

**Центральноукраїнський державний педагогічний університет
імені Володимира Винниченка**

Природничо-географічний факультет
Кафедра природничих наук та методик
їхнього навчання

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

Компанієць Зоя Володимирівна

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

другий (магістерський) рівень вищої освіти

на тему:

«Формування уявлень учнів про природничо-наукову картину світу»

Виконала: студентка 2 курсу групи
ПН18М

спеціальності 014 «Середня освіта
(Природничі науки)»

освітня програма «Середня освіта
(Природничі науки)»

форма навчання денна

Компанієць З.В.

керівник: Подопригора Наталія

Володимирівна д.пед.н., доц.,

завідувач кафедри природничих наук
та методик їхнього навчання

рецензент: Ткаченко Анна

Валеріївна к.пед.н., доц., доцент

кафедри фізики Черкаського
національного університету імені
Богдана Хмельницького

Кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень.

Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

 Компанієць З.В.

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

Кафедра природничих наук та методик їхнього навчання

Допущено до захисту

Зав. кафедри _____ / Подопригора Н.В.

« ____ » _____ 2020 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

другий (магістерський) рівень вищої освіти

**ФОРМУВАННЯ УЯВЛЕНЬ УЧНІВ ПРО ПРИРОДНИЧО-НАУКОВУ
КАРТИНУ СВІТУ**

Кваліфікаційна робота

Компанієць Зої Володимирівни

студентки групи ПН18М

природничо-географічного факультету

спеціальність 014 «Середня освіта

(Природничі науки)»

освітня програма «Середня освіта

(Природничі науки)»

форма навчання денна

науковий керівник:

Подопригора Наталія Володимирівна

д.пед.н., доц., завідувач кафедри

природничих наук та методик їхнього

навчання

Кваліфікаційна робота захищена з

оцінкою « _____ » балів,

За шкалою ЄКТС _____,

Секретар ЕК _____ / Форостовська Т.О.

« ____ » _____ 2020 р.

АНОТАЦІЯ

Компанієць З.В. Формування уявлень учнів про природничо-наукову картину світу.

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

Актуальність дослідження полягає в суттєвій практичній і теоретичній значущості та недостатній розробленості проблеми формування в учнів уявлень про природничо-наукову картину світу в теорії і практиці навчання природничих наук у закладах загальної середньої освіти.

Мета дослідження полягає в науковому обґрунтуванні та розробленні методики формування в учнів основної і старшої школи уявлень про природничо-наукову картину світу в практиці навчання природничих наук.

Основними завданнями дослідження є аналіз психолого-педагогічної, науково-методичної літератури з проблем формування в учнів світоглядних понять та визначення основних напрямів подальшого розвитку їхніх уявлень про природничо-наукову картину світу; аналіз діючих програм та стандарту базової і повної загальної середньої освіти, підручників з природничих дисциплін на предмет висвітлення в них елементів про природничо-наукову картину світу; розроблення та експериментальна перевірка методики формування уявлень учнів про природничо-наукову картину світу в навчанні природничих наук; відповідне навчально-методичне забезпечення реалізації методики в практиці навчання природничих наук.

Об'єктом дослідження є освітній процес з природничих дисциплін в основній та старшій школі.

Предметом дослідження є формування уявлень учнів про природничо-наукову картину світу в навчанні природничих наук в основній та старшій школі.

Основні результати дослідження полягають в розробленні та практичній реалізації методики формування уявлень учнів про природничо-наукову картину світу в навчанні природничих наук основної та старшої школи, експериментальній перевірці ефективності її реалізації за допомогою розроблених методичних матеріалів.

Проаналізовано психолого-педагогічну, науково-методичну літературу з проблеми формування в учнів світоглядних понять та визначено основні напрями подальшого розвитку уявлень учнів про природничо-наукову картину світу. Здійснено аналіз діючих програм та стандарту базової і повної загальної середньої освіти, підручників з природничих дисциплін для основної і старшої школи на предмет висвітлення в них елементів про природничо-наукову картину світу. Розроблено карти проектування формування уявлень учнів про природничо-наукову картину світу для учнів основної та старшої школи, виготовлено дидактичні матеріали для уроків біології, фізики, хімії.

Методика формування уявлень учнів про природничо-наукову картину світу і відповідне навчально-методичного забезпечення її реалізації в практиці навчання природничих наук в школі та проведений педагогічний експеримент показав ефективність використання методики формування уявлень про природничо-наукову картину світу в учнів основної та старшої школи. Проведена робота відобразила перспективність подальших досліджень щодо формування уявлень учнів про природничо-наукову картину світу.

Ключові слова: природничо-наукова картина світу, формування уявлень учнів, міжпредметні зв'язки, природничі науки.

SUMMARY

Kompaniets Z.V. The formation of students' ideas about the natural-scientific picture of the world. Manuscript qualification work.

Qualification work of the master's degree in speciality of 014 "Secondary Education (Natural Sciences)". – Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian Pedagogical University, Kropyvnytskyi, 2020.

The topicality of the suggested research is defined by the substantial practical and theoretical significance and insufficient development of these problems in the theory and practice of teaching the natural sciences.

The object of the research includes the educational process in the natural sciences in middle and senior school.

The subject matter of the study is the formation of students' ideas about the natural-scientific picture of the world in teaching natural sciences in middle and senior school.

Thus, the main objective of this paper is finding the scientific justification and development of the methodology for the formation of middle and senior school students about the natural-scientific picture of the world in the practice of teaching the natural sciences.

Consequently, the major tasks of this study are: the analysis of psychological, pedagogical, scientific and methodological literature on the problems of forming students' worldview concepts and determining the main directions for the further development of their ideas about the natural scientific picture of the world; analysis of existing programs and the standard of basic and full-time secondary education, textbooks on natural disciplines with a view to cover the elements about the natural scientific picture of the world; development and experimental verification of the methodology for the formation of students' ideas about the natural scientific picture of the world in teaching natural sciences; appropriate

educational and methodological support for the implementation of the methodology in the practice of teaching science.

The key findings of the research is the development and practical implementation of the methodology for the formation of students' ideas about the natural-scientific picture of the world in teaching the natural sciences of middle and senior schools, experimental verification of the effectiveness of its implementation using the developed teaching materials.

The article analyzes psychological and pedagogical, scientific and methodological literature on the problem from students 'worldview concepts and defines the main directions for further development of students' ideas about the natural-scientific picture of the world. The analysis of existing programs and standards of basic and complete General secondary education, textbooks on natural subjects for primary and high schools for the purpose of highlighting elements of the natural-scientific picture of the world. Maps for designing the formation of students ' ideas about the natural-scientific picture of the world have been developed. The didactic materials produced for biology, physics, and chemistry lessons.

A pedagogical experiment was conducted, which showed the effectiveness of using the method of forming ideas about the natural-scientific picture of the world in primary and high school students.

This work reflects the prospects for further research on the formation of students ' ideas about the natural-scientific picture of the world.

Key words: natural-scientific picture of the world, formation of students ' ideas, inter-subject relations, natural Sciences.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ	8
ВСТУП	9
РОЗДІЛ I. ПРОБЛЕМА ФОРМУВАННЯ УЯВЛЕНЬ УЧНІВ ПРО ПРИРОДНИЧО-НАУКОВУ КАРТИНУ СВІТУ В ТЕОРІЇ НАВЧАННЯ ПРИРОДНИЧИХ НАУК	14
1.1. Природничо-наукова картина світу в системі світоглядних знань	14
1.2. Проблема формування уявлень учнів про природничо-наукову картину світу в теорії навчання природничих наук	24
1.3. Психолого-педагогічні основи формування в учнів уявлень про природничо-наукову картину світу	30
Висновки до розділу I	39
РОЗДІЛ II. МЕТОДИКА ФОРМУВАННЯ УЯВЛЕНЬ УЧНІВ ПРО ПРИРОДНИЧО-НАУКОВУ КАРТИНУ СВІТУ	40
2.1. Формування уявлень учнів про природничо-наукову картину світу в практиці навчання природничих наук	40
2.2. Методика формування уявлень природничо-наукової картини світу в учнів основної школи	74
2.3. Методика формування уявлень природничо-наукової картини світу в учнів старшої школи	82
Висновки до розділу II	90
РОЗДІЛ III. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА ЕФЕКТИВНОСТІ МЕТОДИКИ ФОРМУВАННЯ УЯВЛЕНЬ УЧНІВ ПРО ПРИРОДНИЧО-НАУКОВУ КАРТИНУ СВІТУ	91
3.1. Організація та методика проведення педагогічного експерименту	91
3.2. Результативність упровадження методики формування уявлень учнів про природничо-наукову картину світу	99
Висновки до розділу III	102
ВИСНОВКИ	103
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	104
ДОДАТКИ	115

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

НКС – наукова картина світу;

ФКС – фізична картина світу;

ХКС – хімічна картина світу;

БКС – біологічна картина світу;

ПНКС – природничо-наукова картина світу;

ОНЗ – опорний навчальний заклад

ВСТУП

Актуальність теми. На пріоритетне значення світоглядного аспекту освіти молоді та в підготовці її до життя в Законі України «Про освіту» (2017), що передбачає розв'язання низки освітніх завдань із забезпечення належних умов для розвитку в учнів інноваційної ініціативи в процесі навчання; розширення можливостей для реалізації знань у практичній діяльності; створення методів і форм активізації навчання, що враховують рівень індивідуального розвитку особистості та мотивують її до самоосвіти й самореалізації; засвоєння молоддю норм гармонійної взаємодії між природою і суспільством.

Взаємопроникнення змісту природничих дисциплін у формуванні уявлень учнів про природничо-наукову картину світу (ПНКС) на рівні міжпредметних зв'язків фізики, хімії, біології, географії переважно не викликає сумнівів. Методологічною основою цього процесу є *інтеграційний підхід*, який достатньо обґрунтований у педагогічних дослідженнях С. Гончаренка[25], Т. Паначева[65], М. Растьогіна[76], М. Садового [80], В. Шарко [98;99].та інших.

Аналіз праць науковців, програм і підручників для закладів загальної середньої освіти виявляє низку проблем, пов'язаних із формуванням в учнів уявлень про ПНКС на нинішньому етапі розвитку освіти в Україні:

1. У контексті реалізації компетентнісного підходу в навчанні, *актуалізується* потреба формування ключових компетентностей нової української школи, з-поміж яких «*основні компетентності у природничих науках і технологіях*» – наукове розуміння природи і сучасних технологій, а також здатність застосовувати його в практичній діяльності. Уміння застосовувати науковий метод, спостерігати, аналізувати, формулювати гіпотези, збирати дані, проводити експерименти, аналізувати результати [36]. З цього погляду, в учителів-предметників бракує досвіду з формування в учнів інтегрованого знання, що потребує пошуку і обґрунтування

дидактичних основ формування та реалізації змісту навчання природознавчих наук.

2. У переважній більшості випадків, формування в учнів уявлень про ПНКС відбувається під час вивчення предметів природничого циклу, а нові програми інтегрованого курсу «Природничі науки» для старшої профільної школи (2017) не повною мірою забезпечено підручниками та відповідними методичними матеріалами.

Суттєва практична і теоретична значущість та недостатня розробленість зазначених вище проблем в теорії і практиці навчання природничих наук зумовили вибір теми магістерської роботи **«Формування уявлень учнів про природничо-наукову картину світу»**.

Мета дослідження полягає в науковому обґрунтуванні та розробленні методики формування в учнів основної і старшої школи уявлень про природничо-наукову картину світу в практиці навчання природничих наук.

Відповідно до мети дослідження передбачено розв'язання таких **завдань**:

1. Проаналізувати психолого-педагогічну та науково-методичну літературу з проблеми формування в учнів світоглядних понять та визначити основні напрями подальшого розвитку їхніх уявлень про природничо-наукову картину світу;

2. Здійснити аналіз діючих програм та стандарту базової і повної загальної середньої освіти, підручників з природничих дисциплін для основної і старшої школи на предмет висвітлення в них елементів про природничо-наукову картину світу;

3. Розробити методику формування уявлень учнів про природничо-наукову картину світу в навчанні природничих наук;

4. Експериментально перевірити методику формування уявлень учнів про природничо-наукову картину світу і відповідне навчально-методичне забезпечення її реалізації в практиці навчання природничих наук.

Об'єктом дослідження є освітній процес з природничих дисциплін в основній та старшій школі.

Предметом дослідження є формування уявлень учнів про природничо-наукову картину світу в навчанні природничих наук в основній та старшій школі.

Для розв'язання поставлених завдань було використано наступні **методи дослідження**: 1) *теоретичні*: аналіз спеціальної, психолого-педагогічної та науково-методичної літератури з проблеми дослідження, проектування процесу формування уявлень учнів про ПНКС (пп. 1.1-1.3); структурно-системний аналіз навчальних програм та підручників з фізики, хімії, біології основної і старшої школи, інтегрованого курсу «Природничі науки» (10–11 класи) старшої школи для розроблення методики формування уявлень учнів про ПНКС (пп. 2.1-2.3) 2) *емпіричні*: педагогічне спостереження та аналіз діяльності учнів у процесі навчання: анкетування, бесіди, проведення експериментальної перевірки (п.3.1); 3) *статистичні*: методи математичної статистики для кількісного і якісного аналізу результатів експериментального дослідження (п.3.2).

Наукова новизна одержаних результатів дослідження полягає у тому, що на основі науково-методичного аналізу і експериментальної перевірки:

- обґрунтовано структурно-функціональні складники методики формування уявлень учнів про природничо-наукову картину світу в навчанні природничих наук основної та старшої школи;

- дістали подальшого розвитку методичні прийоми формування уявлень учнів про природничо-наукову картину світу засобами навчання фізики, хімії, біології основної та старшої школи.

Практичне значення полягає в розробленні та практичній реалізації методики формування уявлень учнів про природничо-наукову картину світу в навчанні природничих наук основної та старшої школи, експериментальній перевірці ефективності її реалізації за допомогою розроблених методичних матеріалів.

Результати дослідження впроваджено в освітній процес опорного навчального закладу «Мошоринська ЗШ I-III ступенів Знам'янської районної ради Кіровоградської області» (довідка № 46 від 11.03.2020).

Апробація результатів наукового дослідження здійснювалася шляхом обговорення на всеукраїнських науково-практичних конференціях: «Стратегії інноваційного розвитку природничих дисциплін: досвід, проблеми та перспективи» (Кропивницький, 2019); «Актуальні проблеми природничої освіти: стратегії, технології та інновації» (Кропивницький, 2019).

Публікації. Результати дослідження представлені 2 тезами доповідей:

1. Компанієць З.В., Подопрігора Н.В. Міжпредметні зв'язки в контексті формування основних компетентностей учнів у природничих науках // Стратегії інноваційного розвитку природничих дисциплін: досвід, проблеми та перспективи: всеукр. наук.-практ. конф., 21 бер. 2019 р.: матеріали конф. Кропивницький, 2019. С. 239–240.

2. Компанієць З.В., Подопрігора Н.В. Проблема формування уявлень учнів про природничо-наукову картину світу // Актуальні проблеми природничої освіти: стратегії, технології та інновації: всеукр. наук.-практ. Інтернет-конф., 14-24 жовт. 2019 р.: матеріали конф. Кропивницький, 2019. С. 29–31.

Структура й обсяг роботи. Кваліфікаційна робота складається зі вступу, трьох розділів (перший – з трьох, другий – з трьох, третій – з двох підрозділів), висновків до кожного розділу, загальних висновків, списку використаних джерел, додатків. Обсяг основного тексту магістерської роботи – 90 сторінок, загальний обсяг - 180, який містить 36 таблиць, 7 рисунків. Список використаних джерел нараховує 104 використані джерела, 7 додатків.

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

У першому розділі – **Проблема формування уявлень учнів про природничо-наукову картину світу в теорії навчання природничих наук** –

розглянуто роль природничо-наукової картини світу в системі світоглядних знань, проблему формування природничо-наукової картини світу в теорії навчання природничих наук та психолого-педагогічні основи формування в учнів уявлень про природничо-наукову картину світу.

У другому розділі – **Методика формування уявлень учнів про природничо-наукову картину світу** розкрито питання формування уявлень учнів про природничо-наукову картину світу в практиці навчання природничих наук, розроблено та описано методику формування уявлень природничо-наукової картини світу в учнів основної та старшої школи.

У третьому розділі – **Експериментальна перевірка ефективності методики формування уявлень учнів про природничо-наукову картину світу** описано організацію та методику проведення педагогічного експерименту, аргументовано за допомогою статистичних матеріалів результативність впровадження методики формування уявлень учнів про природничо-наукову картину світу.

У **загальних висновках** підсумовано результати проведення дослідження та визначено перспективи подальших розробок з проблематики магістерської роботи.

РОЗДІЛ І

ПРОБЛЕМА ФОРМУВАННЯ УЯВЛЕНЬ УЧНІВ ПРО ПРИРОДНИЧО- НАУКОВУ КАРТИНУ СВІТУ В ТЕОРІЇ НАВЧАННЯ ПРИРОДНИЧИХ НАУК

1.1. Природничо-наукова картина світу в системі світоглядних знань

Згідно основних державних документів про освіту в Україні перед сучасною школою поставлені завдання, спрямовані на здійснення морального, інтелектуального, фізичного, художньо-естетичного розвитку учнів тощо. Зокрема до числа пріоритетних віднесені:

1. У Державному стандарті базової і повної середньої освіти:

- спрямованість навчання фізики, хімії, біології, географії на усвідомлення сучасної природничої картини світу, опанування методами наукового пізнання;

- формування в учнів уявлень про історичний характер становлення знань, про природничо-наукову картину світу [25].

1. У Концепції загальної середньої освіти 12-річної школи:

- становлення в учнів загальнонаукової, загальнокультурної, технологічної, комунікативної і соціальної компетентностей, оволодіння засобами пізнавальної і практичної діяльності;

- визначення змісту освіти на засадах його фундаменталізації, науковості і системності знань [36];

2. У Національній Доктрині розвитку освіти (Україна XXI ст.):

- виховання особистості, підготовленої до життя і праці у світі, що змінюється;

- формування у дітей та молоді сучасного світогляду, розвиток творчих здібностей і навичок самостійного наукового пізнання;

- підготовку кваліфікованих кадрів, здатних до творчої праці, професійного розвитку [21.с.3].

Згідно цих документів можна бачити, що важливу роль в системі освіти відіграють знання про природу і суспільство; ціннісні орієнтації, ідеали, переконання; вмотивованість діяльності, соціальна компетентність; розуміння сутності філософських категорій: матерії, взаємозв'язку, руху тощо. Можна відзначити, що саме в школі закладаються основи світоглядних знань, які певним чином впливають на розвиток особистості.

Загальними змістовими лініями в Державному стандарті базової і повної середньої освіти освітньої галузі «Природознавство» є: рівні і форми організації живої і неживої природи, які структурно представлені в кожному компоненті освітньої галузі специфічними для неї об'єктами і моделями; закони і закономірності природи; методи наукового пізнання, специфічні для кожної з природничих наук; екологічні засади ставлення до природокористування; значення природничо-наукових знань у житті людини та їх роль у суспільному розвитку [25].

Загальноприродничий компонент галузі забезпечує формування в свідомості учнів базису для цілісного розуміння образу природи і місця людини в ній, розуміння ними загальних закономірностей перебігу природних явищ, опанування способів навчально-пізнавальної діяльності, що сприяють розвитку ціннісних орієнтацій у різних сферах життєдіяльності й визначають адекватну поведінку в навколишньому середовищі [25].

Фізичний компонент забезпечує усвідомлення учнями основ фізичної науки, формування в них знання основних фізичних понять і законів, наукового світогляду і стилю мислення, розвиток здатності пояснювати природні явища і процеси, застосовувати здобуті знання в життєвій практиці, під час розв'язування фізичних задач, удосконалення досвіду експериментальної діяльності, вироблення ставлення до фізичної картини світу, оцінювання ролі фізичного знання в житті людини і суспільному розвитку [25].

Хімічний компонент формує в учнів знання про речовини та їх перетворення, хімічні закони і методи дослідження, навички безпечного

поводження з речовинами у буденному житті, ставлення до екологічних проблем і розуміння хімічної картини світу, уміння оцінити роль хімії в суспільному виробництві й житті людини [25].

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, вироблення 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 й людства [25]..

У даному документі реалізовується підхід, котрий дає підстави для висновку, що світоглядні ідеї пронизують зміст природничої освіти і створюють умови для формування в учнів наукового світогляду, основу якого складає наукова картина світу.

У пояснювальній записці до навчальних програми з фізики, хімії, біології, географії [49;50;51;52;53;54] зазначається, що в основній школі учні опановують суть основних законів, оволодівають основними методами наукового пізнання, в них формуються початкові уявлення про природничу картину світу, в курсі старшої школи закладаються фундаментальні ідеї природничих наук, опрацьовуються основні концепції сучасного природознавства і формується природничо-наукова картина світу. Порівнюючи сучасні програми з природничих дисциплін з програмами минулих років, можна відзначити зміщення в них акцентів на питання світоглядного, загальнонаукового характеру, що, безумовно, сприяє формуванню в учнів світоглядних знань, а отже, й уявлень про ПНКС.

Згідно наведених вище матеріалів, можна переконатися у важливості проблеми формування світоглядних знань в учнів серед інших завдань освіти, що вимагає детального дослідження понять «науковий світогляд»,

«наукова картина світу», «природнича картина світу» та з'ясування співвідношення понять «науковий світогляд» та «наукова картина світу», місця природничої картини світу в системі світоглядних знань, структури природничо-наукової картини світу.

При вивченні педагогічної і філософської літератури ми встановили, що поняття «світогляд», «науковий світогляд», «наукова картина світу» досліджували та займалися їх співвідношенням філософи В. Андрущенко [94;95], О. Данільян [23], В. Маричев [44] та ін. Наведемо результати цих досліджень в таблиці 1.1

Таблиця 1.1

Формулювання поняття світогляду

Прізвище вченого	Формулювання поняття світогляду
В. Андрущенко, Г. Волинка, Н. Мозгова [94].	Світогляд – це узагальнене усвідомлення людиною зовнішнього світу, себе зі своїм зовнішнім світом, свого місця в навколишній реальності, ставлення до неї і до себе, своїх претензій і намірів та шляхів їхнього здійснення.
О. Данільян [23, с.6]	Світогляд – це сукупність узагальнених уявлень про дійсність, які відображають, розкривають і зумовлюють певне практичне та теоретичне ставлення людини до світу, спосіб сприйняття, осмислення і оцінки навколишньої дійсності і самої себе як конкретно-історичного суб'єкта пізнання і практики.
І. Надольний [95, с.7]	Світогляд – не лише знання й усвідомлення, це ще й світ ідеалів, цілей і сподівань, це форма суспільної самосвідомості людини, вузловими категоріями якої виступають поняття «світ», і «людина», а не просто узагальнення про світ.
В. Заболотний [27]	Світогляд – сукупність філософських, наукових, політичних, правових, моральних, естетичних ідеалів, поглядів і переконань людей, що визначають їх ставлення до дійсності.
С. Кам'янецький [91, с.51]	Світогляд як систему узагальнених поглядів про світ, про місце людини в ньому, а також систему поглядів, переконань, ідеалів, принципів, що відповідають певному світорозумінню.

