформацію природничого змісту, усвідомлювати її значення у своєму житті;
* виконувати проєкт, проводити спостереження за інструкцією/планом, наданою/наданим учителем або складеною самостійно;
* обирати засоби і створювати прості паперові та електронні презентації для відображення ходу і результатів власних спостережень і експериментів, результатів проєктів.

Формування природничо-наукової компетентності школяра пов’язане з виконанням таких ставлень:

* розуміння цінності спільної діяльності і взаємодопомоги у вирішенні проблем довкілля;
* відповідальність за ощадне використання природних ресурсів, екологічний стан у місцевій громаді, в Україні і світі;
* усвідомлення власної відповідальності за збереження природи і здоров’я.

Цілком зрозуміло, що забезпечення успішного формування компетентної особистості можливе за умови володіння сучасного педагога певними якостями, зокрема:

* успішно вирішувати свої проблеми, виявляючи ініціативу, самостійність і відповідальність;
* усвідомлювати мету компетентнісно орієнтованого навчання;
* планувати урок з використанням усього розмаїття форм і методів навчальної діяльності і насамперед усіх видів самостійної роботи, діалогічних, евристичних, проблемних і дослідницьких методів;
* пов'язувати навчальний матеріал з повсякденним життям та інтересами учнів;
* залучати попередній досвід школярів;
* оцінюючи навчальні досягнення школярів, брати до уваги не тільки продемонстровані знання і вміння, а передусім здатність застосовувати їх у навчальних і життєвих ситуаціях [[43](#_43_Формування_природничо-наукової)].

Проте з позицій предметного підходу до навчання природничих наук у основній та старшій школі навчальні предмети освітньої галузі «Природознавство» (фізика та астрономія, хімія, біологія, географія) сьогодні вивчаються окремо. Ізольованість у викладі навчального матеріалу вчителями, відсутність системного сприйняття об’єкта вивчення, ускладнює формування в учнів цілісних уявлень про природничу картину світу. У переважній більшості випадків вчителям біології, хімії, фізики, географії необхідно формувати узагальненні поняття вже тоді, коли вони вже є сформованими в межах лише одного предмету. Тому, проблема встановлення та реалізації міжпредметних зв’язків шкільних дисциплін є однією із найважливіших в теорії та методиці навчання природничих наук [[44](#_44_Шапран_В)].

Теоретичною основою розв’язання зазначеної проблеми є принцип міжпредметних зв’язків, який передбачає, що у змісті навчальних дисциплін повинні відшукати відображення та 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. Психологічною основою міжпредметних зв’язків є утворення міжсистемних асоціацій, що дозволяють відобразити різноманітні предмети і явища реального світу у єдності і протилежності, у їх багатоаспектності і суперечності. 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. Міжпредметні зв’язки, які можна виявити в цих навчальних предметах сприяють створенню цілісного образу природи. А забезпечити їх вдається не лише за рахунок змістових інтегративних чинників, але й процесуальних складників організації освітнього процесу.

При цьому слід відмітити про неможливість пізнання природи у межах однієї науки – фізики, хімії, біології або географії, а з позиції освітнього процесу, у межах одного навчального предмету. Тим самим підкреслюється об’єктивна необхідність і вагомість усіх наук, усіх навчальних предметів щодо отримання якісної освіти [[44](#_44_Шапран_В)].

# 

# 1.3 Використання інноваційних педагогічних технологій у процесі формування предметних компетентностей на уроках природничих наук

Як зазначають автори [[49](#_49_Грабовська_Т,)] сьогодні традиційні педагогічні засоби змісту й організації освітнього процесу все частіше не спрацьовують. Через невідповідність темпів і характеру соціальних та педагогічних процесів виникають кризові явища в педагогіці. Найважливіші з них виявляються у нездатності освітніх закладів, по-перше, впливати на дитину для формування цілісної особистості, по-друге, у невмінні враховувати індивідуальні, вікові та соціо-біопсихологічні особливості вихованця, неповторність особистості кожного. Тому у сучасному вимогливому та швидкозмінному соціально-економічному середовищі рівень освіти, її вплив на особистісний розвиток дитини, значною мірою залежатиме від результативності запровадження технологій навчання, що ґрунтуються на нових методологічних засадах, сучасних дидактичних принципах та психолого-педагогічних теоріях, які розвивають компетентнісний підхід до навчання [[49](#_49_Грабовська_Т,)].

Проблему спрямованості освітнього процесу на формування та розвиток компетентностей широко досліджують такі вчені, як: І. Агапов, В. Болотов,

Н. Бібік, С. Бондар, Н. Голуб, Ю. Громико, С. Додока, О. Дахін, І. Єрмаков,

І. Зимня, Т. Іванова, О. Савченко, В. Краєвський, Г. Левітас, С. Трубачева,

О. Локшина, А. Маркова, О. Овчарук, Л. Паращенко, О. Пометун, С. Шишов,

В. Кальней, Г. Селевко, В. Сєріков, В. Ледньов, А. Хуторський, та інші. Компетентнісний підхід до освіти розглядається за різними напрямами: уміння вчитись як ключова компетентність (О. Савченко); досвід закордонних країн і стратегія впровадження в українську систему освіти компетентнісного підходу (Н. Бібік, О. Сухомлинська, О. Пометун, О. Овчарук, С. Трубачева); формування духовної та риторичної компетентності учнів 12-річної школи

(Г. Сагач); формування життєвої компетентності старшокласників загальноосвітніх шкіл України (І. Єрмаков, І. Ящук); моніторинг рівнів досягнень учнями компетентностей (О. Локшина), ключові компетентності особистості (С. Бондар) та інші [[49](#_49_Грабовська_Т,)].

Основою формування компетентностей учнів у процесі навчання є визначення певної ієрархії компетентностей, стратегії та послідовності їх формування.

Міжнародний експерт, професор О. Крисан запропонував таку систему компетентностей на різних рівнях засвоєння змісту:

* «надпредметні» (міжпредметні) компетентності - «ключові», «базові»;
* загальнопредметні – їх набуває учень упродовж вивчення того чи іншого предмета освітньої галузі в усіх класах середньої школи;
* спеціально-предметні – ті, що їх набуває учень під час вивчення певного предмета упродовж конкретного навчального року [[49](#_49_Грабовська_Т,), [50](#_50_Овчарук_О.)].

Українські ж дослідники пропонують таку систему компетентностей:

* ключові, тобто надпредметні (міжпредметні) компетентності, які визначаються як здатність людини здійснювати складні поліфункціональні, поліпредметні, культуродоцільні види діяльності, які ефективно розв’язують відповідні проблеми:
* уміння вчитись (навчальна),
* громадянська,
* загальнокультурна,
* компетентність з інформаційних та комунікаційних технологій,
* соціальна,
* підприємницька,
* здоров’я-зберігаюча [[49](#_49_Грабовська_Т,), [51](#_51_Компетентнісний_підхід)].

«Освіта XXI століття, – це освіта для людини. Її стрижень – розвиваюча, культуротворча домінанта, виховання відповідальної особистості, яка здатна до самоосвіти і саморозвитку, вміє критично мислити, опрацьовувати різноманітну інформацію, використовувати набуті знання і вміння для творчого розв'язання проблем, прагне змінити на краще своє життя і життя своєї країни» [[52](#_52_Савченко_О.)].

Тобто, в порівнянні з традиційною системою навчання, метою інноваційної діяльності є якісна зміна особистості учня. Це стає можливим завдяки впровадженню в професійну діяльність невідомих практиці дидактичних та виховних програм. Отже, надзвичайно важливими завданнями інноваційної діяльності є розвиток в учнів:

– уміння мотивувати свої дії;

– самостійно орієнтуватися в інформаційному просторі;

– творчого нестандартного мислення;

– природних здібностей.

Забезпечити реалізацію цих вимог повинні сучасні технології навчання, які відповідають методам наукового пізнання [[49](#_49_Грабовська_Т,)].

Особистісне зорієнтоване навчання – це навчання, центром якого є особистість дитини, її самобутність, самоцінність, суб’єктивний досвід кожного спочатку розкривається, а потім узгоджується зі змістом освіти

(І. Якиманська). Особистісно зорієнтований підхід поєднує навчання й виховання в єдиний процес допомоги, підтримки, соціально-педагогічного захисту розвитку дитини, підготовку її до життєтворчості [[49](#_49_Грабовська_Т,), [53](#_53_Ягупов_В.В.)].

Технологія інтерактивного навчання О. Пометун, суть якої полягає в тому, що навчальний процес відбувається за умови постійної, активної взаємодії всіх учнів; учитель і учень є рівноправними суб’єктами навчання. Інтерактивне навчання сприяє формуванню навичок і вмінь як предметних, так і загально навчальних, набуття життєвих цінностей, створенню атмосфери співробітництва, взаємодії, розвитку комунікативних якостей. Технологія передбачає моделювання життєвих ситуацій, використання рольових ігор, спільне розв'язання проблем. Тобто, інтерактивне навчання – це навчання діалогу, під час якого відбувається взаємодія учасників педагогічного процесу з метою взаєморозуміння, спільного розв'язання навчальних завдань, розвитку особистісних якостей учнів [[49](#_49_Грабовська_Т,), [54](#_54_Інтерактивні_технології)].

Ігрові технології навчання – це така організація навчального процесу, під час якої навчання здійснюється у процесі включення учня в навчальну гру (ігрове моделювання явищ, «проживання» ситуації). Різноманітність ігор (з фізики) представлена на рисунку 1.4 [[55](#_55_Олійник_І.)]. Навчальні ігри мають за мету, окрім засвоєння навчального матеріалу, вмінь і навичок, ще й надання учневі можливості самовизначитися, розвивати творчі здібності, сприяють емоційному сприйманню змісту навчання [[49](#_49_Грабовська_Т,), [56](#_56_Сергієнко_О.Ю.)].

Групова (колективна) технологія навчання передбачає організацію навчального процесу, за якої навчання здійснюється у процесі спілкування між учнями (взаємонавчання) у групах. Групові форми навчання дають змогу диференціювати та індивідуалізувати процес навчання. Формують внутрішню мотивацію до активного сприйняття, засвоєння та передачі інформації. Сприяють формуванню комунікативних якостей учнів, активізують розумову діяльність. Робота в групах (колективна) дає найбільший ефект у засвоєнні знань [[49](#_49_Грабовська_Т,), [57](#_57_Сучасні_освітні)- [58](#_58_Кулак_Р.В.)].