Предметом дослідження формування наукового світогляду учнів у процесі навчання займалися І. Бургун [11], С. Кам'янецький [93], Л. Потапюк [73], П. Самойленко [81] та ін. Поняття «світогляд» у працях зазначених вчених було теж ключовим і вимагало від авторів з'ясування його змісту.

Отже, вчені – методисти головними рисами світогляду вважають узагальнену систему знань про навколишнє середовище та відношення

людини до отриманих знань, подій навколишнього середовища. Характерною особливістю світогляду є не стільки наявність самих знань про оточуючий світ, скільки особистісне ставлення людини до них, усвідомлення свого місця в цьому світі.

Питання про співвідношення картини світу та світогляду у цьому сенсі стає важливим. Наведемо точки зору деяких вчених на поняття картини світу в таблиці 1.2.

Таблиця 1.2

Формулювання поняття наукової картини світу

Прізвище вченого	Формулювання поняття наукової картини світу
В. Маричев [44, с 23]	Картина світу – це синтез знань людства про природу та соціальну реальність.
М. Мартинюк та С. Паршуков [43]	Наукова картина світу виконує функцію формування наукового світогляду і є одним із його елементів.

Стан науки безпосередньо впливає у сучасну епоху розвитку суспільства на середовище, що нас оточує, саме тому основну увагу науковці приділяють дослідженню наукової картини світу (НКС) [44]. Вона є невід’ємною складовою наукового світогляду та виступає одним із способів його формування, саме тому ознайомлення учнів з поняттям НКС є необхідною умовою формування в них світоглядних уявлень.

Аналізуючи педагогічні та філософські праці В. Маричева [44] та ін., можна бачити, що НКС застосовується у двох основних значеннях. Вона позначає синтез знань, отриманих в різних науках про природу (живу і неживу), тут науковці говорять про «природничо-наукову картину світу (ПНКС)». Також поняття «наукова картина світу» застосовується для позначення сукупності знань, отриманих у гуманітарних та суспільних науках - «суспільно-наукова картина світу» [44].

Під час аналізу наукових праць І. Бургун [11], В. Маричева [44], Л. Потапюк [73], П. Самойленка [81] та ін. було встановлено, що до складу природничо-наукової картини світу входять біологічна, фізична, хімічна картини світу.

Спираючись на вищенаведене, систему філософських знань можна представити, користуючись рис. 1.1.

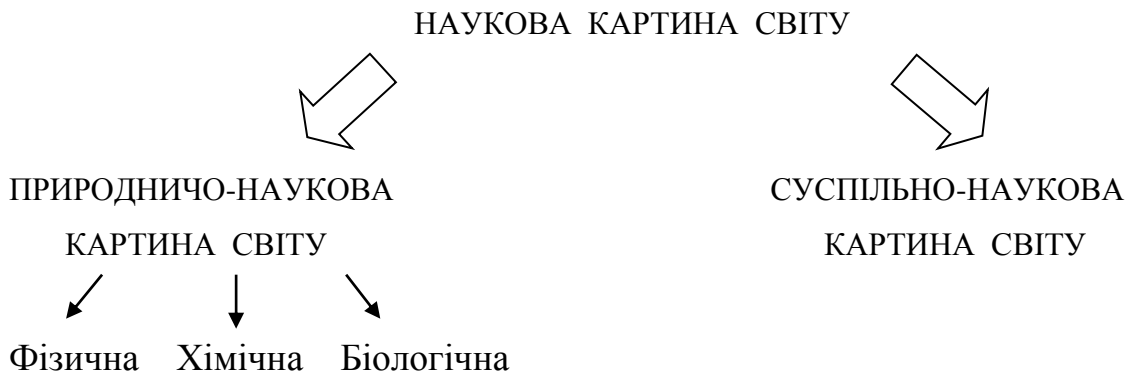


Рис. 1.1. Місце природничо-наукової картини світу в системі загальнонаукових знань

У межах предмету нашого дослідження важливим виявилось питання про зв'язок ПНКС та її складових з тими знаннями, які опановують учні під час вивчення предметів природничого циклу в школі.

У ході аналізу праць Н. Пастернак [66], Т. Фролової [96] та ін. було встановлено, що науковці виділяють певні рівні структурності цілісно представленого навчального матеріалу, які подано в таблиці 1.3.

Таблиця 1.3

Рівні структурності навчального матеріалу[66;96]

Рівні	Складові структурності навчального матеріалу
1 рівень	Явища, властивості – склад цього рівня визначається елементами навчального матеріалу, що об'єднуються схематично, логічно.
2 рівень	Закони природи – зміст зазначеного рівня відображає фрагменти теорії.
3 рівень	Цілісні теорії – характеризується замкненістю понятійного апарату та стійкою системою знань.
4 рівень	Фізична, хімічна, біологічна картини світу – ідеальні моделі природи, що включає в себе загальні поняття, принципи, гіпотези відповідних наук і характеризує певний етап їх розвитку.
5 рівень	Природничо-наукова картина світу – погляд на світ та існуючі у ньому процеси з точки зору природничих наук.
6 рівень	Наукова картина світу – синтез знань людства про природу та соціальну реальність.

Отже, ПНКС серед них посідає 5-й рівень, перебуваючи після складових природничих картин і перед науковою картиною світу.

Зазначене дає підстави для висновку, що ПНКС ґрунтується на ідеальних моделях природи, включає в себе загальні поняття, принципи, гіпотези природничих наук і є вищим рівнем їх узагальнення.

Для з'ясування структурних елементів ПНКС нами були проаналізовані праці В. Єфіменка [26], С. Кам'янецького [93], Т. Паначевої [65], П. Самойленка [81], А. Синявіної [82] та ін., які досліджували це питання, але єдина точка зору вчених стосовно структури ПНКС відсутня.

Переважна більшість науковців (В. Єфіменко [26], А. Синявіна [82]) впевнені, що ПНКС – це узагальнена модель живої і неживої природи, побудована на основі теорій, яка відображає певний етап розвитку.

Також більшість науковців (В. Єфіменко [26], С. Кам'янецький [93], П. Самойленко [81]) вказують на діалектичний характер природних явищ, що вимагає розкриття особливостей ПНКС з позиції діалектичного матеріалізму.

В. Єфіменко пропонує ознайомлювати учнів з основами ПНКС з позиції еволюції її складових.

П. Самойленко [81], виокремлює роль переконань у процесі формування ПНКС як частини наукового світогляду.

Т. Паначева [65] до основних структурних елементів ПНКС відносить ідею єдності складових картини світу, онтологічні, діалектичні і гносеологічні аспекти єдності та багатогранності світу, а також методологічні принципи, ідею еволюції ПНКС.

Аналіз науково-методичної літератури [24;35] дозволив нам визначити структуру та особливості кожного структурного компонента ПНКС.

С. Кам'янецький притримувався поглядів про доцільність обмеження кількості основних філософських ідей, які повинні охоплювати будову та основні властивості матерії, закони діалектики та принципи пізнання.

Вибір зазначених вище основних філософських ідей обумовлений тим, що:
– основні положення кожної ідеї закладені у Державний стандарт освіти [25] і представлені у діючих програмах з природничих дисциплін [49;50;51;52;53;54];

- більшість наукових робіт філософів та педагогів, що нами розглядалися, містили в тому чи іншому порядку складові кожної з цих філософських ідей;
- ідеї про рух, простір і час можна розглядати як складові ідеї матеріальності через те, що вони є формами та способом існування матерії.

Згідно з тверджень С. Кам'янецького [93] до ідеї матеріальності відноситься існування матерії і її зв'язок з рухом, поняття про простір і час.

Поняття «матерія» представлене глибоким дослідженням у праці О. Данільяна [23]. Вчений зазначає, що «матерія - філософська категорія для позначення об'єктивної реальності, що надана людині у її відчуттях, яку вона може і намагається пізнати, але при цьому матерія існує незалежно від самої людини» [23, с.124]. Також він впевнений, що матерія має безліч властивостей, існують два види (речовина і поле), постійна її зміна, рух як спосіб існування, форми існування (простір і час).

Також ідеї взаємодії та взаємозв'язку розкрито у роботі О. Данільяна. Вчений наводить риси зв'язків: мають об'єктивний характер і різні форми, є універсальними та багатограними [23].



Рис. 1.2. Структурні рівні організації матерії

Взаємозв'язок простору та часу та їх відмінності знайшли відображення у роботі І. Бургун [11] та ін. До загальних властивостей простору та часу вона відносить об'єктивність, всезагальність, вічність,

відносність, нескінченність. Але, простір трьохвимірний та ізотропний, а час одномірний та незворотний.

Як відомо у філософії [23;94;95] виділяють три основних закони діалектики: закон переходу кількісних змін у якісні, закон єдності та боротьби протилежностей, закон заперечення. Застосування законів діалектики при поясненні світу дає можливість більш повно розкрити різноманіття зв'язків у природі, виявити їх наслідки. Ідея пізнаваності світу є однією з ідей, що входять до числа світоглядних, і на яких будується ПНКС.

Допомагає людині краще зрозуміти суть природних явищ, законів та теорій, володіння інформацією про процес наукового пізнання.

На даний час беззаперечно і обґрунтовано виглядає думка педагогів С. Кам'янецького [93], М. Мартинюка [43], М. Садового [80] та ін. стосовно того, що формування в учнів уявлень про процес наукового пізнання необхідно проводити з позицій діалектичного матеріалізму.

Важливим аспектом у розкритті ідеї пізнаваності світу є з'ясування логіки здійснення наукового пізнання світу та визначення методів, за допомогою яких воно відбувається.

Методи пізнання розглядав і класифікував у своїй роботі вчений С. Самигін. Класифікацію наведено в таблиці 1.4.

Таблиця 1.4

Класифікація методів пізнання за С. Самигіним [37]

Емпіричні загальнонаукові	Теоретичні загальнонаукові	Спільні
<ul style="list-style-type: none"> – наукове спостереження – чуттєве відображення предметів та явищ зовнішнього світу – експеримент – вимірювання 	<ul style="list-style-type: none"> – абстрагування – ідеалізація – мисленнєвий експеримент – формалізація – індукція – дедукція 	<ul style="list-style-type: none"> – аналіз – синтез – аналогія – моделювання

О. Данільян вказує на зв'язок практики з пізнанням. На думку вченого, практика виконує наступні функції: є вихідним пунктом та основою пізнання,

рушійною силою та критерієм істинності розвитку пізнання і кінцевою його метою [23, с.189].

Спираючись на наукові праці, вважаємо необхідним у процесі навчання природничих дисциплін в школі розкривати ідеї пізнаваності світу, неперервності та нескінченності процесу пізнання, послідовності виникнення нових знань про природу в результаті практичної діяльності людини (спостереження → дослід → накопичення фактів → аналіз фактів та моделювання → гіпотеза → експериментальна перевірка гіпотези → створення теорії).

Оскільки основу ПНКС становлять філософські ідеї, наукові теорії та наукові принципи, ми вивчили літературу відповідного змісту та встановили, що: науковим теоріям, їх структурі та функціям присвячені роботи таких вчених, як С. Кам'янецький [93], В. Могілевський [46] та ін.

В. Могілевський відносить до функцій наукової теорії: описову, класифікаційну, організаційну, виокремлену, пояснювальну, пророкувальну, орієнтуючу [46, с.118]. Завдяки цим функціям наукова теорія реалізує зв'язок знання з буттям.

У контексті нашого дослідження важливим було питання про структуру наукової теорії. Наприклад, С. Кам'янецький [93], виділяє в науковій теорії основу, ядро та наслідки.

С. Кам'янецький [93] також зазначає, що зв'язки між теоріями багатогранні та здійснюються на різних рівнях і проявляються у тому, що існують загальні для всіх теорій поняття, закони. Зв'язки між теоріями здійснюються на рівні загальних принципів, які мають статус методологічних загальнонаукових принципів: принцип відповідності (будь-яка нова теорія у природничій науці має зводитися до відомої класичної), принцип доповнюваності (доповнюваність хвильових та корпускулярних уявлень у межах квантової механіки, нанотехнології в біологічних дослідженнях), принцип симетрії (закони природи виражаються рівняннями, інваріантними

відносно відповідних просторово-часових перетворень), принцип причинності («наслідок не може відбутися раніше за свою причину») [93].

Грунтуючись на вище проаналізованих матеріалах, ми вважаємо, що природничо-наукова картина світу займає провідне місце в системі світоглядних знань. Вона є складовою наукової картини світу разом зі суспільно-науковою картиною світу. Філософські питання наукової картини і наукового світогляду мають спільну основу. При розгляді ПНКС слід враховувати, що цілісно представлений навчальний матеріал необхідно подавати, враховуючи рівні структурованості та використовувати методи: емпіричні загальнонаукові, теоретичні загальнонаукові та спільні методи пізнання.

1.2. Проблема формування уявлень учнів про природничо-наукову картину світу в теорії навчання природничих наук

Зважаючи на сьогоднішній стан освіти існує підвищена увага до проблеми формування в учнів наукового світогляду, уявлень про ПНКС, методологічних знань у державних освітніх документах, це обумовлює необхідність розробки даного питання на рівні шкільних програм з природничих предметів, підручників для учнів, посібників для вчителів. У зв'язку з цим, до числа завдань, поставлених нами у процесі роботи над дослідженням, було включене з'ясування стану методичного забезпечення готовності вчителів до формування в учнів основної та старшої школи уявлень про ПНКС. При цьому ми прагнули:

- з'ясувати наявність науково-методичної літератури з природничих наук філософського спрямування;
- проаналізувати основні підходи до формування в учнів уявлень про ПНКС та її складових;
- дослідити сучасні посібники та дисертації, в яких описується процес формування в учнів компонентів ПНКС.

Проаналізуємо методичні посібники, монографії і дисертаційні роботи, присвячені розробці цієї проблеми. У п. 1.1 наводились матеріали, пов'язані зі структурою та функціями ПНКС, представлені у працях В. Єфіменка, а досить недавно з'явилися дисертаційні дослідження, книги та публікації І. Бургун [11], Г. Дворнікової [24], С. Кам'янецького [93], Т. Паначевої [65], Л. Потапюк [73], А. Синявіної [82] та ін., де вказані вище питання прийняли сучасний відтінок, вийшли на новий рівень структуризації матеріалу.

Проте, в зазначених джерелах відсутня структура наукової картини світу (фізичної, хімічної, біологічної, як її невід'ємних частин), що ускладнює роботу вчителя з формування комплексного наукового світогляду учнів. Наведені тільки короткі методичні рекомендації вчителю щодо узагальнення знань учнів з фізики, проведення яких рекомендується здійснити у старших класах. Особливості формування уявлень ПНКС в учнів основної школи у зазначених посібниках не розкриваються.

Дещо наближеними до теми нашого дослідження є роботи В. Єфіменка [26], в яких розкрита еволюція ФКС, котра відображає неперервний характер процесу пізнання.

В підручнику з методики навчання фізики за редакцією С. Кам'янецького [93] виділено три компоненти формування наукового світогляду:

- формування системи узагальнених знань про природу та її пізнання людиною, що має філософський зміст;
- формування поглядів та переконань, що відповідають діалектико-матеріалістичному пізнанню природи;
- розвиток діалектичного мислення учнів.

Автор рекомендує вчителю дотримуватись послідовності певних дій при підготовці до кожного уроку, а саме:

- проводити аналіз навчального матеріалу з методологічних позицій;

- формулювати «світоглядну» мету уроку з урахуванням змісту навчального матеріалу, вікових можливостей учнів, закономірностей перетворення знань у переконання;

- конкретизувати зміст навчального матеріалу для даного уроку та вибрати методи навчання.

Окремо в посібнику представлено структурну схему ФКС, а також наукової теорії, розкриті загальнонаукові принципи відповідності, доповнюваності, симетрії, причинності. Автор підручника в окремому розділі наводить приклади системи завдань для виявлення рівня сформованості наукового світогляду учнів, акцентує увагу на необхідність розвивати діалектичне мислення як основний інструмент для формування елементів філософських знань у школярів.

О. Бугайов [10] та М. Садовий [80] звертають увагу на місце у системі навчання фізики вивчення наукових методів отримання знання та його побудови. Науковці формулюють зміст ядра курсу фізики, до якого відносять:

- концепцію теоретичного узагальнення, яке пов'язує фізичні теорії з ПНКС та його експериментальне забезпечення;

- дотримання принципу історизму при вивченні матеріалу, розкриття революційних та еволюційних змін у науці;

- структурування курсу фізики за фундаментальними фізичними теоріями та іншими формами теоретичного узагальнення;

- звертання уваги як на теоретичні, так і на експериментальні методи пізнання при викладанні навчального матеріалу;

- можливість побудови декількох наукових систем, що відображають сучасний курс фізики [10].

М. Мартинюк пропонує формувати в учнів уявлення про ПНКС шляхом інтеграції наукових знань, що буде сприяти більш узагальненому розкриттю положень про матеріальність світу, взаємозв'язок явищ та взаємодію у природі, пізнаваність світу [43].

Більшість наведених у науковій літературі порад і рекомендацій мають загальний вигляд, стосуються старшої школи і не містять конкретних методичних розробок для основної школи, які б дозволяли вчителю реалізовувати процес формування уявлень учнів про ПНКС у під час вивчення фізики та хімії 7-9 класів, біології в 6 - 9 класах.

Для нашого дослідження значний інтерес представляли дисертаційні роботи, присвячені розв'язанню проблеми формування уявлень ПНКС в учнів основної та старшої школи. Серед опрацьованих нами робіт є такі, що:

- стосуються формування наукового світогляду та ідей ФКС у старшій школі (роботи Т. Паначевої [65], М. Садового [80]);

- розкривають процес формування наукового світогляду в основній школі (праці І. Бургун [11], А. Синявіної [82]).

Провівши аналіз дисертаційних досліджень І. Бургун [11], М. Мартинюка [43], Т. Паначевої [65], М. Садового [80], А. Синявіної [82] та ін. можемо встановити, що:

- державні освітні документи орієнтовані на формування наукового світогляду учнів;

- деякі науковці вважають можливим формувати світоглядні уявлення в учнів з самого початку вивчення курсів природничих наук в основній школі;

- більшість дослідників виділяють три групи філософських положень (положення про матеріальність світу, про діалектику природи та діалектичність процесу пізнання).

І. Бургун в своєму дисертаційному дослідженні [11] дотримується думки про три етапи в процесі формування наукового світогляду:

1. Введення основних положень ПНКС (фундаментальних принципів та понять).

2. Конкретизація світоглядних ідей на прикладі конкретного матеріалу.

3. Узагальнення отриманих фактичних знань на рівні конкретної форми руху матерії.

Ми згодні з думкою науковця, що перший етап доцільно реалізувати у 7 класі під час ознайомлення учнів з фізикою та хімією як науками про природу, а біології – в 6 класі, їх понятійним апаратом. Другий етап необхідно здійснювати упродовж всього курсу природничих дисциплін (7-11 класи). Третій – після вивчення відповідних теорій та в кінці вивчення всього курсу (10-11 класи) природничих наук.

Звертаємо увагу, що останній етап найчастіше у вчителів проходить вже наприкінці 11 класу. Як показали дослідження, школярі не розуміють на цей час суті явищ, процесів, а тільки пам'ятають зміст окремих формул. Щоб запобігти цьому, можна було б етап узагальнення розбити на декілька менших етапів. Учням в такому випадку легше буде сприйняти цілісну картину світу, так як вони будуть спиратись на знання про часткові предметні картини світу.

При дослідженні питань формування теоретичних узагальнень в учнів основної школи, А. Сінявіна [82], підтримує концентричну побудову шкільного курсу фізики як таку, що сприяє розширенню і розвитку знань від рівня фізичних явищ до ФКС. В систематичному курсі фізики вона виділяє методологічні вступ та завершення, при вивченні яких в учнів формуються уявлення про методи пізнання, матерію, рух та ін. До змістовних моделей, через які реалізується навчальний матеріал курсу фізики, А. Сінявіна [82] відносить теоретичні узагальнення фізичних теорій, що розглядаються поряд із методами дослідження, що, на думку автора, призводить до формування ідей ФКС. В дисертації наведені змістовні моделі механіки, термодинаміки та молекулярної фізики, основ електродинаміки, елементів квантової фізики. Однак, нагадування про завдання для учнів, конкретні елементи діяльності вчителя, які сприяють формуванню узагальнених знань на кожному уроці, в дослідженні відсутні, система роботи вчителя і учнів з формування в останніх уявлень про ПНКС не представлена.

М. Садовий у своєму дисертаційному дослідженні вважає доцільним «в стратегічні цілі формування освітнього світогляду включити концепцію

парадигм, методологічних програм, стандартних концепцій, нових дослідницьких програм, культурологічної епістемології, плюралістичної методології, ідею пріоритетної концепції випереджаючої освіти на базі фундаментального експериментування» [80, с.14]. Він також підкреслює необхідність введення меж застосування теорій, взаємодій.

Узагальнюючи результати аналізу дисертаційних робіт, пов'язаних з дослідженням можливостей формування уявлень ПНКС світу в учнів основної та старшої школи у процесі навчання можна дійти висновку, що:

- проблема формування уявлень ПНКС в учнів була предметом дослідження вчених;

- у межах виконаних досліджень розкрито можливості формування уявлень про ПНКС в учнів основної та старшої школи, проте пропонувані завдання для учнів мали несистемний характер;

- методичні дослідження стосуються тільки фізики як природничої науки, а не включають інших природничих дисциплін;

- методична система формування уявлень ПНКС і контролю рівнів готовності учнів до узагальнень світоглядного характеру не розроблена;

- до рекомендацій з організації цієї роботи можна віднести доцільність навчання учнів діям в межах окремих предметів, пов'язаними з узагальненнями природничих знань на рівні філософських ідей, теорій, загальнонаукових принципів.

Грунтуючись на вищенаведених положеннях, ми вважаємо, що ознайомлення учнів із змістом часткових природничих картин світу доцільно здійснювати після вивчення відповідних розділів хімії, фізики, біології. Робити це необхідно, поєднуючи повторення, систематизацію і філософські узагальнення. Це допоможе учням зрозуміти не тільки призначення окремих формул, понять, явищ, але й фундаментальні закономірності природи; узагальнити та структурувати отримані знання, встановити логічні зв'язки між окремими елементами теорії, виділити головне у великій кількості інформації.

Для навчання учнів часткових природничих картин світу доцільно залучати їх під час вивчення матеріалу до складання узагальнюючих таблиць, в яких представлені структурні елементи теорії.

1.3. Психолого-педагогічні основи формування в учнів уявлень про природничо-наукову картину світу

Урахування в змісті курсу природничих дисциплін основної та старшої школи значної кількості матеріалу філософського змісту вимагає детального дослідження здатності учнів його розуміння й усвідомлення, що обумовило необхідність дослідження психологічних особливостей розвитку учнів та діяльності вчителя, яка сприяє кращому засвоєнню філософських понять. У зв'язку з цим, нами був проведений аналіз психолого-педагогічної літератури, в ході якого ставились наступні завдання:

- з'ясувати сутність уявлення як психічної категорії та механізму його утворення;
- визначити види уявлень та їх функції;
- дослідити особливості когнітивної сфери учнів основної та старшої школи (сприйняття, мислення і пам'ять);
- проаналізувати можливі способи впливу на інтерес учнів до вивчення філософських понять на уроках фізики, хімії, біології;
- дослідити психологічні характеристики знань та чинники впливу на рівень їх сформованості;
- проаналізувати особливості психічного розвитку учнів основної та старшої школи;
- визначити переваги та недоліки індуктивного та дедуктивного методів пізнання та з'ясувати можливості застосування дедуктивного підходу до формування уявлень ПНКС в учнів основної школи.

Вивчення психологічної літератури дозволило встановити нам точки зору вчених на поняття уявлення. Деякі з них наведено в таблиці 1.5.

Формулювання поняття уявлення

Прізвище вченого	Формулювання поняття уявлення
В. Крисько [39, с.94]	Уявлення – процес мисленнєвого відтворення образів предметів і явищ, які раніше діяли на органи чуття людини
Б. Мещеряков [8, с.365]	Уявлення – це наочний образ предмету чи явища, що виникає на основі минулого досвіду шляхом його відтворення у пам'яті чи в уяві

Отже, уявлення виникають у тому випадку, коли предмети та явища не діють безпосередньо на органи чуття, характеризують перехід від відчуттів до абстрактно-логічного мислення.

У психологічній літературі можна знайти різні класифікації уявлень [39;101]. Наведена класифікація в таблиці 1.6.

Таблиця 1.6

Класифікація уявлень

За видами зорового аналізатора	За ступенем узагальненості	За походженням	За ступенем виявлення вольових зусиль
Зорові, слухові, нюхові, смакові, тактильні, температурні	Одиничні, загальні, схематизовані	На основі сприйняття, на основі мислення на основі уяви	Довільні, мимовільні

Але процес формування уявлень складний, це зумовлено тим, що образи уявлень менш яскраві, детальні та більш фрагментарні, ніж образи сприйняття, образ уявлень нестійкий і має тенденцію до саморуйнування, а під дією мовлення відбувається перехід уявлення в абстрактне поняття [8;39;101].

Дана інформація цінна для нашого дослідження, так як є можливості визначити особливості формування уявлень про ПНКС як ідеалізований об'єкт, що утворюється на основі мислення.

В. Крисько виділяє сигнальну, регулюючу та настроювальну функції уявлень [39, с.94].

На основі аналізу визначень та основних рис уявлень можна зробити висновок про те, що їх формування безпосередньо пов'язане з розвитком мислення.

Б. Айсмонтас зазначає, що мислення є вищою формою пізнавальної діяльності людини, що дозволяє відображати оточуючу дійсність узагальнено, опосередковано та встановлювати зв'язки між предметами та явищами [1, с.174].

На думку Б. Мещерякова, «мислення – це цілеспрямоване використання, розвиток та збільшення знань» [8].

Б. Айсмонтас встановлення всезагального взаємозв'язку, розуміння сутності конкретного явища як представника певного класу явищ, розуміння сутності конкретного явища як представника певного класу явищ вважає функціями мислення [1].

До форм мислення Б. Айсмонтас [1], В. Крисько [39] та ін. відносять поняття, судження та умовивід.

Ми розуміємо поняття як відображення у свідомості людини загальних і суттєвих властивостей предмету чи явища [39]. Зміст понять розкривається у судженнях, які являють собою відображення зв'язків між предметами та явищами [1;101]. Умовивід – це виділення з одного чи декількох суджень нового судження [1;39].

Таким чином, процес формування світоглядних уявлень, а саме уявлень про ПНКС, в учнів пов'язаний з розвитком їхнього мислення і супроводжується мотивацією, використанням узагальнених планів, формуванням розумових операцій та ін.

В результаті аналізу наукових праць Б. Айсмонтаса [1], Е. Браверман [74], В. Криська [39] та ін. ми дійшли висновку, що науковці виділяють різну кількість основних розумових операцій. В своєму дослідженні ми спираємось на роботи Е. Браверман, яка виділяє наступні їх типи. Класифікацію наведено в таблиці 1.7.

Класифікація розумових операцій (Е. Браверман [74])

Тип розумової операції	Основна діяльність
Аналіз	мисленнєвий поділ цілого на частини
Синтез	об'єднання частин в єдине ціле
Порівняння	виділення загальних та різних рис, якостей, ознак у об'єктів та явищ
Узагальнення	виявлення загальних ознак, властивостей
Класифікація	розподіл сукупності об'єктів за певною ознакою
Систематизація	складання цілого з окремих елементів і встановлення зв'язків поміж ними
Абстрагування	виділення важливих ознак та відволікання від неіснуючих
Конкретизація	уточнення, наведення прикладів
Індукція	ланцюг логічних умовиводів, що йдуть від конкретного до загального
Дедукція	ланцюг логічних умовиводів, що йдуть від загального до конкретного

При формуванні в учнів певних уявлень про ПНКС актуальною стає проблема осмислення та запам'ятовування ними різних філософських категорій, методів пізнання та ін. З цією метою нами були досліджені особливості пам'яті та процес засвоєння знань.

Під пам'яттю розуміють запам'ятовування, збереження та наступне відтворення індивідом його досвіду, такої думки дотримується В. Лозниця [42] та ін.

За характером психічної активності виділяють моторну, емоційну та образну, ейдетичну та словесно-логічну пам'ять. За характером мети діяльності пам'ять буває мимовільною та довільною. За тривалістю утримання інформації психологи виділяють тривалу, короткочасну та оперативну пам'ять [42].

Б. Айсмонтас [1] виділяє наступні етапи логічного запам'ятовування (усвідомлення мети запам'ятовування → розуміння змісту запам'ятовування → аналіз матеріалу → виявлення найбільш суттєвих думок → узагальнення → усвідомлення мети запам'ятовування).

Отже, науковці стверджують, що мотивація, розуміння навчального матеріалу тощо є необхідними умовами його запам'ятовування.

В. Крисько стверджує, що інтерес як мотив особистості виражає її спеціальну спрямованість на пізнання певних явищ навколишнього життя та схильність до певних видів діяльності. Згідно з його думкою, інтереси активізують не тільки пізнавальні процеси, але й творчі зусилля людини у різних галузях діяльності, більш конкретизують цілі та операції діяльності, розширюють та поглиблюють знання людини у спеціальній галузі і є емоційним задоволенням [39].

П. Щербань визначає, що інтереси мобілізують увагу учнів, є рушійною силою пізнання, підвищують інтенсивність сприйняття знань та сприяють розвитку здібностей та обдаровань [101, с.46]. Крім цього вчений вважає, що інтенсифікація процесу формування в учнів уявлень про ПНКС пов'язана з посиленням мотивації навчання, розширенням інформаційного змісту уроків, використанням логіко-пізнавальних прийомів, створенням проблемних ситуацій. Також вчитель повинен розкривати актуальність та новизну змісту матеріалу, звертати увагу на важливість знань, використовувати порівняння та аналогії [100].

Аналіз психолого-педагогічних праць та дисертаційних досліджень Е. Браверман [74], І. Бургун [11] та ін. дозволив нам дійти висновку, що процес пізнання може відбуватися двома шляхами: індуктивним та дедуктивним.

Згідно першої методології, наукове пізнання починається зі спостереження і констатації фактів, потім відбувається їхнє узагальнення і побудова теорії. Найважливішим, а іноді і єдиним методом наукового пізнання, довгий час вчені-педагоги вважали індуктивний метод. Використання індуктивного методу пізнання в шкільному курсі природничих предметів зводиться до того, що після вивчення конкретного матеріалу проводиться його узагальнення до рівня законів, потім до рівня наукової теорії і до рівня біологічної, фізичної, хімічної картини світу та інших світоглядних ідей наприкінці вивчення біології, фізики, хімії в 11 класі.

В дедуктивному методі пізнання висновки виводяться з гіпотез та інших посилок, достовірне значення яких невідоме і якщо висунута гіпотеза

буде неправильною, можна вивести з неї наслідки, котрі будуть суперечити загальновідомим фактам. Це дасть змогу впевнитись у помилковості гіпотези.

Наведена вище інформація дає можливість побачити переваги дедуктивного методу пізнання у формуванні уявлень ПНКС. Застосування дедуктивного методу вимагає початкового ознайомлення зі структурою ПНКС, світоглядними ідеями, що лежать в її основі, а вже потім по мірі вивчення нового матеріалу необхідно систематично конкретизувати загальні положення ПНКС, поєднуючи конкретизацію з частковими узагальненнями (наприкінці вивчення розділів предметів). На завершення курсу необхідно ще раз узагальнити та систематизувати пройдений матеріал, але у порівнянні з індуктивним методом підсумкове узагальнення базується на певній структурі, лише доповнюючи її. Складністю зазначеного підходу є первинне ознайомлення учнів з філософськими ідеями ПНКС (при відсутності у них базових знань з предметів).

Також ми згодні з позицією науковця Г. Дворнікової [24] щодо необхідності введення положень ПНКС у шкільний курс фізики, хімії, біології. І. Бургун зазначає [11], що формування основ ПНКС в учнів слід здійснювати з самого початку вивчення курсів хімії і фізики 7 класу, а біології 6 класу. Зважаючи на вищевказане, постає питання, чи спроможні учні основної школи опанувати основні ідеї наукової (фізичної, хімічної, біологічної) картини світу.

Аналіз підходів, які застосовують автори більшості шкільних підручників під час побудови структурно-логічних схем вивчення відповідних курсів, свідчить про те, що вони віддають перевагу індуктивному методу пізнання. На нашу думку, це пов'язано з переконанням, що знання є важливою передумовою формування наукового світогляду та фундаментом, на якому він базується. Другою причиною індуктивізму підручників є твердження про неможливість формування світогляду в учнів

основної школи дедуктивним шляхом, так як учні ще не готові до сприйняття загальних філософських положень.

I. Бургун [11] підкреслює необхідність протилежного дедуктивного підходу до формування загальних світоглядних знань.

Таким чином, на користь дедуктивного підходу щодо побудови шкільного курсів природничих предметів можуть виступати наступні аргументи:

- вчені вважають, що індуктивне узагальнення взагалі недостовірне через те, що загальне твердження не можна вивести з окремих фактів;

- індуктивне узагальнення у межах шкільного навчання не може забезпечити формування глибоко усвідомлених філософських поглядів. Це пов'язано з тим, що на час вивчення узагальнюючого курсу конкретні знання, набуті за 11 років навчання у школі, виявляються вже забутими і на той момент часу, коли необхідно їх узагальнювати до рівня світоглядних ідей, ці знання не систематизувалися під час вивчення;

- дедуктивний метод формування світоглядних знань спроможний забезпечити одночасний розвиток знань, поглядів та переконань. Аргументом, що виступає на користь дедуктивного підходу щодо побудови змісту навчального матеріалу в шкільному курсі біології, фізики, хімії може стати психологічна готовність учнів не тільки старшої, але й основної школи до сприйняття основних філософських положень наукової (біологічної, фізичної, хімічної) картини світу.

В ході аналізу праць, присвячених формуванню наукового світогляду та ПНКС було з'ясовано, що процес набуття філософських знань в рамках дедуктивного підходу до навчання відбувається у три етапи (ознайомлення → конкретизація → узагальнення).

Психологи довели, щоб знання сприяли формуванню світогляду, вони повинні для людини перетворюватися на її погляди і переконання, ставати основою для вироблення її ідеалів. Так, психологи Л. Виготський [15], В. Давидов [22] дотримуються думки про те, що навіть учні 7 класу спроможні

сприймати ПНКС дедуктивним шляхом у вигляді загальних положень сучасного світосприйняття, так званий скелет предметних картин світу.

Під час аналізу психолого-педагогічної літератури нами були з'ясовані певні особливості розумових процесів учнів [13;56;58].

Одним з важливих аспектів психічного розвитку людини в підлітковий період є інтенсивне інтелектуальне дозрівання, провідна роль в якому належить розвитку мислення. Аналіз психологічної літератури дозволив встановити, що:

- у дітей у середньому шкільному віці спочатку у найпростіших формах розвивається теоретичне мислення [22];

- до найважливіших ознак будь-якого мислення А. Петровський [13] відносить уміння виокремлювати суттєве;

- психолог В. Давидов [22] звертає увагу, що учні здатні на доступному їм матеріалі виокремити суттєве у явищах та окремих фактах і в результаті приходять до нових узагальнень. Учні основної та старшої школи, можуть засвоювати в узагальненій формі більш складний матеріал.

Аналіз психолого-педагогічної літератури [13;22;58;100] також засвідчив, що для учнів основної та старшої школи дедалі відчутнішою стає потреба в науковому обґрунтуванні та доведенні положень, думок, висновків, критеріями істинності яких виступають не конкретні факти дійсності, а логічні докази. Зазначити слід, що характер критичного мислення підлітків, позитивний чи негативний, залежить від методів керування їх навчальною діяльністю вчителем, від авторитету вчителя, його взаємовідносин з учнями в класному колективі.

Можна зробити висновок, що учні основної школи, згідно особливостей психічного розвитку, здатні до елементарного теоретичного мислення, аналізу різної за характером та призначенням інформації і виділення в ній головного, розуміють поняття абстрактного та конкретного та можуть застосовувати прийоми порівняння та узагальнення для систематизації та застосування знань на матеріалі різних джерел, в цьому віці

мислення набуває критичності, вони намагаються знайти докази, які заперечують те, що їм говорять.

Таким чином, ми отримуємо психологічне обґрунтування можливості формування в учнів ПНКС дедуктивним шляхом, їх спроможності сприйняти загальні філософські твердження, не спираючись на конкретні предметні знання.

У старших класах окремі учні вже мають чітко визначену життєву перспективу, нерідко основну увагу приділяють тільки тим дисциплінам, з якими пов'язані їх вступні іспити та майбутня робота. Саме за таких умов перед учителями фізики, хімії, біології стоїть завдання сформувати в учнів цілісну ПНКС, тобто загальні принципи, що лежать в основі наук.

Процес формування уявлень про ПНКС П. Самойленко [81] рекомендує пов'язувати з глибоким засвоєнням учнями предметних понять, використанням структурних елементів ПНКС на протязі вивчення всіх курсів природничих дисциплін, формуванням матеріалістичних переконань учнів на основі створення впевненості в істинності наукових знань про світ в результаті дії не тільки на інтелектуальну, а й на емоціональну сферу учнів.

Треба підкреслити послідовність формування в учнів уявлень про ПНКС шляхом перетворення набутих знань в погляди та переконання, які можуть створюватися експериментальних, логічних, математичних та історичних способів [81].

Таким чином, при зовнішній складності дедуктивного підходу до навчання він повинен мати пріоритетне значення через особливості психічного розвитку учнів основної та старшої школи, а також через неоднозначне трактування індуктивізму.

Висновки до розділу I

Природничо-наукова картина світу є невід'ємною частиною природничої картини світу і є основою наукового світогляду. ПНКС є ідеальною природною системою, що включає в себе фізичну, хімічну, біологічну картини світу. Для сучасної ПНКС характерні системність, еволюціонізм, самоорганізація. З ПНКС тісно пов'язані поняття світогляду, філософські ідеї матеріальності, взаємозв'язку та взаємодії, пізнаванності, основні принципи. Принцип збереження, принцип причинності, принцип симетрії, принцип відносності, принцип доповнюваності, принцип відповідності відносяться до загальнонаукових принципів.

Аналіз методичної літератури показав, що існує проблема формування уявлень учнів про ПНКС в теорії навчання природничих наук, тому що у межах виконаних досліджень було розкрито можливості формування уявлень про ПНКС в учнів основної та старшої школи, проте запропоновані завдання для учнів мали несистемний характер, методичні дослідження стосувалися тільки фізики як природничої науки, а не включали в себе хімію та біологію, методика формування уявлень ПНКС і контролю рівнів готовності учнів до узагальнень світоглядного характеру не розроблена.

При вивченні питання психолого-педагогічних основ формування в учнів уявлень про ПНКС було встановлено, що критеріями сформованості уявлень про ПНКС в учнів основної та старшої школи можуть виступати: когнітивний критерій, котрий встановлює наявність в учнів світоглядних знань; діяльнісний критерій, який вказує на готовність учнів застосовувати набуті знання з ПНКС при розв'язанні життєвих проблем; особистісний критерій, що характеризує активність учнів у навчально-пізнавальній діяльності.

РОЗДІЛ II

МЕТОДИКА ФОРМУВАННЯ УЯВЛЕНЬ УЧНІВ ПРО ПРИРОДНИЧО- НАУКОВУ КАРТИНУ СВІТУ

2.1. Формування уявлень учнів про природничо-наукову картину світу в практиці навчання природничих наук

Пріоритетним напрямом реформування освіти та школи зокрема є її інтеграція у світовий освітній простір, яка виступає джерелом розвитку у молоді цілісного світосприйняття, методологічною основою розкриття єдності явищ об'єктивної дійсності, що сприяє створенню системного образу світу. Інтеграція як процес створення цілісної і багатовимірної картини світу сьогодні набуває статусу одного з провідних методологічних принципів освіти.

Аналіз методичних джерел свідчить, що проблема формування наукового світогляду особистості має багату історію та інтенсивно досліджується протягом останнього півстоліття. Теоретичні, методологічні та практичні аспекти зазначеної проблеми стали предметом досліджень В. Андрущенко [94], С. Гончаренка [17], Л. Виготського [15], М. Садового [80], та ін.

У Національній освітній доктрині України одним з пріоритетних напрямів державної освітньої політики зазначено «формування у молоді цілісного світорозуміння й сучасного наукового світогляду, системи гуманістичних цінностей; розвиток навичок самостійного наукового пізнання, самоосвіти і самореалізації особистості» [55, с. 3]. За сучасних умов становлення нового постіндустріального інформаційного суспільства світоглядні уявлення й переконання кожної людини формуються в контексті переоцінки історичного минулого, розмаїття думок і поглядів на різні аспекти суспільного життя. Щоб правильно зорієнтуватись у сучасному швидкоплинному світі, знайти своє місце, збагнути сенс свого існування,

людині потрібна фундаментальна освіта та своєрідна «духовна вісь», якою є світоглядна культура [7, с. 269].

Нинішній етап реформування змісту та обсягу освітньої галузі «Природознавство» в контексті реалізації концептуальних засад Нової української школи (2016) потребує формування в здобувачів базової і повної загальної середньої освіти ключових компетентностей, з-поміж яких основні компетентності в природничих науках і технологіях – наукове розуміння природи і сучасних технологій, а також здатності застосовувати його в практичній діяльності [36], що зумовлено кардинальною зміною методологічних парадигм дослідження природи в контексті вирішення екологічних проблем, раціонального природокористування, здоров'язбереження тощо. З цього погляду висуваються нові вимоги до вивчення природничих дисциплін, в шкільних курсах природничих наук – світоглядних, які мають забезпечити формування нової стратегії поведінки людини в природі. Найвагомим інтегративним чинником здатним уніфікувати та забезпечити світоглядні уявлення учнів про природничі науки є природничо-наукова картина світу. Доведено, що формування такої картини світу в учнів здійснюється відповідно до сучасних наукових уявлень про системність світу, природу, що являє собою ієрархічно побудовану систему, кожен елемент якої забезпечує зв'язки з системою вищого рівня на основі засвоєння цілісних знань школярів про фундаментальні закономірності природи. Уміння застосовувати науковий метод, спостерігати, аналізувати, формулювати гіпотези, збирати дані, проводити експерименти, аналізувати результати є основним складниками діяльнісного компонента основних компетентностей в природничих науках і технологіях. Тому проблема формування в учнів природничо-наукової картини світу набуває особливої значущості в контексті вимог щодо формування змісту ключових компетентностей здобувачів базової і повної загальної середньої освіти [34].

Освітня галузь «Природознавство» формує в учнів основні компетентності в природничих науках і технологіях як ключову, а також предметні компетентності відповідно до змістових складників (компонентів) освітньої галузі – фізики, астрономії, хімії, біології та географії. Основні компетентності в природничих науках і технологіях розглядається нами як здатність і готовність учнів до використання особистісно значущої системи знань і методології природничих наук для пояснення й адекватного ставлення до природи, розуміння сучасної природничо-наукової картини світу як образу природи з позицій людини в природі. Предметні компетентності спрямовані на 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 цивілізованій взаємодії з природним середовищем [36].

Розглядаючи цілісну ПНКС як вищу форму інтеграції знань вихідним положенням є те, що «її формування в учнів повинно здійснюватися на основі узагальнення й послідовної систематизації попередньо сформованих фундаментальних понять, теорій та принципів у локальні наукові картини світу й інтеграції останніх в природничо-наукову картину світу» [17]. Конструюючи навчальні заняття про природничо-наукову картину світу на засадах компетентнісного підходу, ми також дотримуємося логіки засвоєння навчального матеріалу таким чином, щоб він сприяв розвитку пізнавальних потреб і самостійності, інтересу до пошукової та дослідницької діяльності, формуванню теоретичного мислення учнів, використання міжпредметних зв'язків.

Взаємопроникнення змісту природничих дисциплін у формуванні основних компетентностей учнів у природничих науках на рівні міжпредметних зв'язків фізики, хімії, біології переважно не викликає

сумнівів. Методологічною основою цього процесу є інтеграційний підхід, який достатньо обґрунтований у педагогічних дослідженнях. Інтеграція – явище багатовимірне й інтегративні чинники між природничими науками в площині шкільних умов доцільно враховувати на рівні міжпредметних зв'язків, оскільки саме в них віддзеркалені процеси об'єднання природничих наук для розв'язання гносеологічних, методичних, технологічних і практичних проблем [33].

Міжпредметні зв'язки здатні об'єднати універсальні пізнавальні механізми природничих наук, характерні для методології наукового пізнання на емпіричному, проміжному, теоретичному рівнях з мисленнєвими операціями. У формуванні основних компетентностей учнів у природничих науках ми виділяємо фактичні, понятійні, теоретичні міжпредметні зв'язки. Для забезпечення послідовності вивчення навчального матеріалу враховуємо хронологічний критерій, забезпечуючи впорядкування попередніх, супутніх та перспективних напрямів освітнього процесу[34].

Зміст освітньої галузі «Природознавство» (як зазначено в пункті 1.1) структурно представлений в таких компонентах: загальноприродничий, астрономічний, біологічний, географічний, фізичний, хімічний, екологічний.

Першопочатки природничих предметів закладаються в 5 класі при вивченні предмету «Природознавство». У пояснювальній записці до оновленої програми 2017 р. [49] вказано, що завданнями навчального предмета є:

- розвиток допитливості школярів, 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 ПНКС, що охоплює систему знань, уявлень про закономірності у природі та місце людини в ній;

- засвоєння та поглиблення знань про різноманіття об'єктів і явищ природи, зв'язок між явищами живої і неживої природи, зміни природного середовища під впливом людини;

- оволодіння й удосконалення вміннями проводити спостереження, досліди, вимірювання та описувати їх результати;

- застосування знань про природу 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.