Технології індивідуалізації процесу навчання – це організація освітнього процесу, при якій вибір педагогічних засобів та темпів навчання враховує індивідуальні особливості учнів, рівень розвитку їх здібностей та сформованого досвіду. Основне призначення цих технологій полягає в тому, щоб забезпечити максимальну продуктивну роботу всіх учнів в існуючій системі організації навчання. Головною перевагою індивідуального навчання є те, що воно дозволяє повністю адаптувати зміст, методи та темпи навчальної діяльності дитини до його особливостей, слідкувати за кожною дією та операцією при вирішенні конкретних завдань, за його рухом від незнання до знання, вносити вчасно необхідні корективи в діяльність як учня, так і вчителя [[49](#_49_Грабовська_Т,), [59](#_59_Шмотолоха_О.Р.)].

Проєктна технологія – створення вчителем під час навчального процесу таких умов, за яких його результатом є вдосконалення індивідуальності учня, його потенційних здібностей, виховання мотивації, особистісних та вольових якостей: самостійності, цілеспрямованості, організованості в роботі [[49](#_49_Грабовська_Т,), [60](#_60_Улько_А.В.)].

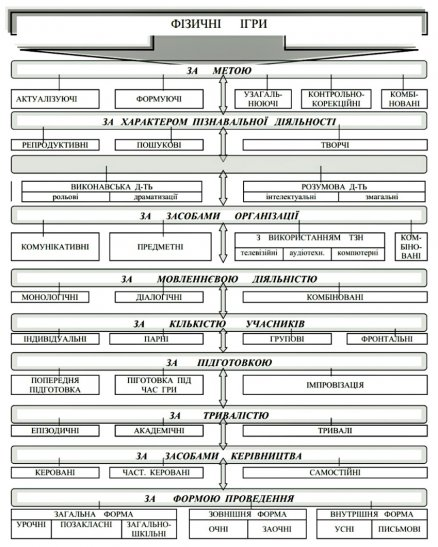


Рисунок 1.4 – Різноманітність ігор за різними видами діяльності [[55](#_55_Олійник_І.)]

Дослідницька технологія сприяє набуттю учнями досвіду дослідницької роботи в пізнавальній діяльності. Це дає змогу вчителеві об’єднати розвиток інтелектуальних здібностей учнів з дослідницькими вміннями і на цій основі формувати активну творчу особистість [[49](#_49_Грабовська_Т,), [61](#_61_Улько_А.В.)].

Технологія проблемного навчання передбачає створення вчителем самостійної пошукової діяльності учнів із розв’язання навчальних проблем, під час якої формуються нові знання, уміння, навички та розвиваються здібності дитини, активність, зацікавленість, ерудиція, творче мислення та інші значущі якості особистості. Проблемні ситуації зручно створювати при розв’язуванні задач, під час мотивації, використовуючи різні цікаві факти, прислів’я, приказки, загадки, поетичні рядки, літературні твори [[49](#_49_Грабовська_Т,), [62](#_62_Коваль_П)].

Технологія розвивального навчання – це активно-діяльнісний спосіб навчання, під час якого враховуються та використовуються природні закономірності індивідуального розвитку дитини, що зумовлюють розвиток знань, умінь, навичок і способів розумових дій, емоційно-ціннісної та діяльнісно-практичної сфер. Метою даної технології є загальний розвиток учня, його інтелектуальні можливості, почуття, уміння вчитися та спілкуватися, формування творчої особистості. Елементи розвивального навчання доцільно використовувати під час проведення лабораторних та дослідницьких робіт, спостереження, при розв’язуванні експериментальних та якісних задач [[49](#_49_Грабовська_Т,), [43](#_43_Формування_природничо-наукової)].

Технологія розвитку критичного мислення формує творче мислення, сприяє розвитку креативності. Критичне мислення необхідне під час розв’язування проблемних задач, формулювання висновків, оцінювання та прийняття рішень. Для розвитку критичного мислення на уроках доцільно використовувати такі методи, як складання сенканів, мозковий штурм, «кубування», «асоціативний кущ», читання з позначками [[49](#_49_Грабовська_Т,), [64](#_64_Генкал_)].

Інформаційно-комунікативні технології підвищують ефективність навчального процесу, розвивають уміння експериментально-дослідницької діяльності учнів і моделювання різних процесів. Використання інформаційно-комунікативних технологій дає змогу: підвищити мотивацію до навчання, індивідуалізувати і диференціювати процес навчання, базуватися на особистісно зорієнтованому навчанні [[49](#_49_Грабовська_Т,), [65](#_65_Тихонова_А)].

Застосовування інноваційних технологій в освіті робить освітній процес більш повним, цікавим, насиченим, забезпечує умови формування і розвитку компетентної особистості, її право на індивідуальний творчий внесок, на особистісну ініціативу, на свободу саморозвитку. Перспективи подальших розвідок полягають у наповненні кожної із відокремлених технологій конкретним предметним змістом у процесі післядипломної професійної підготовки вчителів-предметників [[49](#_49_Грабовська_Т,)].

**2 МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ФОРМУВАННЯ ПРЕДМЕТНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ НА УРОКАХ ІНТЕГРОВАНОГО КУРСУ «ПРИРОДНИЧІ НАУКИ»**

**2.1 Використання групової технології як шлях до формування предметних компетентностей на уроках природничих наук**

Групова технологія навчання є формою організації навчання в об'єднаних загальною навчальною метою малих групах учнів за опосередкованого керівництва вчителем і його співпраці з ними. При цьому вчитель мас змогу керувати навчальною роботою кожного учня опосередковано, через завдання, які він пропонує групі, та які регулюють діяльність учнів. Стосунки між учителем та учнями набувають характеру співпраці, оскільки на запитання, які виникають в учнів, він відповідає, безпосередньо втручаючись в роботу груп. Крім того, під час групової діяльності учні спілкуються між собою, допомагають один одному, співпрацюють [[43](#_43_Формування_природничо-наукової)].

За групової форми навчальної діяльності учні протягом одного і того самого часу виконують значно більший обсяг роботи, ніж за інших форм, виявляють високу результативність у засвоєнні знань і формуванні вмінь, передусім уміння співпрацювати. Більш продуктивними є формування мотивів навчання, розвиток гуманних стосунків між дітьми, а також таких елементів навчальної діяльності, як планування, рефлексія, самоконтроль, взаємоконтроль.

Технологія групової діяльності за Г. Селевко базується на тому, що організаційна структура групового способу навчання може бути комбінованою, такою що поєднує групову роботу учнів (один вчить багатьох), парну та індивідуальну. Однак домінуюче значення має групова форма роботи [[43](#_43_Формування_природничо-наукової)].

До групових технологій можна віднести:

* класно-урочну організацію,
* лекційно-семінарську систему,
* дидактичні ігри,
* бригадно-лабораторний метод тощо.

Особливостями організації роботи за цією технологією є: поділ класу на групи для вирішення конкретних завдань; кожна група отримує певне завдання (однакове або диференційоване) і виконує його спільно під безпосереднім керівництвом лідера групи або вчителя; завдання в групі виконується таким способом, що дасть змогу врахувати й оцінити індивідуальний внесок кожного; склад групи непостійний. Він добирається з урахуванням того, щоб із максимальною ефективністю для колективу могли реалізуватися навчальні можливості кожного члена групи, у залежності від змісту та характеру очікуваної роботи [[43](#_43_Формування_природничо-наукової)].

Технологічні етапи групової роботи на уроці:

Перший – підготовка до виконання групового завдання:

* постановка пізнавальної задачі (проблемної ситуації);
* інструктаж про послідовність роботи;
* надання групам дидактичного матеріалу.

Другий – групова робота:

* ознайомлення з матеріалом, планування роботи в групі;
* розподіл завдань між членами групи;
* індивідуальне виконання завдань;
* обговорення індивідуальних результатів роботи в групі;
* обговорення загального завдання групи (зауваги, доповнення, уточнення, узагальнення);
* підбиття підсумків групового навчання.

Третій – підсумовуюча частина:

* повідомлення про результати роботи групи;
* аналіз пізнавальної задачі, рефлексія;
* загальний висновок про групову роботу досягнення поставленої мети, коментування учителем роботи групи.

Під час групової роботи вчитель контролює хід роботи в групах, відповідає на питання, регулює суперечливі ситуації та порядок роботи, у випадку крайньої необхідності надає допомогу окремим учням або групі в цілому.

Найбільший педагогічний ефект навчально-виховного процесу досягається у процесі співвідношення колективних (60–70 %) та групових

(30–40%) способів навчання.

Групова навчальна діяльність сприяє активізації і результативності навчання учнів, вихованню гуманних стосунків між ними, самостійності, уміння доводити і відстоювати свою точку зору, прислухатися до думки товаришів, культури ведення діалогу, відповідальності за результати своєї праці. Навчання в групі формує й організаторські якості, адже учні вчаться розподіляти обов'язки, спілкуватися між собою, вирішувати конфлікти, які виникають у спільній діяльності [[43](#_43_Формування_природничо-наукової)].

Технологія колективного способу навчання базується на організації навчального процесу в парах, склад яких може змінюватись. Спосіб колективного навчання дає можливість колективного співробітництва, і в той же час, дає можливість самостійного мислення, що зумовлює розвиток мовлення та комунікативних здібностей учнів, таким чином підвищуючи якість навчання.

Технологія колективного способу навчання потребує від вчителя попередньо провести таку роботу [[43](#_43_Формування_природничо-наукової)]:

1. Підготувати навчальний матеріал (добір навчальних текстів, додаткової літератури; розподіл навчального матеріалу на змістовні блоки; розробка завдань).

2. Провести орієнтування учнів (у ході спеціальних тренінгів формувати вміння слухати партнера, знаходити інформацію, працювати в умовах робочого шуму тощо; засвоєння правил роботи, способів обліку результаті навчання тощо).

3. Обдумати технологію проведення навчального заняття.

Технологія колективного способу навчання за А. Рівіним передбачає організацію праці у процесі якої навчання здійснюється шляхом спілкування в динамічних (змінних) парах, коли кожен вчить кожного. Технологія ґрунтується на принципах наявності динамічних (змінних) пар учнів, взаємонавчання, взаємоконтролю, взаємоуправління.

До складу технології входять наступі методи: вивчення текстового матеріалу; взаємопередача текстів; взаємообмін завданнями; розв’язання задач і прикладів за підручником; взаємні диктанти; робота з питальниками.

Наприклад вивчення текстового матеріалу за даною технологією має наступні етапи [[43](#_43_Формування_природничо-наукової)]:

Перший – складається маршрут вивчення тексту за підручником. Навчальний матеріал ділиться на 3–6 частин. Кожен учень працює в індивідуальному режимі.