Проте можна з впевненістю говорити, що на всіх етапах розвитку природничої освіти проблема формування наукового світогляду і уявлень про ПНКС залишається однією з пріоритетних. Підтвердженням цьому є програми з природничих дисциплін основної та старшої школи.

У пояснювальній записці до програми з фізики 2017 р. [50] зазначається, що фізика є фундаментальною наукою, яка вивчає загальні закономірності перебігу природних явищ, закладає основи світорозуміння на різних рівнях пізнання природи й надає загальне обґрунтування ПНКС.

Навчання фізики в основній школі спрямовується на розвиток особистості учня, становлення його наукового світогляду й відповідного стилю мислення, формування предметної, науково-природничої та ключових компетентностей.

Пояснювальна записка до програми основної школи 2017 р. [49] визначає хімію як природничу науку, що є частиною духовної і матеріальної культури людства, а хімічна освіта – гармонійним складником загальної культури особистості, яка живе, навчається, працює, творить в умовах використання високих технологій і новітніх матеріалів, змушена протистояти екологічним ризикам, зазнає різнобічних впливів інформації. Хімічні знання, здобуті учнями створюють підґрунтя для реалістичного ставлення до навколишнього світу, в якому значне місце посідає взаємодія людини і

речовини, сприяють розкриттю таємниць живого через пізнання процесів життєдіяльності організмів на молекулярному рівні.

Мета базової загальної середньої освіти досягається на основі реалізації основного завдання хімічної освіти, що полягає у формуванні засобами навчального предмета ключових і предметних компетентностей. Ними забезпечується формування ціннісних і світоглядних орієнтацій учнів, що визначають їхню поведінку в життєвих ситуаціях.

Пояснювальна записка програми з курсу біології основної школи 2017р. [49] розглядає цей предмет як засіб розвитку особистості учня.

Метою біології є формування світоглядних орієнтирів, екологічного стилю мислення та поведінки, творчих здібностей, дослідницьких і життєзабезпечувальних навичок, здатності до саморозвитку й самонавчання в умовах глобальних змін і викликів.

Оновлення умов для навчання старшокласників відповідно до їхнього професійного самовизначення має забезпечуватися за рахунок змін у цілях, змісті, структурі та організації навчального процесу, різних рівнів вимог до навчальних результатів учнів, урізноманітнення форм і методів профільного навчання. Зміст освіти і вимоги до його засвоєння у старшій школі диференціюються у 10 класі за двома рівнями: стандарту і профільному; в 11 класі – за трьома рівнями: стандарту, академічному, профільному.

За цими принципами розроблено новий типовий навчальний план для 10 - 11 класів закладів освіти. Згідно нього, визначено механізм складання власного навчального плану для закладів загальної середньої освіти шляхом вибору профільних предметів, а також спеціальних курсів, факультативів, індивідуальних занять, що разом з базовими і вибірково-обов'язковими предметами визначають профіль навчання.

Вивчення фізики в старшій школі здійснюється не тільки за профільним та рівнем стандарту, а й за двома програмами 2017 р.: програма авторського колективу під керівництвом Ляшенка О.І. [51]; програма авторського колективу під керівництвом Локтева В.М. [52]. Оскільки в

старшій школі засвоєння фізичного і астрономічного компонентів освітньої галузі «Природознавство» мають споріднений предмет навчання, методи дослідження і спільний внесок у формування НКС, то ці два компоненти об'єднали в єдиний навчальний предмет. Загальноосвітні завдання курсу фізики та астрономії вказані в пояснювальних записках навчальних програм. Порівняльний аналіз цих програм наведено в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

Порівняння загальноосвітніх завдань курсу фізики та астрономії

Програма Ляшенка О. І. [51]	Програма Локтева В. М. [52]
Оволодіння учнями методологією природничо-наукового пізнання і науковим стилем мислення, усвідомлення суті ПНКС та застосування їх для пояснення різних фізичних та астрономічних явищ і процесів, фізичної природи небесних тіл та їх систем;	Оволодіння учнями науковим стилем мислення та методами фізичних досліджень, як методологією природничо-наукового пізнання, формування цілісного уявлення про сучасну природничо-наукову картину Всесвіту та усвідомлення ролі фізики у її побудові;
формування цілісного уявлення про сучасну ПНКС та наукового світогляду учнів, розуміння ролі фізики і астрономії в пізнанні фундаментальних законів природи, використання яких є базою науково-технічного прогресу;	формування цілісного уявлення про сучасну природничо-наукову картину Всесвіту та усвідомлення ролі фізики у її побудові;
формування в учнів загальних методів та алгоритмів розв'язування задач та проблемних завдань різними методами;	оволодіння учнями методами, прийомами та алгоритмами розв'язання фізичних задач;
розвиток в учнів узагальненого експериментального вміння вести природничо-наукові дослідження методами наукового пізнання (планування експерименту, вибір методу дослідження, вимірювання, обробка та інтерпретація одержаних результатів);	набуття учнями експериментальних умінь планувати та проводити фізичні дослідження, досліди та експерименти, коректно здійснювати фізичні вимірювання та здійснювати обробку їх результатів, працювати в команді тощо;
розвиток здатності застосовувати набуті знання в пізнавальній практиці;	формування в учнів на основі знань з фізики, математики, інших предметів, а також умінь та навичок їх практичного застосування;
розвиток в учнів навичок пізнавальної діяльності у процесі навчання фізики й астрономії.	набуття учнями навичок пошуку, відбору, аналізу, структурування, узагальнення та синтезу нової інформації; висування гіпотез, здійснення висновків.

Порівняльний аналіз загальноосвітніх завдань курсу фізики та астрономії, представлений в табл. 2.1 вказує, що складовими вивчення фізики і астрономії в старшій школі є знаннєвий компонент; діяльнісний компонент;

ціннісний компонент.

Навчання фізики в старшій школі в цілому ґрунтується на засадах компетентнісного підходу, має на меті забезпечення державних потреб щодо рівня науково-технічної грамотності учнів, яка в подальшому забезпечувала б безпечне існування та життєдіяльність інших членів суспільства. Зміст навчання та вимоги щодо його результатів залежать від обраного профілю навчання (профільним рівень та рівень стандарту). Результати аналізу мети та програми навчання фізики та астрономії в старшій школі за різними рівнями згідно обох навчальних програм [51;52] наведені в таблиці 2.2.

Таблиця 2.2

Мета та програми навчання фізики та астрономії в старшій школі

Програма Ляшенка О. І. [51]	Рівень	Програма Локтева В. М. [52]
Узгоджується з цілями повної загальної середньої освіти і полягає у формуванні та розвитку предметних і ключових компетентностей, достатніх для засвоєння навчального предмета на рівні вимог державного стандарту	Стандарту Мета	Узгоджується з метою повної загальної середньої освіти і полягає у забезпеченні підготовки учнів з фізики на рівні вимог державного стандарту
Узгоджується з цілями повної загальної середньої освіти і полягає у формуванні та розвитку в учнів компетентності в галузі природничих наук, техніки і технологій, що є обов'язковим складником загальної культури особистості і розвитку її творчого потенціалу	Профільний Мета	Узгоджується з метою повної загальної середньої освіти і полягає у формуванні та розвитку системних фундаментальних знань з фізики, ключових компетентностей, провідними з яких є природничо-наукові компетентності
Оволодіння навчальним матеріалом має забезпечити досягнення учнями рівня очікуваних результатів навчання, необхідного для їх оцінювання у формі зовнішнього незалежного оцінювання	Стандарту Програма	Передбачає вивчення предмета на рівні та в обсязі, що при ретельному ставленні до навчання дозволяє учням успішно скласти іспит з фізики у формі зовнішнього незалежного оцінювання на рівні, достатньому для продовження навчання у відповідному вищому

Програма Ляшенка О. І. [51]	Рівень	Програма Локтева В. М. [52]
<p>Передбачає систематизоване вивчення основних фізичних та астрономічних теорій, формування світогляду та наукового стилю мислення учнів на основі сучасної науково-природничої картини світу, оволодіння методами наукового пізнання та усвідомлення фізичного та астрономічного знання на рівні, необхідному для подальшого його використання в професійній діяльності та продовженні природничої чи технічної освіти</p>	<p>Профільний Програма</p>	<p>навчальному закладі</p> <p>Передбачає поглиблене вивчення фізичного матеріалу з опорою на математичні знання та широким використанням міжпредметних зв'язків, вивчення фізики цілком логічно здійснювати не лише у класах, що мають суто фізичний профіль, але й у класах фізико-математичного, фізико-технічного, астрономічного, хіміко-біологічного та інших профілів навчання</p>

Курс фізики побудований двома логічно завершеними частинами (основна школа - 7-9 класи, старша школа - 10-11 класи) дозволяє прослідкувати еволюцію ФКС, провести узагальнення отриманих знань наприкінці вивчення курсу основної та старшої школи.

Вчитель під час вивчення фізики в основній школі показує розвиток фундаментальних ідей та принципів, формує в учнів вміння робити узагальнення та висновки, початкові уявлення про ФКС [75, с. 6], як складову ПНКС.

Курс фізики і астрономії старшої школи є продовженням першої частини природничої освіти основної школи, яка забезпечила ознайомлення з проявами фізичних і астрономічних явищ природи, оволодіння елементарними навичками їх пізнання, формування початкових уявлень про ПНКС, сутність наукового пізнання засобами фізики й астрономії; фундаментальними науковими фактами, основними поняттями і законами, розвитком фундаментальних ідей і принципів, початковими відомостями про космос.

Вчитель під час вивчення фізики в старшій школі поглиблює знання та розширює компетентності на якісно новому рівні, всебічно використовує міжпредметні зв'язки, зокрема, більш досконалий математичний апарат, формує уявлення про ПНКС на основі фізичних та астрономічних знань.

Діяльність учителя спрямована на реалізацію основних цілей навчання. Увага педагога акцентується на необхідності залучення учнів до характеристики елементів фізичних знань за планами узагальнюючого характеру, що сприяє розвитку в учнів таких мисленнєвих операцій як систематизація, порівняння, узагальнення та класифікація.

З наведеного аналізу можна побачити, що спостерігається поступове збільшення частки філософських питань в курсі фізики старшої школи, логічне завершення основного курсу та курсу фізики та астрономії старшої школи дозволяє вчителю зупинитись наприкінці вивчення заключних розділів на питаннях, пов'язаних з еволюцією та структурою основних наукових теорій, філософськими принципами, узагальнити знання зі структури матерії та ФКС, як гармонійної складової ПНКС.

Слід також зазначити, що в ОНЗ «Мошоринська ЗШ I-III ступенів Знам'янської районної ради Кіровоградської області», для викладання курсу фізики в старшій школі використовується навчальна програма авторського колективу Ляшенка О. І. рівня стандарту.

Вивчення хімії в курсі старшої школи здійснюється за двома програмами 2017 року: рівня стандарту автора Дубовик О. А. [54] та програмою профільного рівня автора Бобкової О.С [53].

Програма рівня стандарту спрямовує на подальше формування в учнів наукового світогляду, хімічної культури як складника загальної культури сучасної людини і розвитку їхнього творчого потенціалу задля успішної соціалізації в сучасному суспільстві.

Програма профільного рівня призначена для класів хімічного, біолого-хімічного, хіміко-технологічного, фізико-хімічного, агрохімічного та інших профілів, пов'язаних із потребою поглибленого навчання учнів хімії.

Профілізація забезпечується не лише поглибленим вивченням хімії, посиленням міжпредметних зв'язків, а й запровадженням курсів за вибором, зміст яких залежить від конкретного профілю.

Проаналізуємо мету та завдання, які треба виконати для здійснення даної мети навчання хімії в старшій школі. У таблиці 2.3 наведені результати порівняльного аналізу вказаних програм[53;54].

Таблиця 2.3

Мета та завдання навчання хімії в старшій школі

Цільовий компонент	Рівень стандарту	Профільний рівень
Мета	Відповідає меті повної загальної середньої освіти і полягає у забезпеченні загальноосвітньої підготовки з предмета, передбачає уміння пояснювати хімічні явища, робити обґрунтовані висновки про них, усвідомлювати вплив науки і технологій на зміну матеріального, інтелектуального й культурного середовищ.	Полягає в загальноосвітній профільній та початковій допрофесійній підготовці учнів з хімії згідно з їхніми освітніми потребами, нахилами, здібностями; забезпеченні можливостей для здобування учнями неперервної освіти упродовж життя, самореалізації, професійного зростання й мобільності у змінних суспільних умовах; розвитку інтелектуальних і творчих якостей, навичок самостійної дослідницької діяльності, прагнення до саморозвитку й самоосвіти; формуванні свідомого громадянина України.
Основні завдання: Навчати	Поглиблювати і розширювати знання про хімічну складову природничо-наукової картини світу, найважливіші хімічні поняття, закони і закономірності, теорії і процеси; сучасну хімічну номенклатуру речовин.	Продовжувати формувати уявлення про сучасну природничо-наукову картину світу; ключові компетентності учнів та предметну хімічну компетентність, на її основі знань фундаментальних ідей і принципів хімічної науки та їх застосування щодо хімічних сполук і процесів, методів наукового пізнання в хімії.
Розвивати	Розвивати уміння самостійно набувати хімічні знання з різних	Розвивати досвід експериментальної діяльності, навички

Цільовий компонент	Рівень стандарту	Профільний рівень
	інформаційних джерел та у ході експериментальних досліджень і критично їх осмислювати; застосовувати отримані знання для пояснення властивостей речовин і різноманітних хімічних явищ; безпечно використовувати речовини і матеріали; оцінювати роль хімії у розвитку сучасних технологій та розв'язанні глобальних проблем; творчо розв'язувати практичні завдання хімічного характеру у повсякденному житті, попереджувати явища, що завдають шкоди здоров'ю людини і довкіллі.	безпечного поводження з речовинами, розуміння гуманістичної спрямованості хімічної науки, ролі хімії у пізнанні світу, виробництві та житті людини, забезпеченні сталого розвитку суспільства; суспільної потреби в необхідності розвитку хімічної науки і промисловості.
Виховувати	Виховувати переконаність у позитивній ролі хімії як науки у забезпеченні прогресу суспільства, усвідомлення необхідності хімічно грамотного ставлення до власного здоров'я і довкілля.	Виховувати екологічну культуру, дотримання законів гармонійної взаємодії людини і природи.

Зміст програми базується на знаннях і компетентностях, набутих учнями в основній школі, і є другою, вищою частиною вивчення хімії. При вивченні хімії в старшій школі вчитель поглиблює знання про речовини та їхні перетворення, хімічні закони і методи дослідження, формує навички безпечного поводження з речовинами, розвиває систему хімічних знань, що визначають ідею причинно-наслідкових зв'язків мікро- і макросвіту речовин, взаємоперетворень простих і складних речовин, їх генетичний зв'язок, формування уявлень про ХКС, як гармонійну складову ПНКС, небайдужого ставлення до екологічних проблем, вміння оцінювати роль хімії у виробництві та житті людини.

Вивчення хімії у старшій школі спрямоване на подальше формування у випускників наукового світогляду, ХКС як однієї зі складових ПНКС, хімічної культури як складника загальної культури сучасної людини і

розвитку їхнього творчого потенціалу для успішної соціалізації в сучасному суспільстві.

У процесі вивчення біології відбувається формування цілісної наукової картини живої природи, формування уявлень про історичний розвиток та єдність органічного світу та умінь пояснювати зв'язки між організмами в екосистемі, визначати роль людини у збереженні біологічного різноманіття, рівноваги в біосфері; розвиток умінь застосовувати знання під час прогнозування наслідків впливу людини на екосистеми, визначення правил своєї поведінки в сучасних умовах навколишнього середовища, умінь робити висновки про значення охорони природних угруповань для збереження рівноваги в біосфері.

Вивчення біології та екології в курсі старшої школи здійснюється за двома програмами 2017 року: рівень стандарту [48] та профільний рівень [47].

Основна концептуальна ідея навчальної програми рівня стандарту базується на реалізації функціонального, системно-структурного та екологічного підходів і полягає у формуванні природничо-наукової компетентності випускників шляхом засвоєння знань про живу природу як цілісну систему, розвитку ціннісних орієнтацій у ставленні до природи.

Навчальний предмет «Біологія і екологія» завершує природознавчий цикл загальної середньої освіти і покликаний сформувати у випускників ключові компетентності, які забезпечують концептуальні знання, осмислені уміння, сформовані навички, усвідомлені ставлення, які вони будуть реалізовувати у своїй майбутній діяльності. Реалізація представленої програми передбачається у профільних класах з метою підготовки випускників, які у подальшому планують продовжити навчання у спеціалізованих навчальних закладах біологічного, медичного або екологічного профілю.

Проаналізуємо мету та завдання, які треба розв'язати для виконання мети навчання біології та екології в старшій школі. У таблиці 2.4 наведені результати порівняльного аналізу вказаних програм [47;48].

Мета і завдання біології та екології в старшій школі

Цільовий компонент	Рівень стандарту	Профільний рівень
Мета	Формування природничо-наукової компетентності шляхом засвоєння системи інтегрованих знань про закономірності функціонування живих систем, їх розвиток і взаємодію, взаємозв'язок із довкіллям; розуміння біологічної картини світу та цінності таких категорій, як життя, природа, здоров'я; свідомого ставлення до природи як універсальної, унікальної цінності; застосування знань з біології та екології у повсякденному житті, оцінювання їх ролі для сталого (збалансованого) розвитку людства, науки та технологій	Формування <i>базової</i> природничо-наукової компетентності шляхом засвоєння системи інтегрованих знань про закономірності функціонування живих систем, їх розвиток і взаємодію, взаємозв'язок із довкіллям; <i>оволодіння методологією пізнання живої природи</i> ; розуміння біологічної картини світу та цінності таких категорій, як <i>знання</i> , життя, природа, здоров'я; свідомого ставлення до природи як універсальної, унікальної цінності; застосування знань з біології та екології у повсякденному житті та <i>майбутній професійній діяльності</i> , оцінювання їх ролі для збалансованого розвитку людства, науки та технологій
Завдання Когнітивні складники	Оволодіння учнями термінологічним апаратом біології та екології, засвоєння предметних знань та усвідомлення суті основних законів і закономірностей, що дають змогу зрозуміти неперервність життя та його нерозривний зв'язок з довкіллям	Оволодіння учнями термінологічним апаратом біології та екології, засвоєння предметних знань та усвідомлення суті <i>фундаментальних ідей, принципів</i> , основних законів і закономірностей, що дають змогу зрозуміти неперервність життя та його нерозривний зв'язок з довкіллям
Когнітивні складники	Розуміння універсальності функціональних ознак життя, принципів та вимог підтримання життєдіяльності організму	Розуміння універсальності функціональних ознак життя, <i>його дискретності та цілісності</i> , принципів та вимог підтримання життєдіяльності організму
Когнітивні складники	Встановлення міжпредметного, внутрішньоциклового та міжциклового зв'язку	Встановлення міжпредметного внутрішньоциклового та міжциклового зв'язку

Цільовий компонент	Рівень стандарту	Профільний рівень
	біології і екології з метою формування в учнів гуманістичних поглядів на природу, сучасних уявлень про її цілісність і розвиток	біології та екології з метою формування в учнів науково-гуманістичних поглядів на природу, сучасних уявлень про її цілісність і розвиток
Діяльнісні складники	Набуття досвіду пошуково-дослідницької діяльності та уміння представляти отримані результати	Набуття досвіду <i>практичної</i> та пошуково-дослідницької діяльності, <i>здатності встановлювати причинно-наслідкові зв'язки при застосовуванні</i> <i>набутих знань у процесі пізнання світу</i> та уміння представляти отриманні результати;
Діяльнісні складники	Використання <i>набутих знань, навичок та умінь у повсякденному житті для оцінки впливу факторів довкілля, наслідків своєї діяльності для збереження власного здоров'я та безпеки інших людей</i>	Використання <i>набутих знань, навичок та умінь у повсякденному житті для оцінки впливу факторів довкілля, наслідків своєї діяльності для збереження власного здоров'я та безпеки інших людей</i>
Особистісні	Розвиток особистої відповідальності за стан довкілля, формування ціннісних орієнтацій на збереження природи, розуміння необхідності узгодження стратегії природи і стратегії людини на основі ідеї універсальності природних зв'язків та самообмеженості, подолання споживацького ставлення до природи	Розвиток особистої відповідальності за стан довкілля, формування ціннісних орієнтацій на збереження природи, розуміння необхідності узгодження стратегії природи і стратегії людини на основі ідеї універсальності природних зв'язків та самообмеженості, подолання споживацького ставлення до природи

Примітки: Курсивом позначена різниця в меті та завданнях профільного рівня.

З наведеного аналізу можна зробити висновок, що мета і завдання майже ідентичні.

Вивчення біології та екології в старшій школі спрямоване на подальше формування в учнів наукового світогляду та уявлень учнів БКС як однієї зі складових ПНКС, розвиток основних компетентностей у природничих науках і технологіях: наукове розуміння природи і сучасних технологій, здатність застосовувати його в практичній діяльності.

Ефективність організації профільного навчання залежить від наявності умов для вільного вибору предметів навчання та рівнів оволодіння ними. Тому навчальний план окрім переліку традиційних предметів і курсів містить нові – інтегровані курси, які мають статус експериментальних, вони призначені для тих учнів, для яких природничі предмети не є профільними.

До експериментального впровадження підготовлено чотири проекти навчальних програм інтегрованого курсу «Природничі науки»:

проект 1 – «Природничі науки» для 10-11 класів гуманітарного профілю загальноосвітніх навчальних закладів. Інтегрований курс. (авт. Дьоміна І. О., Задоянний В. А., Костик С. І.);

проект 2 – «Природничі науки» 10-11 клас. Інтегрований курс. (авт. Засекіна Т. М., Буняк М. М., Бухтіяров В. К., Григорович О. В., Капіруліна С. Л., Козленко О. Г., Ньюкало Т. Г., Семененко І. Б., Сокол Т. К., Шабанов Д. А., Шагієва Р. Р.);

проект 3 – «Природничі науки. Минуле, сучасне та можливе майбутнє людства і біосфери» для 10-11 класів (авт. Шабанов Д. А., Козленко О. Г.);

проект 4 – «Природознавство» 10-11 класи. (авт. Ільченко В. Р., Булава Л. М., Гринюк О. С., Гуз К. Ж., Ільченко О. Г., Коваленко В. С., Ляшенко А. Х.).

Кожна програма по-своєму реалізує змістові лінії державного стандарту, об'єднуючи питання окремих компонентів галузі (загально-природничого, біологічного, екологічного, астрономічного, фізичного, хімічного та географічного) у розділи і теми, використовуються різні підходи щодо інтеграції.

У той же час усі програми інтегрованого курсу «Природничі науки» визначають природничу освіту, як елемент культури кожної людини, сприяють усвідомленню практичного застосування досягнень природничих наук, їх роль у розвитку цивілізації. Вивчення курсу базується на знаннях і компетентностях, набутих учнями в основній школі і спрямоване на подальше формування їхнього світогляду, розширення розуміння широкого спектру наукових ідей астрономії, біології, географії, екології, фізики і хімії у

цілісному пізнанні природи, розвиток розумово-пізнавальних і творчих якостей, рівень яких визначає конкурентну спроможність на сучасному ринку праці: здатність і готовність до розв'язання комплексних задач (проблем), критичного мислення, творчості, когнітивної гнучкості, співпраці, управління, здійснення інноваційної діяльності.

У роботі вчителя важливу роль також відіграє підручник. В ході нашого дослідження важливим було питання з'ясування наявності у підручниках фізики, хімії, біології основної та старшої школи матеріалу, необхідного для формування в учнів уявлень про ПНКС. З цією метою нами були проаналізовані підручники різних авторів сьомого, восьмого, дев'ятого, десятого та одинадцятого класу (рівня стандарту).

Слід також зазначити, що в ОНЗ «Мошоринська ЗШ I-III ступенів Знам'янської районної ради Кіровоградської області», для викладання курсу фізики з 7 по 11 клас використовуються підручники автора В. Д. Сиротюк.

Для учнів сьомого класу нами досліджувались підручники фізики за редакцією В. Г. Бар'яхтар [2], Т. М. Засекіної [28], В. Д. Сиротюк [83]. У таблиці 2.5 наведені результати порівняльного аналізу вказаних підручників.

Таблиця 2.5

Порівняння підручників фізики 7 класу з позицій висвітлення елементів ФКС як складової ПНКС

Підручник	Переваги	Недоліки
Фізика 7 В. Г. Бар'яхтар, С. О. Довгий, Ф. Я. Божинова	<ul style="list-style-type: none"> – наявність узагальнюючих параграфів в кінці кожного розділу; – наявність визначень філософських категорій (матерія, рух, взаємодія та ін.); – наявність енциклопедичної сторінки, тем для рефератів, повідомлень та досліджень; – наявність підведення підсумків в кінці кожного параграфу та розділу. 	<ul style="list-style-type: none"> – неповно висвітлена структура ФКС; – немає окремого виділення філософських ідей, теорій, принципів; – відсутнє згадування про ПНКС
Фізика 7. Т. М. Засекіна, Д. О. Засекін	<ul style="list-style-type: none"> – наявність узагальнюючих схем до кожного розділу; – наявність часткових відомостей про ПНКС та її структуру; – виділення головних визначень в тексті параграфів; 	<ul style="list-style-type: none"> – недостатньо повно наведена структура ПНКС; – відсутні підсумки після кожного параграфу

Підручник	Переваги	Недоліки
	<ul style="list-style-type: none"> – високий науковий рівень викладення матеріалу; – в контексті структури НКС розглядаються поняття матерії, речовини, мікросвіт тощо; – в кінці параграфів присутні запитання світоглядного характеру; – присутні матеріали для проектної діяльності, історичні та енциклопедичні матеріали 	
Фізика 7 клас В. Д. Сиротюк	<ul style="list-style-type: none"> – присутні різнорівневі завдання, розраховані на матеріал декількох параграфів; – наявність визначень філософських категорій (матерія, поле, рух, взаємодія та ін.); – наявність узагальнюючих матеріалів (контрольних запитань, тестових завдань) в кінці кожного розділу; – виділення головних визначень в тексті параграфів 	<ul style="list-style-type: none"> – відсутні підсумки після кожного параграфу; – недостатньо повно наведена структура ПНКС

У ході цього аналізу було з'ясовано, що найкраще елементи ФКС як складової ПНКС розкриті в підручнику Т. М. Засекіної [28]. Про це свідчать узагальнюючі схеми в кінці кожного розділу, систематичне вживання філософської термінології, ознайомлення з методами наукового пізнання, достатній науковий рівень викладення матеріалу та наявність запитань, що стосуються елементів ФКС, в кінці параграфів. При цьому світоглядні знання у підручнику В. Г. Бар'яхтар [2] утворюють певну структуру, а у підручнику В. Д. Сиротюк [83] наводяться в контексті змісту параграфів.

Для всіх проаналізованих підручників 7 класу характерним є відсутність структурних схем ФКС у вигляді, наприклад, схем, наведених у розділах, що не дозволяє учням у повній мірі зрозуміти зв'язки між філософськими ідеями та усвідомити їх зміст при вивченні конкретних тем шкільного курсу фізики, а також познайомитись з загальнонауковими принципами ПНКС.

Для аналізу ступеня інформативного і процесуального забезпечення процесу формування в учнів 8 класу уявлень про ФКС нами були обрані

підручники В. Г. Бар'яхтар [3], Т. М. Засекіної [29], В. Д. Сиротюка [84].
Результати аналізу наведені в таблиці 2.6.

Таблиця 2.6

**Порівняння підручників фізики 8 класу з позицій висвітлення
елементів ФКС як складової ПНКС**

Підручник	Переваги	Недоліки
Фізика 8 В. Г. Бар'яхтар, С. О. Довгий, Ф. Я. Божинова	<ul style="list-style-type: none"> – наявність підведення підсумків в кінці кожного параграфу та розділу. – наявність узагальнюючих параграфів та схем в кінці кожного розділу, різнорівневих завдань для самоперевірки; – наявність інтелектуальної сторінки, тем для рефератів, повідомлень та енциклопедичних досліджень 	<ul style="list-style-type: none"> – відсутнє регулярне звертання до певних ідей та принципів ФКС. – відсутнє згадування про ПНКС
Фізика 8 Т. М. Засекіна, Д. О. Засекін	<ul style="list-style-type: none"> – наявність узагальнюючих схем до кожного розділу; – наявність часткових відомостей про ПНКС та її структуру; – виділення головних визначень в тексті параграфів, завдання перевірки після декількох параграфів; – присутні запитання світоглядного характеру; – присутні матеріали для проектної діяльності, історичні матеріали в кінці розділів 	<ul style="list-style-type: none"> – недостатньо повно наведена структура ПНКС; – не всі компоненти ФКС розкриті
Фізика 8 клас В. Д. Сиротюк	<ul style="list-style-type: none"> – наявні різнорівневі завдання, розраховані на матеріал декількох параграфів, історичні довідки; – наявність визначень філософських категорій (матерія, поле, рух, взаємодія та ін.); – наявність узагальнюючих матеріалів (завдань на знання та вміння, контрольних запитань, тестових завдань за варіантами) в кінці кожного розділу; – виділення головного в параграфах 	<ul style="list-style-type: none"> – відсутні підсумки після кожного параграфу; – недостатньо повно наведена структура ПНКС

Аналіз табл. 2.6 засвідчує, що загальними рисами всіх досліджуваних підручників фізики 8 класу є майже відсутність уживання філософської термінології та звертання уваги школярів на загальність певних законів, розкрито не всі компоненти ФКС, як складової ПНКС.

З цього погляду завдання формування уявлень про ФКС найкраще методично забезпечене у підручниках Т.М. Засекіної [29] та В. Д. Сиротюка [84]. Наявність у підручнику Т. М. Засекіної великої кількості домашніх експериментальних завдань сприяє формуванню в учнів уявлень про процес пізнання, розвиває їхнє мислення.

Позитивним моментом підручника В. Сиротюка [82] є наведення значної кількості описів спостережень, дослідів та висновків з них.

Серед підручників фізики для 9 класу нами аналізувались підручники В. Г. Бар'яхтар [9], Т. М. Засекіної [30], В. Сиротюка [85]. Порівняльний аналіз цих підручників наведено в таблиці 2.7.

Таблиця 2.7

Порівняння підручників з фізики 9 класу з позицій висвітлення елементів ФКС як складової ПНКС

Підручник	Переваги	Недоліки
Фізика 9. В. Г. Бар'яхтар, С. О. Довгий, Ф. Я. Божинова	<ul style="list-style-type: none"> – наявність підведення підсумків в кінці кожного параграфу та розділу. – наявність узагальнюючих параграфів та схем в кінці кожного розділу, різнорівневих завдань для самоперевірки; – наявність цікавих, історичних фактів в параграфах, внесок українських вчених; – наявність інтелектуальної сторінки, тем для рефератів, повідомлень та енциклопедичних досліджень – є визначення ФКС розкрито її еволюцію 	<ul style="list-style-type: none"> – відсутнє регулярне звертання до певних ідей та принципів ФКС. – відсутнє згадування про ПНКС
Фізика 9. Т. М. Засекіна, Д. О. Засекін	<ul style="list-style-type: none"> – наявність узагальнюючих схем до кожного розділу; – наявність підсумків, питань для формування компетентності, домашнього експерименту; – наявність часткових відомостей про ПНКС та її структуру; – виділення головних визначень в тексті параграфів, завдання перевірки після параграфів; – присутні матеріали для проектної діяльності, історичні матеріали в кінці розділів – наявність фізичних картин світу 	<ul style="list-style-type: none"> – недостатньо повно наведена структура ПНКС

Підручник	Переваги	Недоліки
Фізика 9 клас В. Д. Сиротюк	<ul style="list-style-type: none"> – наявність узагальнюючих матеріалів (завдань на знання та вміння, контрольних запитань, тестових завдань за варіантами) в кінці кожного розділу; – виділення головних визначень в тексті параграфів; – наявність перевірочних завдань двох рівнів складності (репродуктивного та творчого); – опис великої кількості спостережень та дослідів у тексті параграфів; – є визначення ФКС розкрито її еволюцію, вказується наявність квантово-польової, механічної та електромагнітної картини світу 	<ul style="list-style-type: none"> – відсутність узагальнюючих схем та підсумків після кожного параграфа; – розкриті не всі компоненти ФКС

Він засвідчує, що переважна більшість авторів віддає перевагу індуктивному шляху формування уявлень про ФКС.

Для всіх досліджуваних нами підручників 9 класу характерним є відсутність опори на елементи структури ФКС при поясненні понять і основних законів, в узагальнюючому розділі добре розкрита еволюція ФКС, що є відображенням філософської ідеї пізнаванності, але повної структури ФКС немає в жодному підручнику, у більшості підручників при аналізі поняття ФКС зазначається насамперед про еволюцію наукових поглядів людства, проте іншим частинам ФКС не приділяється достатньо уваги.

У підручнику Т. М. Засекіної [30] найкраще охарактеризовано ФКС, в підручнику В. Д. Сиротюка [85] теж вводиться поняття квантово-польової картини світу, що дозволить звернути увагу учнів на сучасні наукові теорії, як елемент ФКС, але в жодному підручнику не зазначено подвійний характер об'єктів мікросвіту, не введено поняття кванту та дискретність певних величин.

Серед підручників фізики для 10 класу нами аналізувались підручники В. Г. Бар'яхтар [5], Т. М. Засекіної [31], В. Д. Сиротюка [86] рівня стандарту.

Результати аналізу наведено в таблиці 2.8.

**Порівняння підручників з фізики 10 класу з позицій висвітлення
елементів ФКС як складової ПНКС**

Підручник	Переваги	Недоліки
Фізика 10. В. Г. Бар'яхтар, С. О. Довгий, Ф. Я. Божинова	<ul style="list-style-type: none"> – на початку вивчення дано орієнтовні теми рефератів, проектів, повідомлень, експериментальних досліджень; – наявність підведення підсумків в кінці кожного параграфу, контрольних питань, вправ, експериментальних завдань; – наявність узагальнюючих матеріалів та схем в кінці кожного розділу та частин, різнорівневих завдань для самоперевірки; – наявність цікавих, історичних фактів в параграфах, внесок українських вчених 	<ul style="list-style-type: none"> – відсутнє регулярне звертання до певних ідей та принципів ФКС; – відсутнє згадування про ПНКС
Фізика 10. Т. М. Засекіна, Д. О. Засекін	<ul style="list-style-type: none"> – наявність ментальних карт на початку розділів; – наявність підсумків після декількох параграфів; – наявність прикладів розв'язку задач, різнорівневих вправ – вказано загальні закономірності перебігу природних явищ, основи світорозуміння, загальне обґрунтування ПНКС 	<ul style="list-style-type: none"> – відсутнє регулярне звертання до певних ідей та принципів ФКС; – недостатньо повно наведена структура ПНКС
Фізика 10 клас. В. Д. Сиротюк	<ul style="list-style-type: none"> – наявність узагальнюючих матеріалів (завдань на знання та вміння, контрольних запитань, тестових завдань за варіантами) в кінці кожного розділу; – виділення головних визначень в тексті параграфів - наявність перевірочних завдань двох рівнів складності (репродуктивного та творчого); – опис великої кількості спостережень та дослідів у тексті параграфів; – наявність цікавих фактів для розширення кругозору 	<ul style="list-style-type: none"> – відсутнє регулярне звертання до певних ідей та принципів ФКС; – відсутнє згадування про ПНКС

У ході аналізу було з'ясовано, що найкраще елементи ФКС як складової ПНКС подано в підручнику 10 класу Т. М. Засекіної [31]. Про це свідчать ментальні карти, подані до кожного розділу, систематичне вживання філософської термінології, ознайомлення з методами наукового пізнання,

достатній науковий рівень викладення матеріалу та наявність запитань, що стосуються елементів ФКС. Світоглядні знання у підручнику В. Г. Бар'яхтар [5] утворюють певну структуру, а у підручнику В. Д. Сиротюк [86] наводяться в контексті змісту параграфів.

Для всіх проаналізованих підручників 10 класу характерним є відсутність структурних схем ФКС у вигляді, наприклад, схем, наведених у розділах, що не дозволяє учням у повній мірі зрозуміти зв'язки між філософськими ідеями та усвідомити їх зміст при вивченні конкретних тем шкільного курсу фізики, а також познайомитись з загальнонауковими принципами ПНКС.

Для аналізу ступеня інформативного і процесуального забезпечення процесу формування в учнів 11 класу уявлень про ФКС нами були обрані підручники В. Г. Бар'яхтар [6], Т. М. Засекіної [32], В. Д. Сиротюка [87]. Результати аналізу наведені в таблиці 2.9.

Таблиця 2.9

Порівняння підручників з фізики 11 класу з позицій висвітлення елементів ФКС як складової ПНКС

Підручник	Переваги	Недоліки
Фізика 11. В. Г. Бар'яхтар, С. О. Довгий, Ф. Я. Божинова	<ul style="list-style-type: none"> – подано в кінці вивчення орієнтовні теми рефератів, проектів, повідомлень, експериментальних досліджень; – наявність підведення підсумків в кінці кожного параграфа, контрольних питань, вправ, експериментальних завдань; – наявність узагальнюючих матеріалів та схем в кінці кожного розділу та частин, різнорівневих завдань для самоперевірки; – наявність цікавих, історичних фактів в параграфах, внесок українських вчених 	<ul style="list-style-type: none"> – відсутнє регулярне звертання до певних ідей та принципів ФКС; – відсутнє згадування про ПНКС
Фізика 11. Т. М. Засекіна, Д. О. Засекін	<ul style="list-style-type: none"> – наявність ментальних карт на початку розділів; – наявність підсумків після декількох параграфів; – наявність прикладів розв'язку задач, різнорівневих вправ – наявність рубрики електронний 	<ul style="list-style-type: none"> – відсутнє регулярне звертання до певних ідей та принципів ФКС; – відсутнє згадування про ПНКС

Підручник	Переваги	Недоліки
	додаток, тем навчальних проєктів після параграфів	
Фізика 11 клас. В. Д. Сиротюк	<ul style="list-style-type: none"> – наявність узагальнюючих матеріалів (завдань на знання та вміння, контрольних запитань, тестових завдань за варіантами) в кінці кожного розділу; – виділення головних визначень в тексті параграфів - наявність перевірочних завдань двох рівнів складності (репродуктивного та творчого); – опис великої кількості спостережень та дослідів у тексті параграфів; – наявність цікавих фактів для розширення кругозору 	<ul style="list-style-type: none"> – відсутнє регулярне звертання до певних ідей та принципів ФКС; – відсутнє згадування про ПНКС

Узагальнюючи результати аналізу навчальної літератури з фізики для 11 класу, зазначимо, що елементи ФКС як найкраще висвітлені у підручнику Т.М. Засекіної [32] та В.Д. Сиротюка [87], де розкриваються закономірності процесу пізнання, виявляються зв'язки між поняттями, наводяться визначення філософських категорій, проте структура ФКС і матерії, наукової теорії не наводяться по завершенні вивчення фізики в 11 класі.

Звертаємо увагу, що в ОНЗ «Мошоринська ЗШ I-III ступенів Знам'янської районної ради Кіровоградської області», для викладання курсу хімії з 7 по 11 клас використовуються підручники авторів Н. М. Буринської [12], Л. П. Величко [14], Г. А. Лашевської [40;41], О. Г. Ярошенко [104].

Для учнів сьомого класу нами досліджувались підручники хімії за редакцією О. В. Григоровича [7], Г. А. Лашевської [40], П. П. Попель [70].

У Таблиці 2.10 наведені результати порівняльного аналізу вказаних підручників.

Таблиця 2.10

Порівняння підручників хімії 7 класу з позицій висвітлення елементів ХКС як складової ПНКС

Підручник	Переваги	Недоліки
Хімія 7 клас. О. В. Григорович	<ul style="list-style-type: none"> – наявність висновків, контрольних питань, завдань для засвоєння матеріалу після 	<ul style="list-style-type: none"> – відсутні підсумки після вивчення тем; – недостатньо повно наведена

Підручник	Переваги	Недоліки
	параграфів; – наявність визначень філософських категорій (речовина, явище, закон та ін.); – виділення головних визначень в тексті параграфів	структура ПНКС
Хімія 7. Г. А. Лашевська, А. А. Лашевська	– наявність тестового контролю в кінці кожної теми; – наявність підведення підсумків, питань для перевірки знань та вмінь після параграфів; – наявність завдань для творчого розвитку після кожного параграфу	– недостатньо повно наведена структура ПНКС
Хімія 7. П. П. Попель Л. С. Крикля	– наявність головного в плані вивчення на початку та висновків в кінці параграфів; – виділення головних визначень в тексті параграфів; – присутні матеріали для допитливих та домашнього експерименту	– відсутні підсумки після вивчення тем; – недостатньо наведена структура ПНКС

У ході аналізу було з'ясовано, що краще елементи ХКС як складової ПНКС розкриті в підручнику Г. А. Лашевської [40]. Про це свідчать тестовий контроль знань в кінці кожної теми, наявність запитань, що стосуються елементів ХКС, в кінці параграфів. При цьому світоглядні знання у підручнику П. П. Попель [70] утворюють певну структуру, а у підручнику О. В. Григорович [18] наводяться в контексті змісту параграфів.

Для аналізу ступеня інформативного і процесуального забезпечення процесу формування в учнів 8 класу уявлень про ХКС нами були обрані підручники О. В. Григоровича [19], Г. А. Лашевської [41], О. Г. Ярошенко [102]. Результати аналізу наведені в таблиці 2.11.

Таблиця 2.11

Порівняння підручників хімії 8 класу з позицій висвітлення елементів ХКС як складової ПНКС

Підручник	Переваги	Недоліки
Хімія 8. О. В. Григорович	– виділення головних визначень в тексті параграфів; – наявність висновків, контрольних запитань і завдань для закріплення знань; – присутній матеріал	– відсутнє регулярне звертання до певних ідей та принципів ХКС; – відсутнє згадування про ПНКС

Підручник	Переваги	Недоліки
	світоглядного характеру	
Хімія 8. Г. А. Лашевська, А. А. Лашевська	<ul style="list-style-type: none"> – наявність тестового контролю в кінці кожної теми; – наявність підведення підсумків, питань для перевірки знань та вмінь після параграфів; – наявність узагальнюючих алгоритмічних схем до параграфів; – наявність завдань для творчого розвитку після кожного параграфу; – наявність посилань на інтернет-джерела 	<ul style="list-style-type: none"> – відсутнє регулярне звертання до певних ідей та принципів ХКС; – відсутнє згадування про ПНКС
Хімія 8 клас. О. Г. Ярошенко	<ul style="list-style-type: none"> – наявність головного в плані вивчення на початку та висновків в кінці параграфів; – наявність узагальнюючих матеріалів (знання, розуміння та застосовування знань) в кінці кожного параграфа; – наявність структурно-логічних схем при вивченні матеріалу; – виділення головних визначень в тексті параграфів 	<ul style="list-style-type: none"> – відсутнє регулярне звертання до певних ідей та принципів ХКС; – недостатньо наведена структура ПНКС

У ході аналізу було з'ясовано, що загальними рисами всіх досліджуваних підручників хімії 8 класу є розкриття не всіх компонентів ХКС, як складової ПНКС.

Ми вважаємо, що завдання формування уявлень про ХКС найкраще методично забезпечене у підручниках Г. А. Лашевської [41] та О. Г. Ярошенко [102]. Наявність у підручнику О. Г. Ярошенко структурно-логічних схем суттєво допомагає учням у засвоєнні теоретичного матеріалу та розвиває у них здібності до систематизації отриманих знань

Позитивним моментом підручника Г. А. Лашевської [41], на нашу думку, є наведення у методичному апараті репродуктивних та продуктивних запитань, що допомагають засвоїти і відтворити знання, творчих і продуктивних завдань, які спонукають до мислення.

Серед підручників хімії для 9 класу нами аналізувались підручники Н. М. Буринської [12], М. М. Савчин [77]. О. Г. Ярошенко [103].

Результати аналізу наведено в таблиці 2.12. Вони свідчать, що більшість авторів віддає перевагу індуктивному шляху формування уявлень про ХКС.

Таблиця 2.12

Порівняння підручників з хімії 9 класу з позицій висвітлення елементів ХКС як складової ПНКС

Підручник	Переваги	Недоліки
Хімія 9. Н. М. Буринська, Л. П. Величко	<ul style="list-style-type: none"> – наявність підведення підсумків після матеріалу кожного параграфу; – наявність завдань для самоконтролю та додаткових завдань після параграфів; – наявність цікавих історичних, наукових фактів; – наявність узагальнюючого розділу, де вказано основні філософські категорії (матерія, її типи, форми руху тощо) 	<ul style="list-style-type: none"> – відсутнє регулярне звертання до певних ідей та принципів ХКС; – недостатньо повно наведена структура ПНКС
Хімія 9 клас. М. М. Савчин	<ul style="list-style-type: none"> – наявність узагальнюючих схем при вивченні матеріалу та в кінці розділів; – наявність завдань для актуалізації знань, для самоконтролю, підсумків; – наявність творчих завдань для розвитку світогляду, теми проектів; – визначено місце хімії як природознавчої науки, її значення для розуміння ПНКС 	<ul style="list-style-type: none"> – розкриті не всі компоненти ПНКС
Хімія 9. О. Г. Ярошенко	<ul style="list-style-type: none"> – наявність головного у вигляді інформаційних довідок на початку параграфа; – наявність узагальнюючих матеріалів (знання, розуміння та застосування знань) в кінці кожного параграфа; – наявність структурно-логічних схем при вивченні матеріалу; – наявність узагальнення, завдань різних рівнів складності в кінці вивчення тем; – наявність експериментальних завдань 	<ul style="list-style-type: none"> – недостатньо наведена структура ПНКС

Для всіх досліджуваних нами підручників 9 класу характерним є розкриття поняття матерії, як спільного предмета вивчення для природничих наук у вигляді «всього існуючого, суцього, всього світу, що нас оточує, з усією різноманітністю його існування і перетворень» [12, ст.131], підручники

розглядають різні форми руху матерії як філософського поняття, а не вказують на існування відповідних картин світу, автори розкривають питання цілісності досліджень природничих наук, причинно-наслідкових зв'язків у живій і неживій природі, важливість міжпредметних зв'язків та зв'язків між науками. Н.М. Буринська [12], хімію розміщує між фізикою і біологією серед наук про природу, вважаючи, що хімічні знання значною мірою формуються на основі фізичних і, в свою чергу, стають основою для формування біологічних знань. О.Г. Ярошенко [103] вказує на тісний взаємозв'язок хімії та фізики, він стверджує, що знання однієї науки доповнюють і розширюють знання інших, допомагають з'ясувати причини явищ.