Другий – опрацювання першої частини тексту в парі: учні читають текст після прочитане обговорюється: один розповідає, інший – корегує, доповнює. Практикується паралельна робота з інформацією за іншими джерелами; придумується заголовок до частини і складається план; записується погоджена назва заголовку і її план у зошит. На цьому пара завершує роботу. Учні об’єднуються у нові пари для роботи із другою частиною тексту.

Третій – у нових парах учні спочатку коротко повторюють зміст першої частини; звіряють та уточнюють свої плани; один переказує першу частину, другий із його зошитом слідкує за викладом та уточнює, доповнює. Відпрацьовується друга частина тексту (аналогічно першої). Учні розходяться та об’єднуються в нові пари для опрацювання третьої, четвертої, п’ятої частин тексту.

Четвертий – опрацювавши текст в останній групі, учень повідомляє учителю (черговому учневі) про завершення роботи.

П’ятий – формуються малі групи (4–6 осіб); вибирається ведучий, який надає кожному можливість викласти новий матеріал; групою виставляються оцінки кожному індивідуально; ведучий подає вчителю список з оцінками. Останній з метою контролю може додатково перевірити знання 2–3 осіб. Оцінки переносяться до класного журналу.

Прогнозованими результатами застосування технології є засвоєння знань, умінь і навичок; розвиток комунікативних якостей особистості; виховання працелюбності [[43](#_43_Формування_природничо-наукової), [57](#_57_Сучасні_освітні), [58](#_58_Кулак_Р.В.), [66](#_66_Навчально-методичне_забезпечення)].

# 

# 2.2 Запровадження методу проєктів як інноваційної технології формування предметних компетентностей на уроках природничих наук

Технології проєктного навчання вважається однією з модифікацій продуктивного навчання. Проєктна діяльність має наступні особливості: вона є способом пізнання в дії і за своєю суттю є творчою діяльністю; вона є проблемною за формою відкриття нових знань і практичною – за сферою їхнього застосування; інтелектуально насиченою – за змістом і суб’єктно смисловою – за вектором мисленнєвої діяльності [[43](#_43_Формування_природничо-наукової), [67](#_67_Соціальна_педагогіка:)].

«Метод проєктів» зародився в надрах американської системи навчання наприкінці ХІХ ст. Сьогодні під цим словосполученням розуміють метод навчання, форму організації занять, педагогічну технологію, систему організації навчання. Спостерігається поліваріативність представлення технології різними авторами (К. Баханов, В. Гузєєв, І. Єрмаков, О. Пєхота,

І. Чечель та інші). Однак за своєю суттю вони споріднені – виконують функцію засобу вирішення проблеми на основі свідомого прийняття суб’єктом мети проєктної діяльності.

Проєктне навчання має особистісно - орієнтований характер, оскільки воно орієнтується на самостійну діяльність учнів - індивідуальну, парну або групову й передбачає розв'язання учнем або групою учнів певної проблеми, яка вимагає, з одного боку, використання різних засобів та методів навчання, з іншого - інтегрування знань та умінь із різних галузей як інтелектуальної, так і практичної діяльності.

Метою проєктного навчання є формування умов навчального процесу, спрямованих на набуття учнями індивідуального досвіду проєктної діяльності. Основними завданнями виступають:

* навчання школяра здобувати знання самостійно, уміти застосовувати їх не лише в стандартних, але й у нестандартних ситуаціях;
* сприяння учневі у здобутті здатності, працюючи в різноманітних групах, виконувати різноманітні соціальні ролі: виконавця, лідера, посередника;
* розширення кола спілкування дітей, знайомство з різними культурами, формування вмінь різнобічного огляду проблем;
* прищеплення учням здатності користуватися дослідницькими прийомами та методами у навчально-пізнавальній діяльності [[43](#_43_Формування_природничо-наукової), [68](#_68_Філоненко_М.М.)].

Організація проєктної діяльності учнів потребує:

1) підготовки значущої в дослідницькому плані проблеми (завдання), що вимагає для свого розв'язання інтегрованих знань;

2) практичної, теоретичної та пізнавальної значущості результатів вирішення цієї проблеми (наприклад, збір та опрацювання даних про екологічний стан певного мікрорайону із представленням результатів цього опрацювання в зацікавлені служби);

3) уміння учнів працювати самостійно індивідуально, у парі чи в групі;

4) структурування змістової частини проекту (з вказівкою поетапних результатів);

5) визначення суперечності, яка породжує проблему дослідження, завдань, що випливають із неї, виявлення гіпотетичних шляхів пошуку, оформлення кінцевих результатів, аналізу їх, висновків.

Підготовка проєкту та його оформлення детально представлені О.М. Пехотою у навчально-методичному посібнику за її редакцією [[43](#_43_Формування_природничо-наукової), [69](#_69_Яблонко_В.П.)].

«Метод проєктів» за К. Бахановим. Відповідно до проєктної технології навчання за К. Бахановим (рис. 2.1), робота над кожним проєктом починається з конференції (зборів всієї групи (класу), на якій учні самі пропонують проєкти. Цьому передують вступне слово вчителя, у якому він у загальних рисах ознайомлює учнів із темою, яка вивчалась, та слухає пропозиції. Їх висувають окремі учні або групи. Якщо виникає кілька пропозицій, то вони обговорюються й обирається найцікавіша. Після чого проєкт поділяється на кілька міні-проєктів. Учні розпочинають роботу щодо збирання необхідної інформації й визначення основних напрямків його аналізу. Наступним етапом є обробка інформації у великій групі й обговорення змісту й форми звіту. Останньою ланкою в проєктній системі є підсумкова конференція, на якій звіт заслуховується й обговорюється.

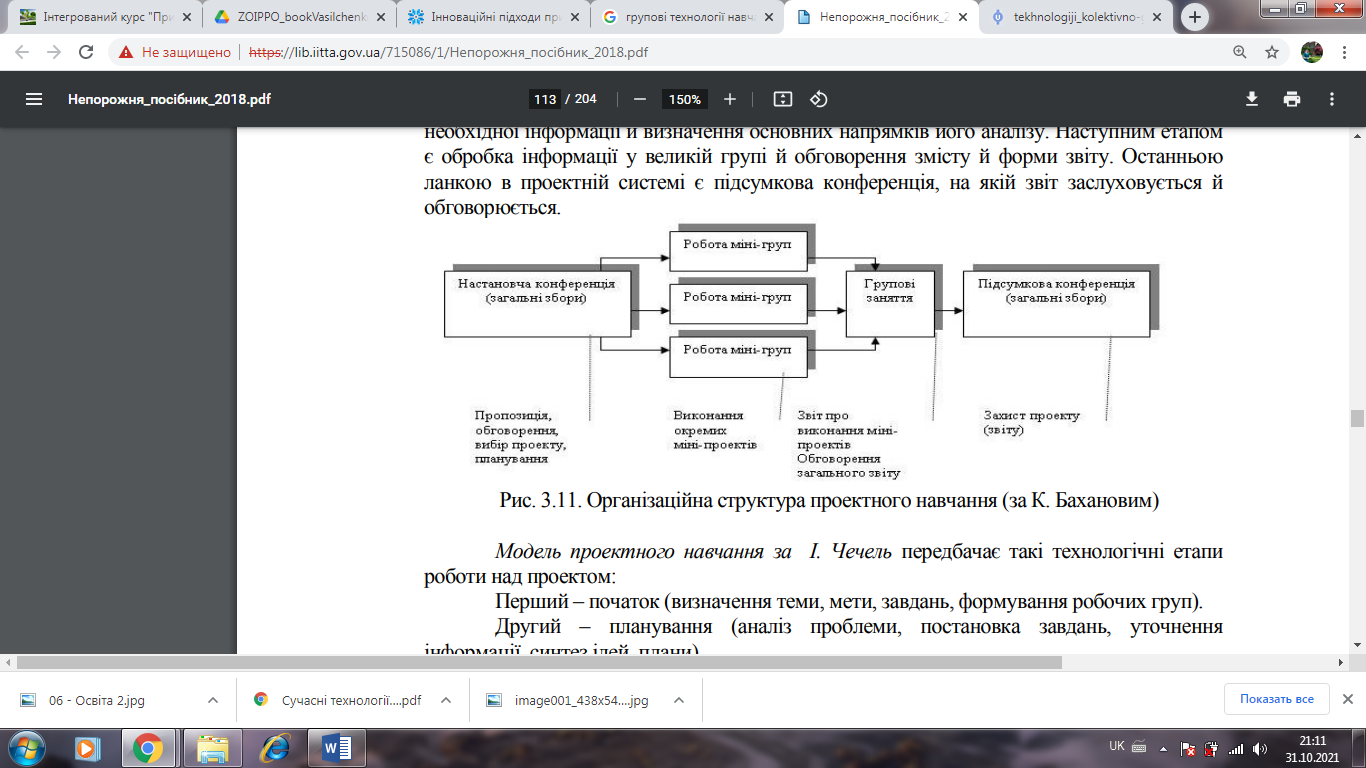


Рисунок 2.1 – Організаційна структура проєктного навчання

(за К. Бахановим)

Модель проєктного навчання за І. Чечель передбачає такі технологічні етапи роботи над проєктом:

Перший – початок (визначення теми, мети, завдань, формування робочих груп).

Другий – планування (аналіз проблеми, постановка завдань, уточнення інформації, синтез ідей, плани).

Третій – прийняття рішень («мозковий штурм», обговорення альтернатив, вибір оптимального варіанта).

Четвертий – виконання (робота з виконання проєкту).

П’ятий – перевірка та оцінювання результатів (аналіз виконання проєкту, з’ясування причин досягнень і невдач).

Шостий – захист (колективний аналіз діяльності).

Обираючи ту чи іншу проєктну практику вчитель виходить зі специфіки завдань, які вирішуватимуться. Прогнозованими результатами застосування проєктних технологій навчання є практико орієнтований підхід до навчання; формування ключових компетенцій (соціальних, полікультурних, інформаційних, комунікативних тощо); розвиток ініціативності та самостійності учнів [[43](#_43_Формування_природничо-наукової)].

# 2.3 Упровадження STEM-принципів в процес навчання природничих наук для формування предметних компетентностей учнів

Формування компонентів природничо-наукової компетентності передбачає набуття здатності використовувати різні електронні, друковані документи та видання, освітні медійні продукти, електронні та друковані підручники, навчальні посібники, різні типи комп'ютерних програм навчального призначення тощо; критичне оцінювання та інтерпретація одержаної інформації, презентація результатів свого дослідження, складання текстів, використання інформаційних і комунікаційних технологій, участь у наукових дискусіях.