Серед підручників хімії для 10 класу нами аналізувались підручники Л. П. Величко [14], П. П. Попеля [71], М. М. Савчина [78] рівня стандарту. Результати аналізу наведено в таблиці 2.13.

Таблиця 2.13

Порівняння підручників з хімії 10 класу з позицій висвітлення елементів ХКС як складової ПНКС

Підручник	Переваги	Недоліки
Хімія 10. Л. П. Величко	<ul style="list-style-type: none"> – наявність підведення підсумків в кінці кожного параграфа, завдань для самоконтролю і додаткових завдань; – наявність схем і таблиць при вивченні нового матеріалу; – наявність матеріалів для актуалізації знань на початку вивчення тем 	<ul style="list-style-type: none"> – відсутність підсумків після вивчення тем; – відсутнє регулярне звертання до певних ідей та принципів ХКС; – відсутнє згадування про ПНКС
Хімія 10. П. П. Попель, Л. С. Крикля	<ul style="list-style-type: none"> – наявність підсумків та питань після параграфа; – наявність виділення основних понять в тексті підручника; – наявність пізнавального та світоглядного матеріалу 	<ul style="list-style-type: none"> – відсутність підсумків після вивчення розділів; – недостатньо наведена структура ПНКС
Хімія 10 клас. М. М. Савчин	<ul style="list-style-type: none"> – наявність узагальнюючих схем при вивченні матеріалу та в кінці розділів; – наявність завдань для актуалізації знань, для самоконтролю, підсумків; – наявність творчих завдань для розвитку світогляду, тем проектів 	<ul style="list-style-type: none"> – відсутнє регулярне звертання до певних ідей та принципів ХКС; – відсутнє згадування про ПНКС

У ході аналізу було з'ясовано, що найкраще деякі елементи ХКС як складової ПНКС подано в підручнику М. М. Савчин [78]. Про це свідчать

узагальнюючі схеми, що використовуються при вивченні нового матеріалу, подані в кінці кожного розділу, ознайомлення з методами наукового пізнання, наявність запитань, що стосуються елементів ХКС.

Світоглядні знання у підручнику П. П. Попель [71] утворюють певну структуру, а у підручнику Л. П. Величко [14] наводяться в контексті змісту параграфів.

Для аналізу ступеня інформативного і процесуального забезпечення процесу формування в учнів 11 класу уявлень про ХКС нами були обрані підручники П. П. Попель [72], М. М. Савчин [79], О. Г. Ярошенко [104] рівня стандарту. Результати аналізу цих підручників наведені в таблиці 2.14.

Таблиця 2.14

Порівняння підручників з хімії 11 класу з позицій висвітлення елементів ХКС як складової ПНКС

Підручник	Переваги	Недоліки
Хімія 11 П. П. Попель, Л. С. Крикля	<ul style="list-style-type: none"> – наявність висновків, питань, вправ, завдань для допитливих в кінці параграфів; – наявність схем при вивченні нового матеріалу; – наявність історичних фактів про внесок вчених; – у післямові згадується взаємозв'язок природничих наук, роль хімії в ПНКС 	<ul style="list-style-type: none"> – відсутнє регулярне звертання до певних ідей та принципів ХКС
Хімія 11. М. М. Савчин	<ul style="list-style-type: none"> – наявність узагальнюючих схем при вивченні матеріалу та в кінці розділів; – наявність завдань для актуалізації знань, для самоконтролю, підсумків; – наявність творчих завдань для розвитку світогляду, цікавих фактів, тем навчальних проєктів 	<ul style="list-style-type: none"> – відсутнє регулярне звертання до певних ідей та принципів ХКС; – відсутнє згадування про ПНКС
Хімія 11 клас. О. Г. Ярошенко	<ul style="list-style-type: none"> – наявність узагальнюючих матеріалів (завдань на знання та вміння, контрольних запитань, тестових завдань за варіантами) в кінці кожного розділу; – виділення головних визначень в тексті параграфів- наявність перевірочних завдань двох рівнів складності (репродуктивного та творчого); – опис великої кількості спостережень та дослідів у тексті параграфів; – наявність цікавих фактів для розширення кругозору 	<ul style="list-style-type: none"> – відсутнє регулярне звертання до певних ідей та принципів ХКС; – відсутнє згадування про ПНКС

У ході аналізу було з'ясовано, що деякі елементи ХКС як складової ПНКС подано в підручнику М. М. Савчин [78]. Зокрема, це узагальнюючі схеми, подані в кінці кожного розділу, ознайомлення з методами наукового пізнання, наявність запитань, що стосуються елементів ХКС.

Світоглядні знання у підручнику П. П. Попель [71] утворюють певну структуру, а у підручнику О.Г. Ярошенко [14] наводяться в контексті змісту параграфів.

Для всіх проаналізованих підручників 11 класу характерним є відсутність структурних схем ХКС у параграфах, що не дозволяє учням у повній мірі усвідомити її зміст при вивченні конкретних тем шкільного курсу хімії, а також познайомитись з загальнонауковими принципами ПНКС.

Доводимо до відома, що в ОНЗ «Мошоринська ЗШ І-ІІІ ступенів Знам'янської районної ради Кіровоградської області», для викладання курсу біології з 6 по 11 клас використовуються підручники автора Л. І. Остапченко.

Для учнів шостого класу нами досліджувались підручники біології за редакцією І. Ю. Костікова [38], Л. І. Остапченко [60]. У таблиці 2.15 наведені результати порівняльного аналізу вказаних підручників.

У ході аналізу було з'ясовано, що елементи БКС як складової ПНКС майже не розкриті в підручниках. Проте світоглядні знання у підручнику Л. І. Остапченко [60] мають структуру, а у підручнику І. Ю. Костікова [38] наводяться в контексті змісту параграфів.

Таблиця 2.15

Порівняння підручників біології 6 класу з позицій висвітлення елементів БКС як складової ПНКС

Автори/ ознаки	І. Ю. Костіков, С. О. Волгін, В. В. Додь	Л. І. Остапченко, П. Г. Балан, Н. Ю. Матяш
Переваги	– наявність висновків, контрольних питань, завдань для засвоєння матеріалу після параграфів; – наявність висновків після вивчення тем; – виділення головних визначень в тексті параграфів;	– наявність головного в плані вивчення на початку та висновків в кінці параграфів; – наявність висновків після вивчення тем; – наявність узагальнення, питань для перевірки здобутих знань після параграфів;

Автори/ ознаки	І. Ю. Костіков, С. О. Волгін, В. В. Додь	Л. І. Остапченко, П. Г. Балан, Н. Ю. Матяш
	– виділення головних визначень в тексті параграфів; – наявність понять науковий метод, гіпотеза, теорія; – наявність матеріалів для допитливих	– наявність понять методи, експеримент, спостереження, порівняння; – наявність матеріалів для допитливих та дослідницького практикуму
Недоліки	– відсутнє регулярне звертання до певних ідей та принципів БКС; – не наведена структура ПНКС	– відсутнє регулярне звертання до певних ідей та принципів БКС; – не наведена структура ПНКС

Для обох проаналізованих підручників 6 класу характерним є відсутність структурних схем БКС у вигляді, що не дозволяє учням познайомитись з загальнонауковими принципами ПНКС.

Ми аналізували підручники з біології для 7 класу за редакції Л. І. Остапченко [61] та В. І. Соболя [88]. У таблиці 2.16 наведені результати порівняльного аналізу вказаних підручників.

Таблиця 2.16

Порівняння підручників біології 7 класу з позицій висвітлення елементів БКС як складової ПНКС

Автори/ ознаки	Л. І. Остапченко, П. Г. Балан, В. В. Серебряков	В. І. Соболя
Переваги	– наявність питань для групової роботи після параграфів; – наявність тестового самоконтролю після вивчення тем; – наявність узагальнення, питань для перевірки здобутих знань після параграфів; – наявність матеріалів для допитливих, творчих завдань	– наявність різнорівневих питань для самоконтролю; – наявність узагальнення, схем, тестового контролю знань після вивчення тем; – наявність матеріалів для способів формування продуктивної діяльності, різнопланові міжпредметні завдання
Недоліки	– відсутнє регулярне звертання до певних ідей та принципів БКС; – не наведена структура ПНКС	– відсутнє регулярне звертання до певних ідей та принципів БКС; – не наведена структура ПНКС

У ході аналізу було з'ясовано, що елементи БКС як складової ПНКС не розкриті в підручниках. Проте світоглядні знання у підручнику Л. І. Остапченко [61] мають певну структуру викладення нового матеріалу, а у підручнику В. І. Соболя [88] подано велику кількість міжпредметних зв'язків з різними природничими та гуманітарними науками, вказаними після змісту параграфів.

Для обох проаналізованих підручників 7 класу характерним є відсутність структурних схем БКС, що познайомитись з загальнонауковими принципами ПНКС.

Для аналізу ступеня інформативного і процесуального забезпечення формування в учнів 8 класу уявлень про БКС обрано підручники Н.Ю. Матяш [45], В.І. Соболев [89]. Результати аналізу наведені в таблиці 2.17.

Таблиця 2.17

Порівняння підручників біології 8 класу з позицій висвітлення елементів БКС як складової ПНКС

Автори/ ознаки	Н. Ю. Матяш, Л. І. Остапченко, О. М. Пасічніченко	В. І. Соболев
Переваги	<ul style="list-style-type: none"> – наявність питань для групової роботи після параграфів; – наявність тестового самоконтролю після вивчення тем; – наявність узагальнення, питань для перевірки та застосування здобутих знань після параграфів; – наявність матеріалів для розвитку світогляду, творчих завдань; – наявність підсумкового узагальнення 	<ul style="list-style-type: none"> – наявність різнорівневих питань для самоконтролю; – наявність узагальнення, схем, тестового контролю знань після вивчення тем; – наявність таблиць та схем для самостійної роботи учнів; – наявність матеріалів для способів формування продуктивної діяльності, різнопланові міжпредметні завдання
Недоліки	<ul style="list-style-type: none"> – відсутнє регулярне звертання до певних ідей та принципів БКС; – не наведена структура ПНКС 	<ul style="list-style-type: none"> – відсутнє регулярне звертання до певних ідей та принципів БКС; – не наведена структура ПНКС

У ході аналізу було з'ясовано, що загальними рисами всіх досліджуваних підручників біології 8 класу є вживання філософської термінології, розкриття не всіх компонентів БКС, як складової ПНКС.

Завдання формування уявлень про БКС найповніше забезпечене у підручнику В.І. Соболева [89]: наявність у підручнику схем і таблиць для самостійної роботи суттєво допомагає учням у засвоєнні теоретичного матеріалу та розвиває у них здібності до систематизації отриманих знань, різнорівневі запитання для самоконтролю та пізнавальних завдань, сприяє формуванню в учнів уявлень про процес пізнання, розвиває їхнє мислення.

Перевагами підручника Н. Ю. Матяш [45] є наведення у методичному апараті репродуктивних та продуктивних запитань, тестових завдань, що

допомагають засвоїти і відтворити знання, творчих і продуктивних завдань, які спонукають до мислення.

Серед підручників біології для 9 класу нами аналізувались підручники Л.І. Остапенко [62], В.І. Соболю [90]. Результати аналізу наведено в табл. 2.18.

Таблиця 2.18

Порівняння підручників з біології 9 класу з позицій висвітлення елементів БКС як складової ПНКС

Автори/ ознаки	Л. І. Остапенко, П. Г. Балан, В. П. Поліщук	В. І. Соболю
Переваги	<ul style="list-style-type: none"> – наявність понять про рівні організації живої матерії, різні методи досліджень; – наявність тестів на закріплення знань після вивчення тем; – наявність висновків, питань для перевірки та застосування здобутих знань після параграфів; – наявність матеріалів для розвитку світогляду, творчих завдань; – наявність узагальнення курсу 	<ul style="list-style-type: none"> – наявність різнорівневих питань для самоконтролю; – наявність узагальнення, схем, тестів-оцінювання самоконтролю знань після вивчення тем; – наявність таблиць та схем для самостійної роботи учнів; – наявність завдань для формування світогляду, переконань, емоційно-оцінних норм щодо природи, життя, науки, суспільства, власного здоров'я; – наявність матеріалів для способів формування продуктивної діяльності, різнопланові міжпредметні завдання – наявність узагальнення курсу
Недоліки	<ul style="list-style-type: none"> – відсутнє регулярне звертання до певних ідей та принципів БКС; – не наведена структура ПНКС 	<ul style="list-style-type: none"> – відсутнє регулярне звертання до певних ідей та принципів БКС; – не наведена структура ПНКС

Для досліджуваних нами підручників 9 класу характерним є розкриття загальні властивості біологічних систем, виокремлення живих організмів та життя - особливої форми руху матерії, але не вказано на існування відповідної БКС, розкриття питання цілісності досліджень природничих наук, причинно-наслідкових зв'язків у живій і неживій природі, важливість міжпредметних зв'язків та зв'язків між науками.

В. І. Соболю [90], вважає, що аксіоми біології визначають всі основні властивості живої природи, живі організми мають ознаки й властивості, яких немає в більшості неживих систем.

Автор Л.І. Остапченко [62] вказує на тісний взаємозв'язок природничих наук, знання однієї науки доповнюють і розширюють знання інших, допомагають з'ясувати природних явищ.

Серед підручників біології для 10 класу нами аналізувались підручники Л.І. Остапченко [63], В.І. Соболя [91] рівня стандарту. Результати аналізу наведено в таблиці 2.19.

Таблиця 2.19

Порівняння підручників з біології 10 класу з позицій висвітлення елементів БКС як складової ПНКС

Автори/ ознаки	Л. І. Остапченко, П. Г. Балан, Т. А. Компанець	В. І. Соболю
Переваги	<ul style="list-style-type: none"> – наявність ключових термінів та понять протягом вивчення та після параграфа; – наявність узагальнень знань після вивчення тем; – наявність завдань для формування світогляду, – наявність матеріалів для розвитку світогляду, творчих завдань 	<ul style="list-style-type: none"> – наявність різнорівневих питань для самоконтролю після параграфів; – наявність узагальнення, таблиць, тестів для самоконтролю знань після вивчення тем; – наявність таблиць та схем для самостійної роботи учнів; – наявність різнопланових міжпредметних завдань, матеріалів для формування світогляду
Недоліки	<ul style="list-style-type: none"> – відсутнє регулярне звертання до певних ідей та принципів БКС; – не наведена структура ПНКС 	<ul style="list-style-type: none"> – відсутнє регулярне звертання до певних ідей та принципів БКС; – не наведена структура ПНКС

У ході аналізу було з'ясовано, що найкраще деякі елементи БКС як складової ПНКС подано в підручнику В.І. Соболю [91]: використовуються при узагальненні нового матеріалу таблиці та схеми для самостійної роботи учнів, наявність різнорівневих питань, що стосуються деяких елементів БКС. Для обох проаналізованих підручників 10 класу характерним є відсутність повної структури БКС як складової ПНКС.

Для аналізу ступеня інформативного і процесуального забезпечення процесу формування в учнів 11 класу уявлень про БКС нами були обрані підручники Л.І. Остапченко [64], В.І. Соболя [92] рівня стандарту. Результати аналізу наведені в таблиці 2.20.

Порівняння підручників з біології 11 класу з позицій висвітлення елементів БКС як складової ПНКС

Автори/ ознаки	Л. І. Остапченко, П. Г. Балан, Т. А. Компанець	В. І. Соболев
Переваги	<ul style="list-style-type: none"> – наявність ключових термінів та понять протягом вивчення та після параграфа; – наявність схем для формування знань при вивченні матеріалу та питань для перевірки знань; – наявність матеріалів для розвитку світогляду; – узагальнення про роль біології та екології у розв'язанні сучасних проблем 	<ul style="list-style-type: none"> – наявність різномірних питань для самоконтролю після параграфів; – наявність узагальнення знань, таблиць після вивчення тем; – наявність таблиць та схем для самостійної роботи учнів; – наявність різномірних міжпредметних завдань, матеріалів для формування світогляду
Недоліки	<ul style="list-style-type: none"> – відсутнє регулярне звертання до певних ідей та принципів БКС; – не наведена структура ПНКС 	<ul style="list-style-type: none"> – відсутнє регулярне звертання до певних ідей та принципів БКС; – не наведена структура ПНКС

Отже, найкраще деякі елементи БКС як складової ПНКС подано в підручнику В.І. Соболев [91]: використовуються при узагальненні нового матеріалу таблиці та схеми для самостійної роботи учнів, наявність різномірних питань, що стосуються деяких елементів БКС. Проте, для обох проаналізованих підручників 11 класу характерним є відсутність повної структури БКС як складової ПНКС.

Узагальнюючи результати аналізу навчальних підручників з біології, фізики, хімії для основної та старшої школи рівня стандарту, зазначимо, що лише елементи ПНКС висвітлені: розкриваються закономірності процесу пізнання, виявляються зв'язки між поняттями, наводяться визначення деяких філософських категорій.

2.2. Методика формування уявлень природничо-наукової картини світу в учнів основної школи

Діяльність педагога з проектування педагогічних систем та реалізація проектів у педагогічних технологіях є одним із чинників, що впливають на

результативність навчання, у тому числі й на формування уявлень про ПНКС. Зокрема А. Новіков у педагогічних системах виділяє наступні елементи [57]: цілі освіти; зміст освіти; методи, форми і засоби навчання; педагоги; ті, кого вони навчають.

Актуальним для дослідження був пошук відповідей на цілий ряд питань: Що таке педагогічне проектування і в яких формах воно може проводитись? Під час розробки педагогічного проекту, яких етапів має дотримуватись вчитель? Цей процес повинен проводитись на яких засадах? Що може бути продуктами проектування?

У ході аналізу літератури з даної проблеми було з'ясовано, що:

– процес педагогічного проектування був предметом дослідження Л. Гур'є [21], І. Колеснікової [33], А. Новікова [57], О. Оспеннікової [59], Т. Подобедової [68] та ін. Як показник професійної майстерності вчителя аналізувались особливості педагогічного проектування в працях О. Боровік [9] та як вид діяльності вчителя і його підготовки до проектування навчального процесу Т. Гончаренко [17], В. Шарко [17;98] та ін.;

– педагогічне проектування – це діяльність вчителя, спрямована на обґрунтування цільової ідеї, розробку, створення моделі та реалізацію педагогічного проекту як інноваційної моделі освітньо-виховної системи, орієнтованої на масове використання [69];

– педагогічне проектування – це попередня розробка основних деталей діяльності учнів та педагогів, яка має відбутися [67];

– педагогічне проектування може здійснюватися на різних рівнях: рівні навчального предмету, рівні розділу, рівні уроку, рівні фрагменту уроку (педагогічної ситуації) [9;96]. Якщо проектування здійснюється на рівні предметів (курсу природничих наук основної школи), то це дає можливість учителю побачити його потенціал у досягненні поставлених цілей та розв'язанні цільових завдань (формування уявлень про ПНКС). Створює передумови для визначення можливого внеску у досягнення поставлених завдань, проектування на рівні розділу. Коли проектування використовується

на рівні уроку, це дозволяє з'ясувати, як на матеріали певної теми можна конкретизувати наукові принципи та закони діалектики, світоглядні ідеї. Здійснення проектування на рівні фрагменту уроку передбачає планування педагогічних ситуацій, видів діяльності учнів, під час виконання яких вони зможуть здобути позитивного досвіду з розв'язання означеної проблеми;

- прикладами продуктів проектування є тематичне планування; сценарії окремих уроків; моделі різних процесів, уроків, етапів уроку [9];

- педагогічний проект – це результат педагогічного проектування, він може бути представлений у вигляді освітньої системи, системи управління освітою, теоретичної моделі педагогічного процесу, системи методичного забезпечення педагогічного процесу та ін. [97];

- Л. Гур'є до форм педагогічного проектування відносить: концепцію педагогічного процесу, яка являє собою вихідні принципи побудови педагогічних систем та процесів, найчастіше існує у вигляді теорій та теоретичних поглядів; мрію як гіпотезу, що проектується; план, у якому вказуються перелік справ, заходів; педагогічну технологію, яка являє собою єдність цільових, змістовних та процесуальних компонентів [21].

Важливо дотримуватись, при педагогічному проектуванні процесу формування в учнів уявлень про ПНКС, принципу людських пріоритетів і саморозвитку систем, принципу динамізму і принципу повноти, принципу діагностування і принципу конструктивної цілісності [21, с. 35].

Ознакою проектування є робота з майбутнім, тому що для проектування характерний високий рівень непередбачуваності та невизначеності, також важливим є планування, прогнозування, моделювання, порівняння.

У порівнянні з проектуванням, планування як створення моделі бажаного майбутнього, є більш загальним. Проектування опирається на прогнозування, що вміщує в себе його елементи та етапи. Моделювання є за змістом близьким до проектування, але являється тільки часткою проектування.

Пристаючи до проектування, вчитель повинен сформулювати та відповісти на цілий ряд питань: Що необхідно досягти? В яких умовах? За допомогою чого? Хто навчається? Коли навчається? Як відбувається навчання? Наскільки добре? Що необхідно знати тому, хто навчається? Що повинен зробити той, хто навчається, задля засвоєння даного фрагменту навчального матеріалу? Що він буде робити далі? [59].

Розглянувши поняття педагогічного проектування та завдання, що стоять перед учителем в цьому процесі, можна дійти висновку, що головним для вчителя у цій діяльності є чітке бачення її перспективи, що у випадку формування в учнів уявлень про ПНКС пов'язане з знанням її структури та місця, володінням інформацією про методологію пізнання, наявністю поурочного планування природничих предметів з прикладами конкретизації основних положень ПНКС.

Сформулювати в учнів світоглядні уявлення не здатне просте повідомлення визначень ПНКС, знайомство різними філософськими ідеями, принципами без конкретних прикладів їх прояву у природних явищах [74]. Вчитель повинен логічно підводити учнів до розуміння ролі кожного принципу, кожної теорії у всій системі наукових знань.

– С. Каменецький [93] визначає, що діяльність вчителя при формуванні уявлень про ПНКС представлена при підготовці до уроку (аналіз навчального матеріалу з методологічних позицій, формулювання мети уроку і змісту навчального матеріалу, шляхів створення переконань), при проведенні уроку (конкретизує елементи ПНКС при вивченні нового матеріалу, організація самостійної пізнавальної діяльності учнів на уроці за допомогою спеціальних завдань світоглядного характеру).

Г. Голін вважає, що формування елементів наукового світогляду буде успішним, якщо актуалізацію світоглядних знань і переконань у процесі практичної діяльності учнів з оволодіння навчальним матеріалом, проводити якомога частіше [16].

У такому розумінні робота вчителя й учнів на уроці може бути умовно розбита на етапи, наведені у таблиці 2.21.

Таблиця 2.21

Діяльність вчителя та учнів при формуванні уявлень про ПНКС

Етапи уроку	Діяльність учителя	Діяльність учня
1. Спонування до пізнавальної діяльності	Забезпечує мотивацію вивчення нової теми	Складає уявлення про новий матеріал
2. Здійснення навчально-пізнавальної діяльності	Пояснює навчальний матеріал, організує вивчення фактів, що розкривають світоглядні ідеї, створює умови для проблемної ситуації світоглядного характеру	Самостійно оволодіває матеріалом, при цьому виникає власна оцінка, що відповідає певній світоглядній ідеї. Якщо думка учня була помилковою, шляхом протиріч (своєї думки з доказом вчителя) відбувається переконання учня
3. Закріплення елементів світоглядних знань	Наводить завдання, що вимагають застосування світоглядної ідеї, створює провокаційні ситуації, що вимагають аргументованого спростування з боку учнів.	Реалізує сформовані переконання в навчальній діяльності, успішно розв'язує вправи та задачі, що містять помилкові погляди.

Одним із найважливіших способів формування в учнів уявлень про ПНКС є створення на уроках проблемних ситуацій методологічного характеру або постановка питань провокаційного характеру, максимально використовувати потенціал проблемного навчання і надавати школярам можливості для виявлення самостійності в оцінюванні суджень.

Діяльність учителя з формування уявлень про ПНКС пов'язана з розвитком наукового мислення учнів [93] і передбачає розробки спеціальних завдань, за результатами виконання яких можна зробити певні висновки про знання, погляди та переконання учнів.

Завдання повинні утворювати систему, що відповідає системі роботи з формування уявлень про ПНКС, мають бути згруповані за трьома рівнями складності, охоплювати три групи філософських ідей ПНКС про матеріальність світу, діалектичність та пізнаванність світу, забезпечувати розкриття кожного елемента ПНКС, враховувати вікові особливості учнів та ступінь володіння навчальним матеріалом з предметів.

Для того, щоб поняття, закони та теорії стали основою наукового світогляду школярів, цей матеріал повинен бути узагальнений та філософськи обміркований. Необхідно зазначити, що узагальнення можна проводити не тільки на матеріалі теорій та структури предметних наукових картин світу, але й на більш низьких рівнях структурності цілісно представленого навчального матеріалу.

Через це ми вважаємо доцільним систематично проводити проміжкові узагальнення знань учнів (див. Додаток Д), значну роль відводити міжпредметним зв'язкам між природничими предметами.

Значну допомогу у здійсненні цього процесу в учнів основної школи може надати карта формування уявлень про ПНКС (див. Додаток Б). Задача цієї карти показати поетапно процес формування в учнів основної школи уявлень про ПНКС та визначити вимоги до знань та вмінь школярів на кожному етапі.

Як можна бачити з таблиці (див. Додаток Б), формувати світоглядні уявлення можна починати вже з 5 класу при вивченні курсу природознавства.

Наведені вище позиції стосовно змісту, процесу і вимог до організації навчальних процесів з біології, фізики та хімії, орієнтовані на підготовку й формування в учнів основної школи уявлень про ПНКС були покладені в основу розробки структури методики формування в учнів основної школи уявлень ПНКС у процесі навчання біології, фізики, хімії, яка складається із цільової, змістовної та процесуальної частин.

У розробці моделей формування уявлень ПНКС важливе місце посідають методи організації навчально-пізнавальної діяльності учнів. Серед методів організації навчально-виховного процесу нами були виділені когнітивні, креативні та організаційно-діяльнісні методи [99]. Класифікація методів наведена в таблиці 2.22.

Таблиця 2.22

Класифікація методів [99]

Когнітивні	Креативні	Організаційно-діяльнісні
системного аналізу порівняння	раптових заборон метод швидкісного	самоорганізації навчання взаємного навчання

Когнітивні	Креативні	Організаційно-діяльнісні
евристичного спостереження конструювання правил гіпотез прогнозування помилок творчих задач	ескізування нових варіантів інформаційної недостатності інформаційної перенасиченості ситуаційної драматизації метод «мозкового штурму»	рецензій рефлексії (поточної, підсумкової)

Проектування процесу формування в учнів основної школи уявлень про ПНКС дає змогу розкрити можливості досягнення світоглядної мети на матеріалі курсів природничих предметів кожного класу.

Враховуючи наведену вище інформацію, нами складено модель методики формування в учнів уявлень ПНКС в таблиці 2.23.

Таблиця 2.23

Основні компоненти методики формування в учнів основної школи уявлень про ПНКС у процесі навчання природничих наук

Назва	Характеристика
Цільовий	<p>Стратегічні цілі:</p> <ul style="list-style-type: none"> – формування уявлень про ПНКС в учнів основної школи у процесі навчання природничим наукам дедуктивним шляхом. <p>Тактичні цілі:</p> <ul style="list-style-type: none"> – при вивченні розділів «Вступу» за допомогою дедуктивного підходу здійснити етап введення основних предметних компонентів ; – при вивченні всіх наступних тем курсів фізики, хімії, біології 7-9 класу систематично здійснювати етап конкретизації основних елементів фізичної, хімічної, біологічної картин світу як складових ПНКС; – в останніх розділах предметів у 9 класі «Узагальнення» здійснити узагальнення вивченого матеріалу у вигляді підсумкових уроків з тем «Предметні природничі картини» як складові частини ПНКС ; – під час всіх етапів формування уявлень про ПНКС розвивати в учнів основної школи діалектичне мислення.
Змістовний	<ul style="list-style-type: none"> – місце фізичної, хімічної, біологічної картини світу в системі світоглядних знань; – структурні елементи фізичної, хімічної, біологічної картини світу; – поняття про матеріальність світу, види та форми існування матерії; – положення про всезагальний зв'язок явищ; – методи наукового пізнання, процес набуття наукових знань, еволюція наукової теорії та предметних картин світу; – поняття про наукові теорії; – поняття про загальні філософські принципи ПНКС;

Назва	Характеристика
	– зміст навчального матеріалу основної школи 4-х рівнів узагальненості (природні явища; загальні закони та теорії; фізична, хімічна, біологічна картини світу; ПНКС).
Процесуальний	<p>Форми організації діяльності учнів: – класно-урочна (індивідуальна, парна, групова форми).</p> <p>Методи організації діяльності учнів: – методи пізнання: дедуктивні, проблемно-пошукові, розвивальне навчання, залучення учнів до роботи з текстами, що мають філософський зміст, абстрагування, ідеалізація, моделювання; – методи управління: моніторинг рівнів засвоєння основних елементів ПНКС, (діагностика, аналіз, коригування); – методи контролю – тестування, анкетування, усне опитування.</p> <p>Засоби організації діяльності учнів – підручники з фізики, хімії, біології для 7-9 класів основної школи; – науково-методична література філософського змісту; – наочні засоби навчання; – завдання на формування умінь виконувати розумові операції (систематизації, порівняння та ін.); – завдання на встановлення причинно-наслідкових зв'язків; – завдання на конкретизацію основних положень ПНКС.</p>

Важливим моментом у роботі з формування в учнів основної школи є формування умінь виділяти головне, знаходити зв'язки між елементами знань, узагальнювати вивчене.

Основи формування уявлень учнів про ПНКС закладаються в курсі природознавства 5 класу. Для формування її елементів в курсі основної школи можна використовувати дидактичні матеріали на певних етапах уроків (див. Додаток Е).

Формування уявлень учнів про ПНКС продовжується при вивченні курсів природничих дисциплін в курсі основної школи (див. Додаток Е).

Для кожного конкретного уроку вчитель розроблятиме педагогічні ситуації і потім буде проектувати на основі запропонованих нами завдань (див. Додаток Ж), враховуючи при цьому особливості розвитку своїх учнів.

Основною операцією вчителя під час розробки карт проектування є цілі та вимоги до них (діагностичність, конкретність, доступність, реальність). Проектування надає можливість методично забезпечити всі етапи формування уявлень про ПНКС в учнів основної школи (ознайомлення, конкретизація, узагальнення).

2.3. Методика формування уявлень природничо-наукової картини світу в учнів старшої школи

Методика формування в учнів старшої школи цілісності знань про природу, образу природи, природничо-наукової компетентності та формування уявлень учнів про ПНКС спирається на методику курсу основної школи. Проте необхідно зазначити що:

- у методиці навчання природничих предметів у старшій школі доцільним є дидактичний принцип сутнісної інтеграції всіх елементів змісту природничо-наукової освіти на основі загальних закономірностей природи;

- втілення в навчальному процесі старшої школи методики цілісної природничо-наукової освіти має включати на рівні стандарту всі компоненти освітньої галузі;

- система методів та форм навчання спрямовує навчальний процес на формування в старшокласників уявлень ПНКС, екологічного образу природи, природничо-наукової компетентності, високих рівнів розуміння навчального матеріалу щодо знань про природу;

- природничо-наукова освіта учнів старшої школи зумовлює особистісну орієнтованість навчання, формує в учнів життєствердний образ світу, обумовлює екологічну взаємодію з етносоціоприродним середовищем життя [20].

Методика цілісної природничо-наукової освіти підвищує рівень цілісності знань про природу учнів старшої школи, поглиблює розуміння навчального матеріалу і забезпечує високі рівні розвитку інтелекту учнів, оволодіння природничо-науковою компетентністю і науковим мисленням.

Для формування цілісності образу природи та ПНКС в учнів старшої школи можна використовувати традиційні і специфічні методи навчання. З поміж останніх головними є методи структурування й обґрунтування знань на основі фундаментальних і специфічних законів природи, узагальнення й інформатизації знань з їх допомогою. В таблиці 2.24 показаний зв'язок

перелічених методів і прийомів із принципами формування уявлень про ПНКС.

Таблиця 2.24

Зв'язок методів і прийомів з принципами формування уявлень про ПНКС

Принципи	Методи і прийоми
Структурність знань	Встановлення системності знань, опора на уявлення підпорядкування законів; встановлення основного в темі, розділі, курсі; на основі уявлень про фундаментальних та специфічних законів природи структурувати навчальний матеріал; виокремлення головного, аналіз через синтез
Ідейний наскрізний взаємозв'язок знань	Узагальнення і систематизація знань природничих предметів на основі фундаментальних закономірностей природи, які виражаються узагальненими природничо-науковими ідеями збереження, спрямованості процесів та їх періодичності в природі, на основі ядра природничо-наукових знань, установлення міжпредметних зв'язків, їх системи на основі узагальнених ідей
Інформатизація знань про природу	Використання інформаційно-комунікативних технологій для одержання інформації про знання тем, розділів, курсів природничих дисциплін, упорядкованої на основі специфічних і фундаментальних законів
Діалектичний підхід до встановлення структури навчального матеріалу	Перетворення інформації задля стислості її вираження, моделювання за допомогою знаків, виділення головних і другорядних понять; установлення зв'язків між елементами знань навчального матеріалу (внутрішні зв'язки) і міжпредметних зв'язків цих елементів знань (зовнішні зв'язки) з використанням специфічних і загальних законів природи, визначення місця основоположних знань у ПНКС методами структурування
Безперервність знань	Обґрунтування знань за допомогою загальних законів природи, виявлення в цьому процесі внутрішньо предметних і міжпредметних зв'язків методами обґрунтування й аксіоматизації знань

Методи і прийоми формування ПНКС у процесі навчання зумовлюють не тільки цілісність знань, але і міцність базових знань про природу, тому що засновані на багаторазовому використанні фундаментальних закономірностей природи і ядра природничо-наукових знань. Часткові закони багато разів пояснюються за допомогою фундаментальних закономірностей, а знання про явища, факти — за допомогою специфічних, часткових законів і через них — на основі загальних закономірностей. У цьому розумінні загальні закономірності

можна прийняти за аксіоми природничо-наукових шкільних знань, тому що за допомогою їх доводиться істинність цих знань.

Проектування процесу формування в учнів старшої школи уявлень про ПНКС, спирається безпосередньо на цей процес в курсі основної школи, дає змогу ще більше розкрити можливості досягнення світоглядної мети на матеріалах курсів природничих предметів кожного класу.

При педагогічному проектуванні процесу формування в учнів старшої школи уявлень про ПНКС також важливо дотримуватись принципів та завдань, які стоять перед учителем.

Подальше знайомство учнів з різними філософськими ідеями, принципами прояву цих ідей на конкретних прикладах у природних процесах та явищах, продовжуватиме і надалі формувати в учнів старшої школи світоглядні уявлення та уявлення про ПНКС.

Якщо актуалізацію світоглядних знань і переконань у процесі практичної діяльності учнів з оволодіння навчальним матеріалом проводити якомога частіше, то формування елементів наукового світогляду і формування уявлень ПНКС буде значно успішнішим, вважає М. Растьогін [76].

Обов'язковим є узагальнення та структурування знань, яке пов'язане з розподілом об'єктів по групах за певними ознаками (класифікація), встановлення причинно-наслідкових зв'язків між фактами, явищами та величинами, виділенням основних ознак величин або явищ, виділення складових частин або компонентів для об'єкту або системи.

Структура навчального матеріалу повинна бути такою, коли кожен з попередніх рівнів є сходинкою до наступного. Опанування узагальнення на рівні ПНКС передбачає засвоєння досвіду зі здійснення структуризації навчальної інформації на рівнях фізичної, хімічної, біологічної картин світу, а цьому передують досвід, накопичений при вивченні явищ, законів, теорій відповідних природничих дисциплін. На підставі зазначеного, формування в учнів старшої школи уявлень про ПНКС пов'язане з навчанням їх структуруванню на всіх наведених рівнях, також цей процес

повинен бути послідовним і спиратися на формування уявлень учнів про ПНКС на рівні основної школи.

Операції систематизації та узагальнення вимагають від учнів досить високого рівня розумових здібностей і глибокого знання матеріалу, який узагальнюється і систематизується, а оволодіння учнями цими операціями сприяє підвищенню засвоєнню навчального матеріалу, розвитку мислення, логічній грамотності.

Значну допомогу у здійсненні цього процесу може надати карта формування уявлень про ПНКС в учнів старшої школи, яка наведена у вигляді таблиці (див. Додаток Б). Задача цієї карти показати послідовний процес формування в учнів старшої школи уявлень про ПНКС та визначити вимоги до знань та вмінь школярів на кожному етапі.

В основу розробки структури методики формування в учнів старшої школи уявлень про ПНКС у процесі вивчення природничих дисциплін, були покладені наведені вище позиції стосовно змісту, процесу і вимог до організації навчальних процесів з фізики, хімії та біології, які орієнтовані на підготовку й формування в учнів старшої школи уявлень про ПНКС.

Враховуючи наведену вище інформацію, нами складено модель методики формування в учнів старшої школи уявлень ПНКС, яка наведена в таблиці 2.25.

Таблиця 2.25

**Основні компоненти методики формування в учнів старшої школи
уявлень про природничо-наукову картину світу**

Структурні компоненти методики	Зміст кожного компоненту методики
Цільовий	<p>Стратегічні цілі</p> <ul style="list-style-type: none"> – формування уявлень про ПНКС в учнів старшої школи у процесі навчання природничим наукам дедуктивним та індуктивним методами. <p>Тактичні цілі:</p> <ul style="list-style-type: none"> – при вивченні розділів «Вступу» за допомогою дедуктивного підходу здійснити етап введення основних предметних компонентів; – при вивченні всіх наступних тем курсу фізики, хімії, біології 10-11 класів систематично здійснювати етап конкретизації та поглиблення основних елементів фізичної, хімічної, біологічної картин світу як складових ПНКС; – в останніх розділах предметів в 11 класі «Узагальнення» здійснити

Структурні компоненти методики	Зміст кожного компоненту методики
	<p>підсумкового узагальнення вивченого матеріалу у вигляді занять з тем «Предметні природничі картини» як складові частини ПНКС ;</p> <p>– під час всіх етапів формування уявлень про ПНКС розвивати в учнів старшої школи діалектичне мислення.</p>
Змістовний	<ul style="list-style-type: none"> – місце фізичної, хімічної, біологічної картини світу в системі світоглядних знань; – структурні елементи фізичної, хімічної, біологічної картини світу; – поняття про матеріальність світу, види та форми існування матерії; – положення про всезагальний зв'язок явищ; – методи наукового пізнання, процес набуття наукових знань, еволюція наукової теорії та предметних картин світу; – поняття про наукові теорії, загальні філософські принципи ПНКС; – зміст навчального матеріалу старшої школи 4-х рівнів узагальненості (природні явища; загальні закони та теорії; фізична, хімічна, біологічна картини світу; ПНКС).
Процесуальний	<p>Форми організації діяльності учнів:</p> <ul style="list-style-type: none"> – класно-урочна (індивідуальна, парна і групова форми); <p>Методи організації діяльності учнів:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методи пізнання: дедуктивні та індуктивні, проблемно-пошукові, розвивальне навчання, залучення учнів до роботи з текстами, що мають філософський зміст, абстрагування, ідеалізація, моделювання; – методи управління: моніторинг рівнів засвоєння основних елементів ПНКС, (діагностика, аналіз, коригування); – методи контролю: тестування, анкетування, усне опитування. <p>Засоби організації діяльності учнів</p> <ul style="list-style-type: none"> – підручники з фізики, хімії, біології для 10-11 класів старшої школи рівня стандарту та науково-методична література; – наочні засоби навчання; – завдання на формування умінь виконувати розумові операції (систематизації, порівняння), на встановлення причинно-наслідкових зв'язків, на конкретизацію основних положень ПНКС.

Важливе місце у розробці моделей формування уявлень ПНКС посідають методи організації навчально-пізнавальної діяльності учнів. Серед методів організації навчально-виховного процесу нами були виділені когнітивні, креативні та організаційно-діяльнісні методи (див. пункт 2.2).

Проектування процесу формування в учнів старшої школи уявлень про ПНКС дає змогу розкрити можливості досягнення світоглядної мети на матеріалах курсів фізики, хімії та біології 10 та 11 класів.

Вчитель буде в майбутньому розробляти педагогічні ситуації для кожного конкретного уроку і потім на основі запропонованих завдань проектуватиме процес формування уявлень, при цьому враховуючи особливості розвитку своїх учнів.

Серед форм і рівнів проектування процесу формування уявлень ПНКС актуальними для нашого дослідження є структурна схема методики на основі цільового, змістовного та процесуального компонентів, яка включає проектування процесу формування уявлень фізичної, хімічної та біологічної картин світу в учнів старшої школи та завдання для учнів світоглядного характеру.

Для формування елементів ХКС в курсі старшої школи в ході педагогічної практики використовувалися завдання на різних етапах уроків.

Приклад: урок хімії, 11 клас, тема «Загальна характеристика металів», етап актуалізації, використано прийом «Групування» (Рис. 2.1).

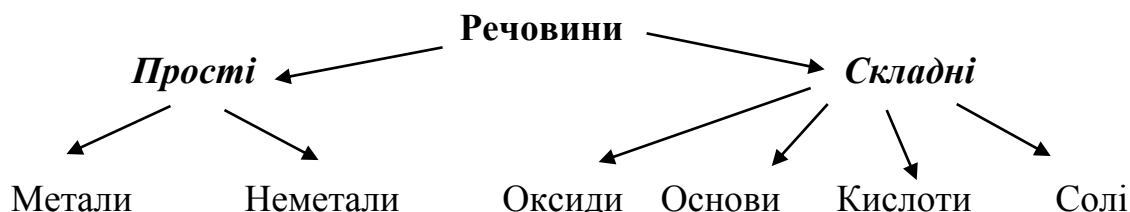


Рис. 2.1 Класифікація неорганічних речовин

Інші види завдань та використаних методичних прийомів для формування уявлень учнів про ХКС, як складову ПНКС наведені в додатках (див. Додаток Е).

Під час педагогічної практики в школі, для формування елементів БКС в курсі старшої школи, використовувалися різні завдання на окремих етапах уроків біології.

Приклад, урок біології, 11 клас, тема «Екологічні сукцесії як процеси саморозвитку екосистем», етап актуалізації опорних знань, **тестова перевірка знань.**

Тести:

1. Встановіть відповідність опису зв'язку між популяціями видів і його типів.

5. Приведіть у відповідність організм і його трофічний рівень у харчовому ланцюзі:

- | | |
|---------------|---------------------------|
| 1. Попелиця; | Б. Консумент I порядку; |
| 2. Яблуня; | В. Консумент II порядку; |
| 3. Синиця; | Г. Консумент III порядку; |
| А. Продуцент; | Д. Редуцент |

Інші види завдань та використаних методичних прийомів для формування уявлень учнів БКС, як складової ПНКС наведені в додатках (див. Додаток Е).

Під час педагогічної практики було проведено уроки фізики, на яких використано матеріали для формування уявлень учнів про ФКС як складову ПНКС.

Приклад, урок фізики, 10 клас, тема «Внутрішня енергія. Кількість теплоти», етап закріплення вивченого матеріалу, **дослідницьке завдання**: Працюючи, ви витрачаєте вашу внутрішню енергію. Оцініть свої енергетичні затрати за добу та з'ясуйте, чим ви їх поповните (орієнтовні витрати енергії за 1 год на 1 кг маси тіла людини):

- | | |
|----------------------------|---------------------|
| - виконання уроків – 6 кДж | - плавання – 30 кДж |
| - зарядка – 16 кДж | - уві сні – 4 кДж |
| - лежання – 4 кДж | - ходьба – 15 кДж. |

Невитрачена енергія запасується в жировому шарі.

Інші види завдань та використаних методичних прийомів для формування уявлень учнів ФКС, як складової ПНКС наведені в додатках (див. Додаток Е).

Основною операцією вчителя під час розробки карт проектування є цілі та вимоги до них (діагностичність, конкретність, доступність, реальність). Проектування надає можливості методично забезпечити всі етапи формування уявлень про ПНКС в учнів старшої школи (конкретизація, поглиблення знань, узагальнення).

Висновки до розділу II

Питання формування уявлень учнів про ПНКС в практиці навчання природничих наук висвітлювалося у вигляді аналізу діючих програм та підручників з біології, фізики, хімії. Аналіз програм показав, що навчання в основній школі здійснюється за типовими програмами, в старшій школі за програмами рівня стандарту та профільному рівні в курсі хімії та біології, в курсі фізики передбачено навчання за двома авторськими програмами рівня стандарту і профільному рівні. Аналіз підручників показав, що в курсі природничих наук основної школи більше уваги відводиться на розкриття предметних картин світу як складових ПНКС, в курсі старшої школи підручники рівня стандарту майже не мають матеріалів для формування уявлень учнів про ПНКС, на відміну від підручників для поглибленого вивчення (профільний рівень).