Дієвим засобом в цьому аспекті є використання STEM-технологій (science, technology, engineering and mathematics). STEM-технології спрямовані на розвиток особистості у таких ключових академічних галузях як природничі науки, математика, технології та інженерія. STEM-навчання передбачає інтегрований підхід до навчальної діяльності учнів, в межах якого академічні науково-технічні концепції вивчаються в контексті реального життя. Метою реалізації STEM технологій є створення тісних зв’язків між школою, суспільством, роботою і світом в цілому, сприяння STEM-грамотності особистості та її конкурентоспроможності [[43](#_43_Формування_природничо-наукової)].

Абревіатура «STEM» була вперше запропонована американським бактеріологом Р. Колвелдом у 90-х роках минулого століття, але практично стала вживатися з 2000-х років. На основі STEM з’явилося багато варіантів даного поняття. Окрім сукупності наук, технології, інженерії, математики з'явилося поняття STREM-навчання, що окрім переліченої сукупності наук містить ще і робототехніку. Іншим різновидом STEM-технологій є STEAM-освіта. Відмінність якої полягає в тому, що окрім сукупності наук, технології, інженерії, математики вона вбирає також і мистецтво. Під мистецтвом у даному випадку розуміють різні напрями – живопис, архітектуру, скульптуру, музику і поезію.

Наразі STEM є одним з головних трендів в світовій освіті. Завдяки стрімкому розвитку технологій з’являються нові професії, збільшується потреба у STEM фахівцях. Наприклад у країнах ЄС частка працевлаштованих фахівців даної галузі збільшилась з 2000 по 2013 роки на 12%. Прогнозується, що в Європейських країнах запит на фахівців STEM галузі збільшиться до 2025 року на 8%, в той час як на фахівців інших галузей на лише на 3%.

Високий запит сьогодення на STEM-освіту зумовлений потребою у фахівцях інженерного профілю, спеціалістах високотехнологічних виробництв, пов’язаних з природничими науками, біо-, нанотехнологіями тощо. А отже актуальною наразі постає проблема всебічної підготовки фахівців у різноманітних галузях технологій, природничих наук та інженерії [[43](#_43_Формування_природничо-наукової)].

З метою розвитку STEM-освіти у багатьох країнах світу, зокрема, Австралії, Китаї, Великобританії, Ізраїлі, Кореї, Сінгапурі, США та ін. передбачено впровадження державних програм у цій галузі. Наприклад, у США діє державна, відповідно до якої передбачається підготувати 100000 вчителів у галузі STEM впродовж найближчих 10 років.

Звичайно, що філософія STEM-освіти має багато спільного з методиками, які використовувалися й раніше, проте відмінними є інструменти й способи навчання. Зокрема, STEM-технології передбачають застосування міждисциплінарного та прикладного підходів, інтеграцію навчальних дисциплін в єдину систему, використання змішаного навчального середовища, метою якого є допомогти учню опанувати не тільки методами наукового пізнання, а й способами їх практичної реалізації, зокрема, у повсякденній діяльності. В процесі STEM-навчання учні не тільки вивчають математику, фізику та інші природничі науки а й вчаться програмувати, конструювати, використовувати спеціальне технологічне обладнання. В процесі конструювання й програмування власних роботів учні використовують спеціальне технологічне й навчальне обладнання, зокрема 3D-принтери, засоби візуалізації тощо.

STEM-технології є одним із напрямів реалізації проєктної і навчально-дослідницької діяльності в школі та за її межами, отже важливою особливістю таких технологій навчання є колективна робота над проєктом. Урізноманітнення навчальних проєктів дає змогу залучити учнів з різними схильностями. Наприклад, додавання мистецтва до STEM-освіти дає змогу долучати до виконання проєктів контингент учнів, які не мають яскраво виражених здібностей у природничих науках, інженерії чи математиці, а отже тих, які не так впевнено себе відчувають в ході наукового пошуку, проте вони можуть допомогти групі в естетичній реалізації їх проекту. Це створює умови для гармонійного розвитку особистості та дає можливість учням більш креативно оформити груповий проект [[43](#_43_Формування_природничо-наукової)].

Міжнародні освітні ресурси для вчителів пропонують різноманітні плани проведення уроків, інфографіку, відео й інше онлайн наповнення STEM-уроків, що згруповано за тематикою. Наприклад:

- варіанти завдань, пов’язаних з природою, погодою, кліматом, здоров’ям можна знайти на електронному ресурсі <https://www.neefusa.org/>;

- завдання, пов’язані з винайденням речей, які ми використовуємо в повсякденному житті, досягненнями науки у галузі спорту та здоров’я містяться в ресурсі <http://scienceofeverydaylife.discoveryeducation.com/teachers/six-to-eight.cfm>; Пошук тем для організації і проведення реальних проєктів, пов’язаних з цими галузями містяться в наступних ресурсах: <http://www.stemcollaborative.org/>, <http://sciencenetlinks.com/collections/stem-and-common-core/>.

STEM-технології є важливою сучасною ініціативою, що покликана вирішити гостру потребу в науково-інженерних кадрах держав, орієнтованих на технологічний прогрес та розвиток інноваційної економіки. Окрім інтеграції знань, STEM-технології сприяють розвитку здатності особистості до участі у командних заходах; висловлення своєї думки з урахуванням зміни творчих обставин; здатності сприймати й дослухатися до конструктивної критики; проводити презентації результатів своєї діяльності [[43](#_43_Формування_природничо-наукової)].

Формування ключової природничо-наукової компетентності є необхідним компонентом сучасної освіти, оскільки наукові галузі інтегровані і взаємопов'язані в одне ціле. В цьому контексті важливими є аспекти діяльності вчителя в процесі підготовки та проведення уроку фізики:

1. Процес навчання має передбачати практичну діяльність учнів. Учні мають вчитися співпрацювати, вирішуючи певні проблеми.

2. Підвищення активності учнів і використання сучасних технологій.

3. Використання інженерного проектування процесів, зокрема створення та дослідження моделей.

4. Заохочення і створення умов для співпраці учнів.

5. Добір завдань, спрямованих на вирішення реальних проблемних ситуацій.

6. Підтримка зацікавленості учнів.

7. Посилення уваги щодо розвитку міжпредметних зв’язків.

8. Створення навчальних ситуацій, які б сприяли розвитку творчого підходу до пошуку учнями способів вирішення проблем, критичного оцінювання одержаних результатів. Важливими є умови для створення творчої атмосфери, самокерування, взаємодопомоги і взаємоконтролю. Саме нетрадиційні уроки сприяють розвитку творчих здібностей дітей, виховують навички дослідницької діяльності, дають високий ефект практичної спрямованості матеріалу, що, зрештою, приводить до глибокого розуміння предмета, зацікавленості ним.

Щоб успішно формувати компетентну особистість, сучасний педагог повинен володіти певними якостями, зокрема:

- успішно вирішувати свої проблеми, виявляючи ініціативу, самостійність і відповідальність;

- усвідомлювати мету компетентнісно орієнтованого навчання;

- планувати урок з використанням усього розмаїття форм і методів навчальної діяльності і насамперед усіх видів самостійної роботи, діалогічних, евристичних, проблемних і дослідницьких методів;

- пов'язувати навчальний матеріал з повсякденним життям та інтересами учнів;

- залучати до обговорення попередній досвід школярів;

- оцінюючи навчальні досягнення школярів, брати до уваги не тільки продемонстровані знання і вміння. а передусім здатність застосовувати їх у навчальних і життєвих ситуаціях [[43](#_43_Формування_природничо-наукової)].

**2.4 Експериментальний прийом навчання з використанням інноваційних технологій у поєднанні з типом сприйняття інформації учнів як шлях до формування предметних компетентностей на уроках природничих наук**

Відомо, що у кожної людини переважає певний тип сприйняття інформації. Їх відомо 4 типи.

Візуал - людина, що сприймає більшу частину інформації з допомогою зору.

Аудіал - той, хто одержує основну інформацію через слух.

Кінестетик - той, хто сприймає інформацію через інші відчуття (нюх, дотик та ін) і за допомогою рухів.

Дискрет - людина, у якої сприйняття інформації відбувається через логічне осмислення, з допомогою цифр, знаків, логічних доказів. Ця категорія людей зустрічається рідше за все, а дітям, в тому числі і школярам, зазвичай зовсім не властива.

Оскільки у кожного типу сприйняття властива відповідна поведінка, яка проявляється у побуті, словах, вчинках [70], то нами була розроблена анкета, для приблизного визначення типу сприйняття на основі простих запитань, щоб у формі бесіди, у ході дружньої розмови вчитель-предметник, класний керівник могли визначити тип сприйняття інформації учня з метою диференціювати завдання.

Анкета учня 10 класу:

1. Прізвище Ім’я По-батькові
2. Школа, клас
3. Які захоплення маєш?
4. Ким плануєш стати у майбутньому?
5. Як проводиш свій вільний час?
6. Яке відчуття в тебе виникає під час спілкування з однокласниками?
7. Як виглядає твій конспект (виділені заголовки та різнокольорові малюнки, пишеш схеми чи просто слухаєш вчителя)?

Учні, які полюбляють малювати, дивитися фільми, виділяти заголовки були віднесені до візуального типу сприйняття інформації, учні які захоплюються музикою, грають на інструментах, часто відвідують концерти – до аудіалів, а ті хто займається спортом, захоплюються практичним хобі, пишуть схеми – до кінестетиків.

На основі захоплень було визначено що учням з візуальним сприйняттям інформації давати завдання, використовуючи STEM–технології

навчання, аудіуалам – з використанням групової форми навчання, кінестетикам – технологію проєктного навчання.

Нами було проведено аналіз представлених програм курсу «Природничі науки» у 10 класі. Було визначено, що кожна програма реалізує змістові компетентності навчання учнів, об’єднуючи питання різноманітних аспектів природознавства, біології, екології, астрономії, фізики, хімії та географії.

Нами було відмічено різноманітні підходи інтеграції природничих дисциплін у кожній з програм. Так, програми Дьоміна І.О. та Засекіної В.А. пояснюють природні явища враховуючи аспекти кожної з природничих наук. Програма Шабанова Д.А. формує у учнів причинно-наслідкові зв’язки між минулим, сьогоденням та майбутнім. Програма Ільченко В.Р. розбиває курс на модулі, та впроваджує отримані знання в єдину картину світу.

Нами було обрано перший розділ з кожної програми для більш детального аналізу (додаток А). Як видно з таблиці програми досить відрізняються за підходом у навчанні, що відображається також у кількості годин з кожного розділу, його назві та кращої методиці викладення матеріалу. Нами було проаналізовано тематику практичних робіт та творчих проєктів. Із запропонованих тем з кожної програми ми обрали тематику «Наукових досліджень та видатних науковців», що простежується у всіх чотирьох програмах.

Для проведення педагогічного дослідження з використанням різних технологій навчання для формування предметних компетентностей при вивченні курсу та з метою перевірки запропонованого прийому навчання з вибором технології навчання за типом сприйняття інформації учня для обраної теми у кожному класі пропонуємо давати завдання з обраної теми практичного заняття «Наукові дослідження, науковці, їх відкриття», використовуючи різні інноваційні підходи, а в одному з класів (після проведення анкетування) учнів ділили на групи та давали завдання для кожної в залежності від типу їх сприйняття.

Оскільки предметні компетентності передбачають формування знань та вмінь учня для оцінки якості знань досліджуваних учнів ми розробили підсумковий тест за темою «Вступ»

Тест за темою «Вступ».

1. Інтегрований курс "Природничі науки" включає в себе такі дисципліни (декілька варіантів відповіді):

1. **географія**
2. історія
3. математика
4. **фізика**
5. англійська мова
6. **хімія**

2. Назвіть видатного мікробіолога, ембріолога, зоолога та імунолога україно-єврейсько-молдавського походження, який разом із німецьким ученим Паулем Ерліхом отримав Нобелівську премію — «за праці з імунітету».

1. **Мечников І.**
2. Павлов І.
3. Вернадський В.
4. Пастер Л.

3. Назвіть першого президента Української Академії наук (УАН), який заснував біогеохімічну лабораторію на фізико-математичному відділенні академії наук, першим відкриттям якої було повідомлення про наявність в організмі мишей нікелю, та геохімічне дослідження рослин, що стало основою гіпотези про наявність в землі є вже відомих тоді 87 хімічних елементів.

a) **Вернадський В.**

b) Павлов І.

c) Мечников І.

d) Пастер Л.

4. Вкажіть правильну комбінацію прізвище вченого та галузь його наукових інтересів

1. **Дарвін - теорія еволюції**
2. Бекхайм - картографування
3. Ейнштейн - теорія рівності трикутників
4. Ньютон – кібернетика

5. Що називають науковим методом пізнання?

1. **Науковий метод - сукупність методів, які ґрунтуються на вивченні параметрів досліджуваних об'єктів, з використанням емпіричних (спостереження і вимірювання) даних про об'єкт.**
2. Науковий метод - це спосіб пояснення, чому і як відбувається спостережуване явище.
3. Науковий метод – це спостереження за природою з метою одержання первинних даних для подальшого аналізу.

6. Нобелівську премію в галузі фізіології або медицини 2020 року було присуджено Гарві Альтеру (США), Майклу Гютону (Велика Британія), Чарльзу Райск (США) за відкриття вірусу гепатиту С та його лікування. Вчені проводили дослідження з переливання крові: шимпанзе водили сироватку крові людей, які хворіли на гепатит С. Тварини після цього почали хворіти. Який метод дослідження застосували вчені?

1. **Експериментальний**
2. Спостереження
3. Моделювання
4. Моніторинг

7. Вкажіть якому організму притаманний процес, який має фото-фізичний етап, що пов'язаний з квантами світла, фото-хімічний етап, результатом якого є синтез молекули АТФ, НАДФ та вибиття електрону на новий енергетичний рівень

1. **Страусине перо (імператорська папороть)**
2. Бактеріофаг
3. Амеба
4. Шампіньйон

8. Як називається метод емпіричного дослідження, що базується на активному і цілеспрямованому впливі на об’єкт шляхом створення контрольованих і штучних умов, необхідних для виявлення відповідних властивостей досліджуваного об’єкта.

1. Експеримент
2. Спостереження
3. Опис
4. Моделювання

9. Визначте взаємозвязок між винаходом (досягненням) та винахідником (розробником, дослідником); (4 бали).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | Гелікоптер | А) | Український та американський конструктор, вчений, винахідник та філосоі **Ігор Сікорський.** |
| 2 | Компакт-диск | Б) | Радянський український вчений в області технічних наук **В'ячеслав Петров**. |
| 3 | Вакцини проти чуми та холери | В) | Український, французький, швейцарський та індійський вчений єврейського походження (одесит) **Володимир Хавкін**, |
| 4 | Ракетний двигун | Г) | Уродженець Житомира український радянський вчений конструктор **Сергій Корольов** |
| 5 | Рентген | Д) | Український та австро-венгерський фізик та електротехнік **Іван Пулюй** |
| 6 | Опріснення морської води | Е) | Професор Одеської державної академії холоду **Леонард Смирнов** |
| 7 | Перша пересадка нирки | Ж) | Українгський радянський вчений та практик **Юрій Вороний** |
| 8 | Гасова лампа | З) | Львівські аптекарі **Ігнатій Лукасевич і Ян Зех** |

Завдання були розроблені з метою формування міждисциплінарних зв’язків у природничих науках для формування цілісної картини світу.

**3 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА СИСТЕМИ МЕТОДІВ ФОРМУВАННЯ ПРЕДМЕТНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ НА УРОКАХ ІНТЕГРОВАНОГО КУРСУ «ПРИРОДНИЧІ НАУКИ»**

**3.1 Організація педагогічного експерименту**

У м. Запоріжжя впровадження інтегрованого курсу «Природничі науки» відбувається у декількох навчальних закладах. Запорізька гімназія № 45 Запорізької міської ради Запорізької області стала одним з активних учасників всеукраїнського експерименту та вже випустила перших випускників, які завершили інтегрований курс «природничі науки 10-11 клас».

Сьогодні в гімназії 7 класів III ступеню навчання: п’ять 10 класів та два 11.

Для дослідження ми обрали десяті класи. Схема дослідження представлена в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 – Технологія навчання у досліджуваних класах (схема педагогічного експерименту)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Класи | Кількість учнів | Технологія навчання |
| 10-А | 27 | контрольна група  (навчання з використанням конспекту) |
| 10-Б | 30 | використання групової технології навчання |
| 10-В | 30 | використання технології проектного навчання |
| 10-Д | 28 | використання STEM–технології навчання |
| 10-Е | 26 | технологія навчання обрана за типом сприйняття інформації (комбінація технології навчання в класі) |

У 10 Е класі попередньо було проведено анкетування за типом сприйняття інформації.

Учням було запропоновано вивчення матеріалу за тематикою «Наукових досліджень та видатних науковців» та підготовлено наступні завдання:

10 – А клас – Учні, за допомогою вчителя, зробили опорних, схематичний конспект за типами наукових досліджень, основних науковців світу та України, їх відкриття. Такий метод навчання формує у учнів такі компетентності як спілкування державною мовою (матеріал надається державною мовою), математична (учні бачать статистичні показники кількості науковців в Україні та світі), природничу компетентність (розглянуті типи наукових досліджень, видатні вчені України та світу у різних галузях природничих наук), формування міжпредметних зв’язків відбувається через розкриття біографії науковців у різних галузях та визначенні значення їх відкриття для науки.

10 – Б клас – Учням було запропоновано розбитися на 6 груп по 5 учнів, з різною тематикою дослідження та підготувати інформацію з різною тематикою:

1 група – Нобелівські лауреати та їх відкриття 19-20 ст.

2 група – Видатні вчені Америки

3 група – Видатні вчені Німеччини

4 група – Видатні вчені Франції

5 група – Видатні вчені Англії

6 група – Видатні вчені України

Учням було дозволено розподіляти обов’язки в групі рівномірно (кожен розповідає про свого видатного вченого), або розподілити обов’язки, коли один учень шукає інформацію, другий її оформлює, як пам’ятку для класу, а третій розповідає.

Ця технологія навчання формує у учнів такі компетентності як спілкування державною мовою (учні шукають матеріал державною мовою), спілкування іноземними мовами (тематика для кожної групи надана за різними країнами, пошук інформації може відбуватися іноземною мовою), математична (учні обраховують статистичні показники кількості науковців в запропонованих країнах), природничу компетентність (розглянута тематика наукових досліджень у різних галузях природничих дисциплін науковців з різних країн), формування міжпредметних зв’язків відбувається через розкриття біографії науковців (географічний компонент), їх відкриття (знанневий компонент) та вклад у розвиток науки (біологічний, хімічний, фізичний, географічний, астрономічний та інші компоненти), інформаційно-цифрова компетентність (учні шукають інформацію в Інтернеті та інтерпретують її при захисті роботи, соціальна та громадська компетентність, обізнаність та самовираження у сфері культури, ініціативність та підприємливість).

10 – В клас Учням було запропоновано зробити проєкт за темою «Нобелевські лауреати та їх Батьківщина». Перед учнями стояло питання розкрити біографію науковців, їх досягнення в різних сферах природничих наук. Клас був поділений на групи за природничими науками, кожна група учнів мала розкрити біографію 10 видатних вчених та показати їх батьківщину на карті світу під час колективної презентації проєкту.

Так як учні розкривали біографію науковців з різних країн (географічний компонент), суть їхніх відкриттів з біології, хімії, фізики, математики, географії, астрономії (природнича компетентність та формування міжпредметних зв’язків), то принцип формування основних та предметних компетентностей через інтеграцію природничих дисциплін був таким як і в попередньому класі. Оскільки учні презентували єдиний проєкт від класу, то особливу увагу визначаємо при формуванні соціальної та громадської компетентності.

10 – Д клас Учням було запропоновано подивитися презентації з використанням STEM–технології навчання, дізнатися де та як використовуються відкриття за які було отримано Нобелівську премію та відтворити власний проєкт – створити дволанцюгову модель ДНК з підручних засобів.

Ця технологія навчання формує у учнів такі компетентності як спілкування державною мовою (учні дивились матеріал державною мовою), спілкування іноземними мовами (учні дивились відео іноземною мовою), природничу компетентність (розглянута тематика наукових досліджень у різних галузях природничих дисциплін науковців з різних країн), формування міжпредметних зв’язків відбувається через розкриття біографії науковців (географічний компонент), їх відкриття (знанневий компонент) та вклад у розвиток науки (біологічний, хімічний, фізичний, географічний, та інші компоненти). Після захисту проєкту вчитель наголошує, що ДНК має два ланцюги, за рахунок правила компліментарності (хімічний компонент природничої компетентності), ДНК має вигляд спіралі (фізичний компонент природничої компетентності), людям з різних країн притаманні певні ДНК-маркери (географічний компонент природничої компетентності). При захисті роботи формується соціальна та громадська компетентність, обізнаність та самовираження у сфері культури, ініціативність та підприємливість.

10-Е клас Учням з візуальним сприйняттям інформації було запропоновано STEM–технології навчання у вигляді візуалізації наукових винаходів (будова ДНК), аудіалам (15 учнів) – було запропоновано розбитися на групи та зробити презентації «Винахідник-винахід», де учні визначали і біографію науковця і презентували його винахід. Кінестетикам було запропоновано зробити проєкт і відтворити відкриття або за допомогою побутових об’єктів або за допомого інтерактивних технологій.

Даний, запропонований нами прийом навчання поєднує в собі декілька технологій навчання, що були застосовані у 10-В та 10-Д класі, що дозволяє сформувати у учнів такі ж ключові та предметні компетентності.

**3.2 Результати педагогічного експерименту**

За результатами анкетування для визначення типу сприйняття інформації було виявлено, що серед 26 учнів 10-Е класу навчається: 5 – візуалів, 15 – аудіалів, 6 – кінестетиків. В межах класу 58% учнів є аудіалами. Результати зображені на рисунку 3.1.

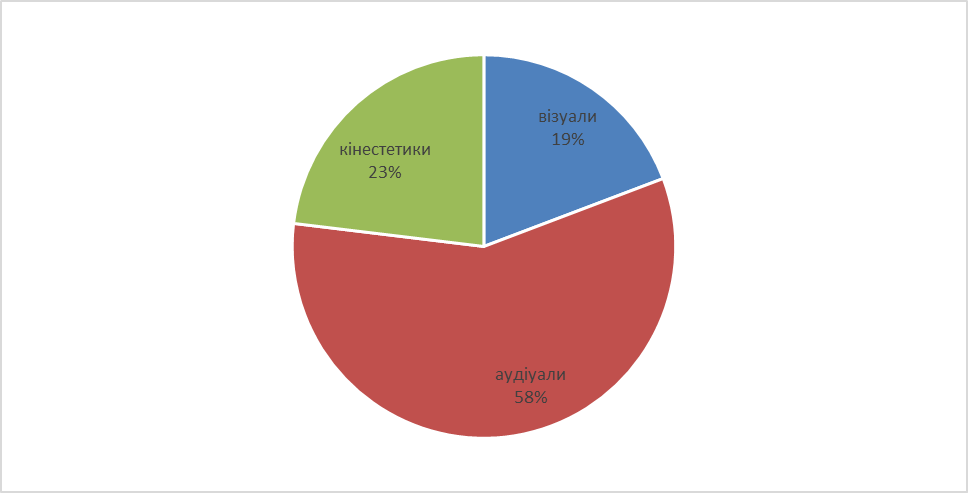


Рисунок 3.1 – Результати анкетування учнів у 10-Е класі за типом сприйняття інформації

Для визначення рівня знань учнів були використані оцінки стартової контрольної роботи. В кожному класі було виявлено різний тип знань учнів (рисунок 3.2), але кількість учнів з однаковим типом знань була приблизно однаковою. Початкового рівня знань виявлено не було.

Після вивчення теми було проведено підсумкову контрольну роботу за першою темою інтегрованого курсу. Отримані результати занесені до діаграми на рисунку 3.3.

Так як предметні компетентності в природничих науках поєднують знання, уміння та навички, комунікацію та відповідальність, то нами було проаналізовано якість навчання у досліджуваних класів в залежності від технології навчання. Всі учні писали перевіряючий тест з теми. Завдання були розроблені з метою формування природничої компетенції та міжпредметних зв’язків природничих наук.

Результати тестування занесені до таблиці 3.3.

Рисунок 3.2 – Рівень знань учнів 10-х класів після стартової контрольної роботи

Рисунок 3.3 – Рівень знань учнів 10-х класів після контрольної роботи за першою темою

Таблиця 3.2 – Якість навчання у учнів 10-х класів із застосуванням різних технологій навчання

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Клас | Технологія навчання | Якість навчання | | Різниця якості навчання  до та після експерименту |
| До експерименту | Після експерименту |
| **10-А** | контрольна група  (навчання з використанням конспекту) | 67% | 74% | +7% |
| **10-Б** | використання групової технології навчання | 80% | 93% | +13% |
| **10-В** | використання технології проєктного навчання | 67% | 83% | +17% |
| **10-Д** | використання STEM–технології навчання | 75% | 86% | +11% |
| **10-Е** | технологія навчання обрана за типом сприйняття інформації (комбінація технології навчання в класі) | 69% | 88% | +19% |

Нами було статистично перевірено отримані показники непараметричних статистичних критеріїв у педагогічних дослідженнях (зокрема, критерію χ2) з використанням програми Exel.

За нульову гіпотезу H0 було прийнято: різниця у розподілі учнів за якістю навчання у досліджуваних класах при використанні різних інноваційних технологій при вивченні теми «Наукових досліджень та видатних науковців» відсутня. Альтернативна їй гіпотеза H1: наявні значні відмінності у розподілі учнів за якістю навчання у досліджуваних класах при використанні різних інноваційних технологій при вивченні теми «Наукових досліджень та видатних науковців» на закінчення експерименту.

Порівнявши експериментальне значення статистики критерію з критичним значенням Ткр.=9,488, доходимо висновку, що Ткр ˃ Тексп, що було менше 1. Таким чином, за правилом прийняття рішення, нульова гіпотеза H0 приймається: немає статистично значущої різниці у якості знань учнів у досліджуваних класах за типом технології навчання при вивченні практичної роботи «Наукові дослідження та видатні науковці*»* на закінчення експерименту.

Також учням було запропоновано у вигляді рефлексії підвести підсумки після проведення практичної частини теми. Найбільше позитивних вражень отримали учні 10-В класу та 10-Е класу.

Практичні завдання, створення проєктів, наочність сприйняття інформації, навчання з використанням психологічних аспектів особистості сприяє формуванню природничої компетентності при вивченні інтегрованого курсу природничі науки, дозволяє учням усвідомлювати практичне застосування наукових досліджень, формуванню міжпредметних зв’язків у природничих дисциплінах і світогляду в цілому.

Комплексний підхід у навчанні та використання новітніх технологій навчання сприяє формуванню світогляду учня, розширенню його наукових ідей, розвитку розумово-пізнавальних якостей, розкриттю творчого потенціалу, критичного мислення, співпраці, соціалізації, інноваційній діяльності та формуванню основних та предметних компетентностей.

Отже, педагогічний експеримент показав, що застосування різних технологій навчання на практичних заняттях у учнів гуманітарних класів не має суттєвого впливу на якість навчання, що може бути пов’язано з малою вибіркою учнів та обрання для дослідження тематики практичної роботи, а не всієї теми. Обрані нами технології та прийоми навчання сприяли формуванню основних предметних компетентностей при вивченні інтегровано курсу «Природничі науки». Особлива увага приділялась формуванню основних компетентностей у природничих науках та техніці, через формування міжпредметних зв’язків з метою створення цілісного образу природи у учня.

**ВИСНОВКИ**

1. Для формування предметних компетентностей використовують різноманітні інноваційні технології навчання з метою опанування учнями фундаментальних ідей і принципів, наукового стилю мислення, усвідомлення ними способів діяльності і ціннісних орієнтацій, що дають змогу зрозуміти закономірності перебігу природних явищ, наукові основи сучасного виробництва, техніки і технологій, виробити навички безпечного життя у сучасному високотехнологічному суспільстві і цивілізованої взаємодії з природним середовищем.

2. Розроблена методика навчання, яка поєднує інноваційні технології та тип сприйняття інформації учнів, що дозволяє формувати предметні компетентності (формування природничої компетентності шляхом формування міжпредметних зв’язків між природничими науками) на уроках природничих наук.

Учням з візуальним сприйняттям інформації було запропоновано STEM–технології навчання (у вигляді візуалізації наукових винаходів з біології, географії, фізики, математики); аудіалам було запропоновано роботу в групі (учні вивчали біографію науковця з галузі природничих наук та презентували його винахід). Кінестетикам було запропоновано зробити проєкт і відтворити відкриття науковця природничих наук за допомогою побутових об’єктів або за допомогою інтерактивних технологій.

3. Експериментально перевірено ефективність запропонованої методики навчання, яка враховує тип сприйняття інформації учнів під час виконання практичної роботи та встановлено, що тип технології навчання не впливає на якість знань учнів. Результати були засвідчені під час перевірки якості знань учнів та анкетування. Досліджені технології навчання та запропонована нами методика більше впливає на емоційний стан учнів, їх зацікавленість при вивченні матеріалу та для формування загальних компетентностей (таких як володіння державною мовою, математична грамотність, культура, уміння навчатись протягом життя та ін.).

Перспективи продовження дослідження ми вбачаємо у розширенні тематики уроків з використанням інноваційних методів навчання у старшої школі з метою визначення їх впливу на навчання при вивченні складних природничих процесів, так як обрана нами тема практичної роботи є легкою для засвоєння.

**ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ**

1. Наказ МОН від 03.08.2018 № 863 «Про проведення експерименту всеукраїнського рівня».URL: https://imzo.gov.ua/2018/08/06/nakaz-mon-vid-03-08-2018-863-pro-provedennya-eksperymentu-vseukrajinskoho-rivnya-rozroblennya-i-vprovadzhennya-navchalno-metodychnoho-zabezpechennya-intehrovanoho-kursu-pryrodnychi-nauky-dlya/ (дата звернення 16.11.2021).

2. Формування компетентностей при викладанні інтегрованого курсу «Природничі науки». Волинський національний університет імені Лесі Українки.URL: https://wiki.vnu.edu.ua/wiki/%D0%A4%D0%BE%D1%80%D0%BC%D1%83%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F\_%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D0%B5%D1%82%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%B9\_%D0%BF%D1%80%D0%B8\_%D0%B2%D0%B8%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%96\_%D1%96%D0%BD%D1%82%D0%B5%D0%B3%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE\_%D0%BA%D1%83%D1%80%D1%81%D1%83\_%C2%AB%D0%9F%D1%80%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D1%87%D1%96\_%D0%BD%D0%B0%D1%83%D0%BA%D0%B8%C2%BB (дата звернення 16.11.2021).

3. Досвід запровадження інтегрованого курсу «Природничі науки» закладів освіти Запорізького регіону. URL: <http://kolosok.org.ua/wp-content/uploads/2019/01/lilija-vasylchenko_intehracija.pdf> (дата звернення 16.11.2021).

4. Сто шкіл беруть участь в експерименті із запровадження інтегрованого курсу природничих наук. URL: http://www.golos.com.ua/article/319259 (дата звернення 16.11.2021).

5.Ключові освітні компетентності. URL: https://ru.osvita.ua/school/method/2340/ (дата звернення 16.11.2021).

6. Овсієнко Л. М. Сутність понять «компетенція», «компетентність», «компетентнісний підхід», «якість освіти» у світлі сучасної освітньої парадигми. Науковий вісник Донбасу (Педагогічні науки). Луганськ, 2013. №2. С. 1−13. URL : http://nvd.luguniv.edu.ua/archiv/NN22/13olmsop.pdf (дата звернення 16.11.2021).

7. The Bologna Declaration on the European space for Higher education an explanation.URL:http://www.ehea.info/media.ehea.info/file/Ministerial\_conferences/02/8/1999\_Bologna\_Declaration\_English\_553028.pdf (дата звернення 16.11.2021).

8. Компетентнісний підхід до навчання української мови в основній школі (матеріали круглого столу). Українська мова і література в школі, м. Київ, 2012. № 4. С. 51–64.

9. Головань М. С. Компетенція і компетентність: досвід теорії, теорія досвіду. Вища освіта України, м. Київ, 2008. №3. С. 23–30

10. Байденко В. И. Концептуальная модель государственных образовательных стандартов в компетентностном формате (дискуссионный вариант): Материалы ко второму заседанию методологического семинара. Издательский центр проблем качества подготовки специалистов, г. Москва, 2004. С. 19. URL: http://www.rc.edu.ru/rc/bologna/works/ baidenko\_ll\_sod.pdf (дата звернення 16.11.2021).

11. Бондар С. Компетентність особистості інтегрований компонент навчальних досягнень учнів. Біологія і хімія в школі, м. Київ, 2003. № 2. С. 8-9.

12. Гушлевська І. Поняття компетентності у вітчизняній та зарубіжній педагогіці. Шлях освіти, м. Київ, 2004. №3. С. 22–24.

13. Яременко В. В., Сліпушко О. М. Новий тлумачний словник української мови (у трьох томах). том 1, А–К. Київ, Вид-во «АКОНІТ», 2006. 926 с.

14. Овчарук О. Компетентності як ключ до оновлення змісту освіти. «Директор школи. Україна», м. Київ, 2005. № 3–4. С. 18-20.

15. Овчарук О. В. Компетентності як ключ до формування змісту освіти Стратегія реформування освіти України. Київ: К.I.С., 2003. 295 с.

16. Професійна освіта: Словник: Навч. посіб. Укладачі: С.У. Гончаренко та ін./ за ред. Н.Г. Никало. Київ: Вища школа, 2000. 149 с. (777)

17. Родигіна І. В. Компетентнісно-орієнтований підхід до навчання. Харків: Вид. група «Основа», 2005. 96 с.

18. Трубачова С. Е. Умови реалізації компетентнісного підходу в навчальному процесі. Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи. Київ: К.І.С., 2004. С.53–56.

19. Черемис І. Нові вимоги до спеціаліста: поняття компетентності й компетенції. Вища освіта України, м. Київ, 2006. № 2. С. 84–88.

20. Ключові компетентності для навчання протягом життя. URL : http://dlse.multycourse.com.ua/ua/page/15/53 (дата звернення 16.11.2021).

21. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти, затверджено постановою КМУ від 23 листопада 2011 р. № 1392. URL : https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1392-2011-%D0%BF#Text (дата звернення 16.11.2021).

22. Ключові компетентності здобувачів освіти 5–11 (12)-х класів (груп). URL : https://sites.google.com/site/krivoyrogkzsh42/osvitna-programa/3-klucovi-kompetentnosti/3-3-klucovi-kompetentnosti-zdobuvaciv-osviti-5-11-12--h-klasiv-grup (дата звернення 16.11.2021).

23. Формування громадянської компетентності засобами сучасного змісту шкільної суспільствознавчої освіти (з досвіду роботи вчителів історії, правознавства та громадянської освіти Кіровоградщини) : [методичні розробки для вчителів історії, правознавства та громадянської освіти]/ укладачі: Черткова Н. С., Відіборенко І. В. Кропивницький: КЗ «КОІППО імені Василя Сухомлинського», 2019. 72 с.

24. Березюк О. С., Власенко О. М. Формування загальнокультурної компетенції майбутніх фахівців: збірник наукових праць. Житомир : Вид–во ЖДУ ім. І. Франка, 2013. 122 с.

25. Словник педагогічних термінів. Навчальні матеріали он-лайн. URL : http://pidruchniki.com/1174112863297/pedagogika/terminologichniy\_slovnik\_ pedagogika.pdf (дата звернення 16.11.2021).

26. Новописьменний С. А. Здоров’язбережувальна компетентність школяра та шляхи її формування. «Молодий вчений», м. Херсон, № 2.2 (54.2), лютий, 2018. С. 27–31

27. Хольченкова Н. Сучасні підходи до інтерпретації поняття «здоров’язбережувальна компетентність» в умовах реформування системи освіти України. URL: https://www.pulib.sk/web/kniznica/elpub/dokument/Bernatova9/subor/Kholchenkova.pdf (дата звернення 16.11.2021).

28. Структура інформаційно-комунікаційної компетентності учителя. Рекомендації ЮНЕСКО. URL: http://iite.unesco.org/pics/publications/ru/files/3214694.pdf (дата звернення 16.11.2021).

29. Нетрибійчук О Формування інформаційно-комунікаційної компетентності здобувачів освіти у навчанні хімії. URL: https://www.cuspu.edu.ua/ua/konferenc-19-20/ix-mizhnarodna-naukovo-praktychna-onlain-internet-konferentsiia-problemy-ta-innovatsii-v-pryrodnycho-matematychnii-tekhnolohichnii-i-profesiinii-osviti/sektsiia-3/10471-formuvannya-informatsiyno-komunikatsiynoyi-kompetentnosti-zdobuvachiv-osvity-u-navchanni-khimiyi (дата звернення 16.11.2021).

30. Лойко Н. П. Інформаційно-комунікаційна компетентність як засіб партнерської взаємодії вчителя та учня. URL: https://conf.zippo.net.ua/?p=239 (дата звернення 17.11.2021).

31. Корніяка О. М. Особливості розвитку комунікативної компетентності фахівців на різних етапах їх професійного становлення. Психолінгвістика: зб. наук. праць ДВНЗ «Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет імені Григорія Сковороди». Переяслав-Хмельницький: ПП «СКД», 2011. Вип.8. С. 33–45. URL: https://core.ac.uk/download/pdf/32305852.pdf (дата звернення 17.11.2021).

32. Пономарьова К. І. Формування комунікативної компетентності молодших школярів у процесі навчання української мови: методичний посібник. Київ: КОНВІ ПРІНТ, 2020. 88 с.

33. Фесенко Г. Г. Естетичні компетенції як чинник виховання та професійного становлення студентства. URL: http://eprints.kname.edu.ua/30829/1/139.pdf (дата звернення 17.11.2021).

34. Павленко І . І. Формування міжпредметних компетентностей у процесі тематичного навчання. Всеукраїнська науково-практична конференція «Перспективи розвитку науки: початкова школа»: матеріали конф., м. Херсон, 01 грудня 2020 р. Херсон, 2020 - URL: https://genezum.org/library/formuvannya-mij-predmetnyh-kompetentnostey-u-procesi-tematychnogo-navchannya (дата звернення 17.11.2021).

35. Рябчикова О. В. Формування проектно-технологічної компетентності учнів на уроках математики з використанням сучасних тривимірних технологій. URL: http://library.uipa.edu.ua/images/data/zbirnik/rybchukov.pdf (дата звернення 17.11.2021).

36. Татаренко О.В. Формування і розвиток проектно-технологічної та інформаційно-комунікаційної компетентностей у сучасному змісті технологічної освіти. URL: https://shag.com.ua/formuvannya-i-rozvitok-proektno-tehnologichnoyi-ta-informacijn.html (дата звернення 17.11.2021).

37. Мачача Т. С. Проектно-технологічна діяльність як засіб розвитку творчої особистості учнів основної школи. URL: https://www.slideshare.net/ippo-kubg/ss-66588718 (дата звернення 17.11.2021).

38. Сутність і складові соціальної компетентності підлітків. URL: https://nauka.udpu.edu.ua/1-2-sutnist-i-skladovi-sotsialnoji-kompetentnosti-pidlitkiv/ (дата звернення 17.11.2021).

39. Нова Українська школа: концептуальні засади реформування середньої школи. URL: http://mon.gov.ua/activity/ education/zagalna-serednya/ ua-sch-2016/ konczepcziya.html (дата звернення 17.11.2021).

40. Засєкіна Т. Формування змісту навчальних предметів на основі компонентів освітніх галузей державного стандарту. DOI: https://doi.org/10.32405/2411-1317-2019-2-53-65 (дата звернення 17.11.2021).

41. Родигіна І. Дидактичні умови реалізації компетентнісного підходу в навчанні. Біологія і хімія в школі, м. Київ, 2007. № 3. С. 8–10.

42. Жирська Г., Войтович М. Особливості формування предметних компетентностей старшокласників з природничих наук. Збірник тез доповідей ІІІ Міжнародної науково-практичної конференції «Підготовка майбутніх учителів фізики, хімії, біології та природничих наук в контексті вимог Нової української школи», (Тернопіль, 20 травня 2021). Тернопіль, 2021. С. 217–220

43. Непорожня Л. В. Формування природничо-наукової компетентності старшокласників у процесі навчання фізики: методичний посібник. Київ: ТОВ «КОНВІ ПРІНТ», 2018. 204 с.

44. Шапран В. Формування основних компетентностей в природничих науках на основі міжпредметних зв’язків. URL: https://www.cuspu.edu.ua/ua/konferenc-19-20/aktualni-problemy-pryrodnychoi-osvity-stratehii-tekhnolohii-ta-innovatsii/sektsiia-3-stratehii-ta-tekhnolohii-formuvannia-tsilisnoho-pryrodnycho-naukovoho-svitohliadu/10327-formuvannya-osnovnykh-kompetentnostey-v-pryrodnychykh-naukakh-na-osnovi-mizhpredmetnykh-zvyazkiv (дата звернення 17.11.2021).

45. Круглова В. Компетентності у галузі природничих наук, техніки і технологій. URL: https://www.youtube.com/watch?v=JxQi8Qnky8Q (дата звернення 17.11.2021).

46. Дмитренко К. А., Коновалова М. В., Семиволос О. П., Бекетова С. В. Звичайні форми роботи – новий підхід: розвиваємо ключові компетентності: метод. посіб. Харків: ВГ «Основа», 2019. 12 с.

47. Ворона З.М. Збірник компетентнісно-орієнтованих завдань з хімії. Луцьк: вид-во ВОІППО, 2021. 100 с.

48. Мелаш В., Варениченко А. Теоретичні засади формування природничої компетентності в молодших школярів у реаліях нової Української школи. Науковий вісник Мелітопольського Державного педагогічного університету. Мелітополь, 2019. Вип. № 2 (23) - URL: http://eprints.mdpu.org.ua/id/eprint/9420/1/%D0%9C%D0%B5%D0%BB%D0%B0%D1%88%20%D0%92.%D0%94.%2C%20%D0%92%D0%B0%D1%80%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%BA%D0%BE%20%D0%90.%D0%91.%20%D0%9D%D0%B0%D1%83%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D0%B9%20%D0%B2%D1%96%D1%81%D0%BD%D0%B8%D0%BA.pdf (дата звернення 17.11.2021).

49. Грабовська Т., Грабовський О., Сивохоп Я. Інноваційні технології навчання як основа і засіб формування ключових компетентностей учнів. Педагогічні інновації у фаховій освіті. Ужгород, 2019. Вип. 10 - URL: https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/bitstream/lib/27435/1/%D0%86%D0%9D%D0%9D%D0%9E%D0%92%D0%90%D0%A6%D0%86%D0%99%D0%9D%D0%86%20%D0%A2%D0%95%D0%A5%D0%9D%D0%9E%D0%9B%D0%9E%D0%93%D0%86%D0%87%20%D0%9D%D0%90%D0%92%D0%A7%D0%90%D0%9D%D0%9D%D0%AF%20%D0%AF%D0%9A%20%D0%9E%D0%A1%D0%9D%D0%9E%D0%92%D0%90%20%D0%86%20%D0%97%D0%90%D0%A1%D0%86%D0%91.pdf (дата звернення 17.11.2021).

50. Овчарук О.В. Ключові компетентності: європейське бачення. Управління освітою, м. Київ, 2003. Вип. №15–16. С. 6–9.

51. Овчарук О.В. Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи: Бібліотека з освітньої політики. Київ: К.І.С., 2004. 112 с.

52. Савченко О. Шкільна освіта, як замовлення підготовки майбутнього вчителя. Рідна школа, м. Київ, 2007. Вип. № 5. С. 6.

53. Ягупов В.В. Педагогіка: Навч. посібник. Київ: Либідь, 2002. 560 с.

54. Пометун О. І., Пироженко Л. В. Інтерактивні технології навчання: Наук.-метод. посібник. Київ: А.С.К., 2004. 192 с.

55. Олійник І. Ігрові технології у навчанні фізики. Фізико-математичні та комп’ютерні науки, технології, навчання: науково-практичні рішення та підходи молодих науковців, 2016 / *Дидактика: питання методики навчання фізики та астрономії в середній та вищій школі*. URL: https://phm.cuspu.edu.ua/nauka/konferentsii/fizyka-tekhnolohii-navchannia/80-2016/dydaktyka-pytannia-metodyky-navchannia-fizyky-ta-astronomii-v-serednii-ta-vyshchii-shkoli/579-ihrovi-tekhnolohiyi-u-navchanni-fizyky.html (дата звернення 17.11.2021).

56. Сергієнко О. Ю. Впровадження інтерактивних технологій на уроках біології в межах компетентністно-орієнтованого навчання (на прикладі ігрових технологій) // *Біологія*, м. Київ, 2018. Вип. №34–36. С.11–15

57. Сучасні освітні технології. URL: http://boguslav-vpusp.net.ua/images/Files/Shkola%20molodogo%20vyklada4a/%D0%97%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%81%D1%83%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F%20%D1%81%D1%83%D1%87%D0%B0%D1%81%D0%BD%D0%B8%D1%85%20%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D0%B9%20%D0%BD%D0%B0%20%D1%83%D1%80%D0%BE%D0%BA%D0%B0%D1%85%20%D0%BC%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D1%85%20%D0%BF%D0%B5%D0%B4%D0%B0%D0%B3%D0%BE%D0%B3%D1%96%D0%B2/%D0%A1%D1%83%D1%87%D0%B0%D1%81%D0%BD%D1%96%20%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%97%20%D0%BD%D0%B0%D0%B2%D1%87%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F.pdf (дата звернення 17.11.2021).

58. Кулак Р.В. Технології колективно-групового навчання на уроках математики. URL: http://rekfrhbvvf-sss.ucoz.net/tekhnologiji\_kolektivno-grupovogo\_navchannja\_na\_ur.pdf (дата звернення 17.11.2021).

59. Шмотолоха О.Р. Інноваційні підходи при викладанні природничо-математичних наук. Навчально-методичний посібник. Миколаїв, вид-во МОІППО, 2020. 239 с.

60. Улько А.В. Проектна діяльність при вивченні природничих дисциплін у закладах середньої освіти. Міжнародна науково-практична конференція (ХХVІІ Каришинські читання)/ методика навчання природничих дисциплін у середній та вищій школі  (м. Полтава, 28-29 травня 2020 р.) / за заг. ред. проф. М. В. Гриньової. Полтава: Астрая, 2020. С. 373-374.

61. Улько А.В. Навчально-дослідницька діяльність учнів в умовах шкільної навчально-дослідної ділянки. Матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. «Методика навчання природничих дисциплін у середній та вищій школі» (XXVІІ Каришинські читання) (м. Полтава, 28-29 травня 2020 р.). Полтава: Астрая, 2020. С. 374-375.

62. Коваль П. Проблемне навчання як складова сучасних освітніх технологій в загальноосвітній школі/ Фізико-математичні та комп’ютерні науки, технології, навчання: науково-практичні рішення та підходи молодих науковців, 2016 / *Дидактика: питання методики навчання фізики та астрономії в середній та вищій школі*. URL: https://phm.cuspu.edu.ua/nauka/konferentsii/fizyka-tekhnolohii-navchannia/80-2016/dydaktyka-pytannia-metodyky-navchannia-fizyky-ta-astronomii-v-serednii-ta-vyshchii-shkoli/573-problemne-navchannya-yak-skladova-suchasnykh-osvitnikh-tekhnolohiy-v-zahalnoosvitniy-shkoli.html (дата звернення 17.11.2021).

63. Корнієнко О.В. Технології розвитку критичного мислення на уроках природничих дисциплін. URL: https://naurok.com.ua/stattya-tehnologi-rozvitku-kritichnogo-mislennya-na-urokah-prirodnichih-disciplin-174255.html (дата звернення 17.11.2021).

64. Генкал С. Розвивальне освітнє середовище як засіб формування критичного мислення учнів профільних класів на уроках біології. Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології: науковий журнал / Міністерство освіти і науки України, Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка, Суми: СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2018. Вип. № 7 (81). С. 90–100.

65. Тихонова А. Використання засобів інформаційно-комунікаційних технологій в навчанні учнів природничих наук. URL: https://www.cuspu.edu.ua/ua/prohramy-vstupnykh-vyprobuvan/644-naukovi-konferentsii-tsdpu/aktualni-problemy-pryrodnychoi-osvity-stratehii-tekhnolohii-ta-innovatsii/sektsiia-5-rozroblennia-ta-zastosuvannia-ikt-u-navchanni-pryrodnychykh-dystsyplin/10328-vykorystannia-zasobiv-informatsiino-komunikatsiinykh-tekhnolohii-v-navchanni-uchniv-pryrodnychykh-nauk (дата звернення 17.11.2021).

66. Навчально-методичне забезпечення впровадження інтегрованого курсу «Природничі науки» у профільну школу НУШ: практичні дослідження: навч.-метод. посібник./ укл. Л. В. Васильченко. Запоріжжя: СТАТУС, 2018. 76 с.

67. Соціальна педагогіка: мала енциклопедія / за заг. ред. проф. І.Д.Звєрєвой. Київ: Центр учбової літератури, 2008. 336 с.

68. Філоненко М.М. Психологія спілкування: підручник / 2-ге вид. переоб. та доп. Київ: Центр учбової літератури, 2012. 240 с.

69. Яблонко В.П. Психолого-педагогічні основи формування особистості: навч.посібник. Київ: Центр учбової літератури, 2008. 220 с

70. Візуал, аудіал, кінестетик, дискрет - що це? URL: http://11.school-info.te.ua/blog/16-psiholog-rekomedu/vizual-audial-kinestetik-diskret-shcho-ce (дата звернення 17.11.2021).

ДОДАТОК **А**

**Порівняльний аналіз програм інтегрованого курсу**

**природничі науки**

Таблиця А.1 – Порівняльний аналіз програм інтегрованого курсу

природничі науки

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Проект програми  «Природничі науки. Інтегрований курс. 10-11 клас» | Кількість годин | Назва  розділу | Тематика практичних та творчих робіт в межах розділу |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Дьоміна І. О.,  Задоянний В. А. | 6 | Наука – ключ до майбутнього | 1.Створення опорного конспекту «Методи наукових досліджень».  2. Написання есе на вибір «Наука – ключ до майбутнього» або «Перспективи української науки»  3. Практична робота «Порівняльна характеристика науки та псевдонауки».  4. Груповий проект «Наукові видання світового рівня».  5. Груповий проект «Українські наукові та науково-популярні видання» (Наприклад, журнал «Куншт», сайт Моя наука, канал на Youtube «Цікава наука»). |
| Засєкіна Т. М. та ін. | 8 | Вступ | Орієнтовні теми навчальних проектів (практичні роботи, дослідження, проекти):  Визначні природничі дослідження і відкриття українських учнів  Що розповість про куряче яйце біолог, географ, фізик та хімік? (журналістське розслідування).  24 години: події у вашій місцевості; світі; Всесвіті (інтерв'ю з природодослідником).  “Великі відкриття” (упорядкування хронологічної шкали (таблиці); створення ментальної карти; фотоальбому тощо).  Природа – джерело творчого натхнення діячів мистецтв.  Нобелівські лауреати. Українські вчені.  Фантастика, що стала реальністю (за аналізом художніх творів, кінофільмів) |
| Шабанов Д. А.,  Козленко О. Г. | 10 | Вступ | Практичні роботи:  — дослідження електризації кульки тертям та експериментальна перевірка гіпотез;  — “сліпа пляма” у оці людини та алгоритми моделювання дійсності мозком, що можна виявити за її допомогою;  — подвійне сліпе дослідження |
| *Продовження таблиці А.1* | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
|  |  |  | (органолептичний аналіз води або аналогічне);  — робота з синхроністичною таблицею розвитку природничих наук.  Проєкти:  — аналіз науковості/ненауковості певних концепцій. |
| Ільченко В. Р. та ін. | 6 | Основні поняття природознавства наукові методи пізнання природи | Практична робота  1.Вклад вітчизняних учених у розвиток фізики, хімії, біології, астрономії, географії.  2. Роль Загальних законів та закономірностей природи (ЗЗП) у пізнанні етносоціоприродного, культурного та технологізованого довкілля, його збереження для прийдешніх поколінь.  Орієнтовна тематика проектів:  1. Образ природи в українській поезії (поезії народів світу). |