У ході дослідження було проаналізовано методичну літературу щодо формування уявлень ПНКС в учнів основної та старшої школи та розроблено методику формування уявлень ПНКС в учнів основної та старшої школи. Проаналізовано зв'язок методів і прийомів з принципами формування уявлень учнів про ПНКС. Розроблені карти проектування формування уявлень учнів про ПНКС для учнів основної та старшої школи, керуючись цільовими, змістовими та процесуальними складниками. З'ясовано, що проектування надає можливості методично забезпечити всі етапи формування уявлень про ПНКС в учнів основної школи у вигляді ознайомлення, конкретизації, узагальнення та старшої школи у вигляді конкретизації, поглиблення знань, узагальнення.

Виготовлено дидактичні матеріали для уроків біології, фізики, хімії, які доцільно використовувати для формування уявлень учнів про ПНКС.

РОЗДІЛ III

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА ЕФЕКТИВНОСТІ МЕТОДИКИ ФОРМУВАННЯ УЯВЛЕНЬ УЧНІВ ПРО ПРИРОДНИЧО-НАУКОВУ КАРТИНУ СВІТУ

3.1. Організація та методика проведення педагогічного експерименту

У ході проведення педагогічного експерименту нами проводилась експериментальна перевірка ефективності розробленої методики формування уявлень учнів основної та старшої школи про ПНКС. Під час планування і проведення педагогічного експерименту, обробки його результатів і визначення ефективності застосованої методики ми керувалися основними положеннями, вимогами, методикою організації і проведення педагогічного експерименту, а також обробки експериментальних даних.

В основу дослідження була покладена гіпотеза то те, що формування уявлень учнів про ПНКС стане ефективним, якщо:

- методика формування уявлень учнів про ПНКС буде базуватися на дедуктивному підході і передбачатиме реалізацію трьох етапів: первинне ознайомлення з основами ПНКС (природознавство 5 класу, вступ біологія 6 класу, фізика і хімія 7 класу); конкретизація основних положень ПНКС на матеріалі природничих дисциплін (7–9 класи); узагальнення елементів філософських знань (10–11 класи);

- здійснюватиметься систематичне залучення учнів до виконання завдань світоглядного змісту і буде проводитись постійний контроль засвоєння ними світоглядних знань і умінь;

- буде створено методичне забезпечення реалізації дедуктивного підходу до здійснення цього процесу у вигляді системи дидактичних вправ для учнів.

Тривалість загальна педагогічного експерименту складала два роки (2018–2020) і завершувалася підведенням підсумків та формулюванням

висновків результатів дослідження. Протягом всього періоду проводився поточний аналіз результатів педагогічного експерименту, вносилися корективи до теоретичних міркувань та їх реалізації на практиці.

Педагогічний експеримент складався з трьох основних етапів: констатувальний (початок 2018 – 2019 навчального року), пошуковий (2018–2019 рр.), формувальний (2020 р.), для кожного з них було визначено завдання, методи дослідження та обробки результатів.

Етапи педагогічного експерименту, завдання, що на них вирішувались, та методи дослідження наведені у таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

Етапи педагогічного експерименту

Етапи	Завдання	Методи дослідження та обробки результатів
Констатувальний	1. Виявлення стану готовності вчителів до формування в учнів уявлень про ПНКС. 2. Виявлення стану сформованості в учнів основної та старшої школи уявлень про ПНКС.	Анкетування, бесіди, аналіз науково-педагогічної літератури. Анкетування, тестування
Пошуковий	1. Розробка методики формування уявлень про ПНКС. 2. Розробка методичного забезпечення. 3. Апробація елементів методики в ОНЗ	Анкетування, тестування, бесіди, семінарські заняття
Формувальний	1. Підготовка вчителів до формування в учнів уявлень про ПНКС. 2. Проведення педагогічного експерименту. 3. Діагностика результатів.	Анкетування, семінари, консультації.

Метою педагогічного експерименту була перевірка гіпотези нашого дослідження, перевірка та впровадження в навчальний процес методики формування в учнів основної та старшої школи уявлень про ПНКС.

Констатувальний етап педагогічного експерименту (початок 2018 – 2019 навчального року) передбачав дослідження стану підготовки вчителів до процесу формування в учнів уявлень про ПНКС та дослідження наявності в учнів знань про ПНКС та її структуру.

Для вчителів була розроблена анкета (див. Додаток А), яка мала на меті з'ясувати ступінь готовності вчителів шкіл до формування уявлень про ПНКС в учнів основної та старшої школи. Залучені до анкетування вчителі шкільного методичного об'єднання природничо-математичного циклу ОНЗ «Мошоринська ЗШ I-III ступенів Знам'янської районної ради Кіровоградської області» та районних методичних об'єднань вчителів хімії та біології, фізики, математики, інформатики та астрономії загальною кількістю 75 осіб.

Результати анкетування дозволили з'ясувати, що:

– всі вчителі вважають завдання формування світогляду в учнів одним із пріоритетних, 47% ставлять його на перше місце серед інших завдань навчання природничих дисциплін;

– 34% вчителів від загальної кількості опитаних приписували ПНКС наявність ціннісного аспекту, а 17% зазначили, що ПНКС є тільки системою понять та законів;

– 96 % вчителів не змогли навести повну структуру ПНКС, а з 4 % опитаних, що в загальних рисах охарактеризували ПНКС, перерахувати основні філософські ідеї та загальнонаукові принципи не зміг ніхто;

– 9 % вчителів зазначили, що формувати в учнів уявлення про ПНКС необхідно починати зі старшої школи, 51% вважають, що вивчення основ ПНКС необхідно проводити з початку вивчення курсу природознавства, а 40% вважають, що учні 7 класу здатні сприймати основні положення ПНКС;

– 87 % вчителів дотримуються індуктивного підходу до формування уявлень про ПНКС;

– робота 53 % вчителів з формування уявлень про ПНКС носить несистематичний характер;

– відчувають труднощі у проектуванні процесу формування в учнів уявлень ПНКС 97 % вчителів;

– 72% вчителів змогли частково конкретизувати прояви філософських ідей ПНКС на матеріалах курсів природничих предметів, але жоден з

вчителів не відповів на всі питання стосовно конкретизації основних положень ПНКС.

Таким чином, можна не тільки побачити бажання вчителів ознайомлювати учнів основної та старшої школи з основами ПНКС, її структурою, методологією пізнання, але й констатувати, що цей процес реально не проводиться через недостатню підготовку вчителів з цього питання і відсутність належного методичного забезпечення.

Анкетування учнів на даному етапі педагогічного експерименту ставило на меті з'ясувати рівень володіння ними філософською термінологією, знання структури ПНКС та володіння розумовими операціями, адекватними відповідним рівням узагальнення і систематизації матеріалу. Також метою анкетування було з'ясування предметної спрямованості інтересів учнів, з'ясування рівня сформованості інтересу до світоглядних проблем (див. Додаток В).

В анкетуванні приймали участь учні ОНЗ «Мошоринська загальноосвітня школа I – III ступенів Знаменської районної ради Кіровоградської області» кількістю 76 осіб. Анкетування проводилося на початку 2018 – 2019 навчального року.

Анкети, які були запропоновані окремо учням 7, 8, 9, 10 та 11 класів, наведені у додатку В (анкета виявлення вмінь учнів самостійно опрацьовувати навчальний матеріал та здійснювати розумові операції).

Наведемо методику обробки результатів анкетування. В анкеті було запропоновано учням 12 запитань. Отримані варіанти можливих відповідей:

0 – позитивних відповідей – не вміють самостійно опрацьовувати навчальний матеріал та здійснювати розумові операції;

1–3 – позитивних відповідей – мають окремі вміння самостійно опрацьовувати навчальний матеріал та здійснювати розумові операції до 25 % учнів (низький рівень);

4–6 – позитивних відповідей – мають основні вміння самостійно опрацьовувати навчальний матеріал та здійснювати розумові операції до

50 % учнів (середній рівень);

7–9 – позитивних відповідей – мають досконалі вміння самостійно опрацювати навчальний матеріал та здійснювати розумові операції до 75 % учнів (високий рівень);

10-12 – позитивних відповідей – мають глибокі вміння самостійно опрацювати навчальний матеріал та здійснювати розумові операції до 100 % учнів (дуже високий рівень).

На нашу думку, більш вдалими є запитання, які передбачають усі відповіді «ні» або «так», тому що вони відображають відповідну позицію учня.

Усі інші відповіді (комбіновані «так», «ні», «вагаюся з відповіддю») свідчать про невпевненість учнів. Учні, які на всі питання відповіли «ні», не вміють самостійно опрацювати навчальний матеріал та здійснювати розумові операції, а учні, які відповіли повністю «так», мають глибокі вміння самостійно опрацювати навчальний матеріал та здійснювати розумові операції. Усі інші учні не мають певної позиції і можуть перейти з однієї категорії в іншу.

Коефіцієнт вміння самостійно опрацювати навчальний матеріал та здійснювати розумові операції розраховували за формулою:

$$k_M = \frac{0 \cdot n_0 + 25\% \cdot n_1 + 50\% \cdot n_2 + 75\% \cdot n_3 + 100\% \cdot n_4}{n},$$

де n_0, n_1, n_2, n_3, n_4 – кількість учнів, які набрали відповідну кількість балів при сумуванні відповідей на питання анкети; n - кількість учнів, яка брала участь в анкетуванні.

Під час проведення обрахунків коефіцієнт вміння самостійно опрацювати навчальний матеріал та здійснювати розумові операції мав таке значення (середнє): **53,8%**.

Розподіл коефіцієнта вміння самостійно опрацювати навчальний матеріал та здійснювати розумові операції відповідно по класах наведено в таблиці 3.2, а графік розподілу відображено на рисунку 3.1.

Таблиця 3.2.

**Коефіцієнт вміння самостійно опрацьовувати навчальний матеріал
та здійснювати розумові операції**

Клас	Коефіцієнт
7	67,5
8	47,2
9	61,4
10	38,1
11	54,8

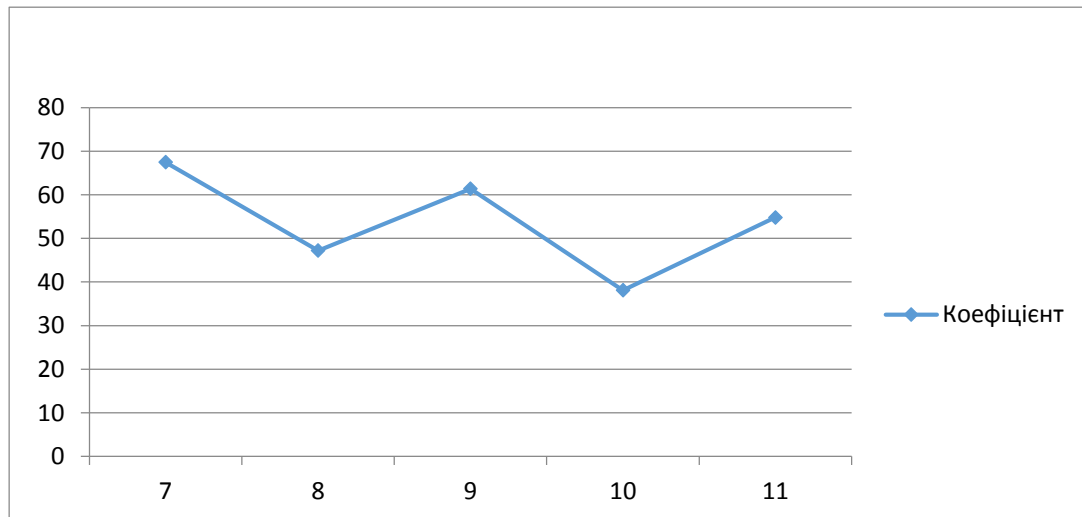


Рис. 3.1 Графік розподілу по класах коефіцієнта вміння самостійно опрацьовувати навчальний матеріал та здійснювати розумові операції.

На рівні констатувального етапу педагогічного експерименту було проведено анкетування на предмет виявлення стану сформованості в учнів основної та старшої школи уявлень про ПНКС (див. Додаток В).

Обробка результатів анкетування на даному етапі дозволила з'ясувати, що:

- 48 % учнів взагалі не розуміють терміну ПНКС;

- закони та явища, які входять до компонентного складу ПНКС назвали 37 % учнів;
- 81 % учнів вказали, що матерія – це все, що нас оточує, а невелика кількість учнів взагалі порівняли її зі шматком тканини;
- про речовину та поле як види матерії знали 45 % учнів, а про простір та час як форми існування матерії відповіла незначна кількість учнів (менш 1%);
- суттєві труднощі викликало в учнів розуміння поняття об'єктивної реальності;
- не змогли вказати відповідність між знаннями та фундаментальними філософськими ідеями, які вони конкретизують.

Таким чином, результати анкетування учнів основної та старшої школи свідчать, що уявлення про ПНКС в них майже не сформовано. Уявлень про ПНКС вони набувають наприкінці 9 класу. Учні слабо володіють розумовими операціями і понятійним апаратом, необхідним для розкриття сутності поняття ПНКС та її структури, не можуть конкретизувати філософські ідеї ПНКС на матеріалах курсів природничих предметів.

Також було проведено анкетування учнів на предмет визначення мотиваційної сфери та рефлексивності (див. Додаток В).

Пошуковий етап педагогічного експерименту тривав протягом 2018 – 2019 рр. До завдань, що ставились на тому етапі, увійшли: розробка карт формування уявлень про ПНКС та створення методики її формування в учнів основної та старшої школи, проведення класного експерименту з метою апробації та коригування основних елементів методики та методичного забезпечення процесу формування уявлень про ПНКС в учнів основної та старшої школи.

На цьому етапі нами було:

- розроблені карти формування уявлень про ПНКС в учнів основної та старшої школи;

– розроблено методику формування уявлень ПНКС в учнів основної та старшої школи, до складу якої увійшли проектування процесу формування уявлень про ПНКС на матеріалах курсів природничих дисциплін основної та старшої школи, завдання на розвиток розумових операцій і діалектичного мислення в учнів та конкретизації філософських ідей ПНКС і загальнонаукових принципів на матеріалі курсів фізики, хімії та біології, завдання для контролю процесу формування уявлень про ПНКС, а також завдання на систематизацію і узагальнення матеріалу до рівня світоглядних уявлень про ПНКС;

– проведена елементна апробація розробленої методики.

Результати пошукового етапу експерименту переконали нас у тому, що:

– формування в учнів уявлень про ПНКС доцільно розпочинати в основній школі на засадах дедуктивного підходу та продовжувати в курсі старшої школи;

– здійснення цього процесу вимагає розробки відповідної методики, а також навчання вчителів проектуванню процесу формування уявлень про ПНКС в учнів основної та старшої школи на рівні курсів хімії, фізики та біології, розділів, тем уроків, педагогічних ситуацій.

Формувальний етап педагогічного експерименту, який ставив на меті перевірити ефективність розробленої нами методики, проходив у 2020 році. Метою формувального етапу експерименту була експериментальна перевірка розробленої методики формування уявлень про ПНКС в учнів основної та старшої школи, установлення якісних і кількісних змін у визначених критеріях: когнітивному, діяльнісному, особистісному. Формувальний етап доцільно продовжувати надалі ще як мінімум рік.

Виходячи з вище вказаного, можна зробити висновок, що впровадження методики формування в учнів основної та старшої школи уявлень про ПНКС позитивно вплинуло на знання учнів структури ПНКС та її місця в світі, на розвиток діалектичного мислення та вміння

конкретизувати філософські ідеї ПНКС на прикладі матеріалів курсів природничих предметів основної та старшої школи, а також на мотивацію та рефлексивність при здійсненні даного виду діяльності.

3.2. Результативність упровадження методики формування уявлень учнів про природничо-наукову картину світу

Результати педагогічного експерименту у нашому дослідженні передбачалось визначити на основі порівняння знань та уявлень учнів про ПНКС в учнів основної та старшої школи на початку 2018 – 2019 навчального року та другому семестрі 2019 – 2020 навчального року.

Як уже зазначалося в пункті 3.1 в педагогічному експерименті приймали участь учні ОНЗ «Мошоринська загальноосвітня школа I – III ступенів Знам'янської районної ради Кіровоградської області» кількістю 76 осіб.

Зауважимо, що під час формувального експерименту в учнівському контингенті відбулися незначні зміни, пов'язані з відрахуванням учнів та переходом їх до інших шкіл та інших навчальних закладів.

Результативність формувального етапу експерименту визначалася діагностуванням методом анкетування рівня формування уявлень учнів основної та старшої школи про ПНКС, було сформульовано висновки.

Виявлення показника наявності знань учнів про структуру ПНКС та її місце у системі світоглядних знань відбувалося у процесі анкетування (див. Додаток В). Шляхом присвоєння кожному учню відповідної кількості балів було здійснено розподіл учнів на початку педагогічного експерименту та на період педагогічної практики на три групи, що відповідають трьом рівням знань учнів про структуру ПНКС. Відповідні дані відображено в таблиці 3.3 та таблиці 3.4, а на їх основі побудовано стовпчикові діаграми (Рис.3.2 та Рис. 3.3).

Як ми можемо бачити з таблиці 3.3 та складеної на її основі стовпчикової діаграми (Рис.3.2), більше половини учнів на початок

педагогічного експерименту (констатувальний етап) мали низький рівень знань про структуру ПНКС, відповідно кількість учнів з середнім та достатнім була майже однаковою.

Таблиця 3.3

Розподіл учнів за рівнем знань про структуру ПНКС на початок педагогічного експерименту (констатувальний етап).

Рівні	Початок експерименту педагогічного	
	Кількість учнів	Відсоток
низький	40	53%
середній	20	26%
достатній	16	21%
Всього	76	100%

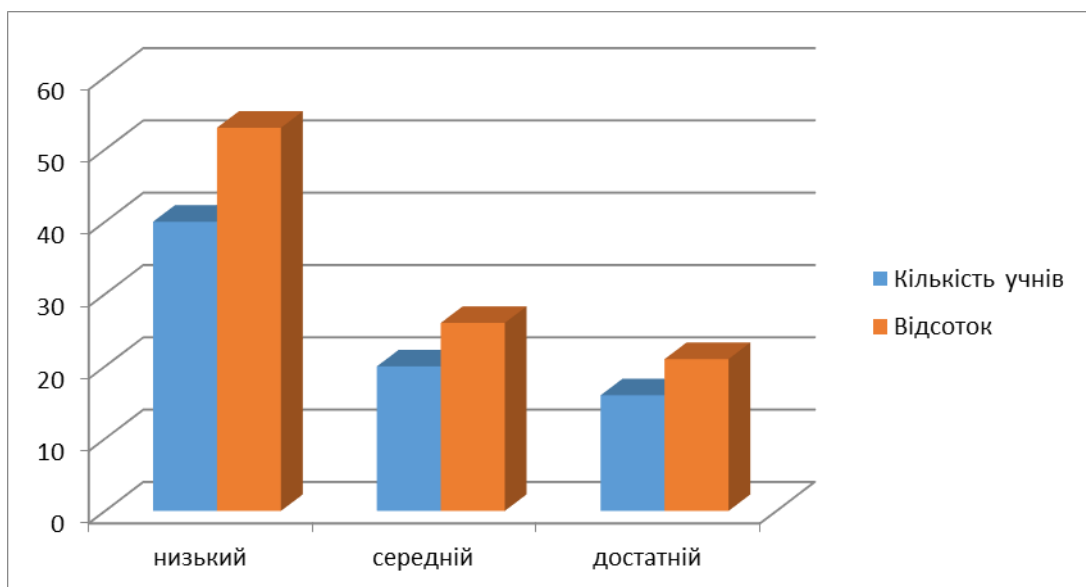


Рис. 3.2. Розподіл учнів за рівнем знань про структуру ПНКС на початок педагогічного експерименту (констатувальний етап)

Порівняння розподілу учнів (таблиця 3.4 та Рис. 3.3) в період педагогічної практики (формульальний етап) показало, що найбільше зросла частка учнів на середньому рівні знань, в основному за рахунок зменшення частки низького рівня знань про структуру ПНКС, зросла частка достатнього рівня знань про структуру ПНКС.

Розподіл учнів за рівнем знань про структуру ПНКС на період педагогічної практики (формувальний етап).

Рівні	Період практики педагогічної	
низький	18	24%
середній	38	50%
достатній	20	26%
Всього	76	100%

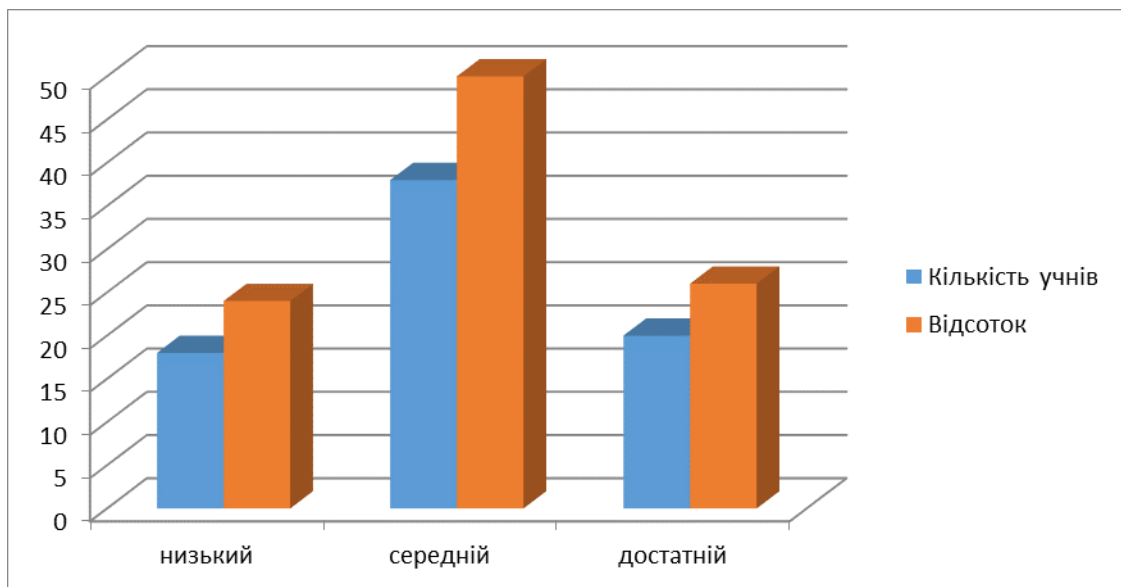


Рис. 3.3 Розподіл учнів за рівнем знань про структуру ПНКС на період педагогічної практики (формувальний етап педагогічного експерименту)

Таким чином доведена ефективність пропонованої методики для такого показника сформованості уявлень про ПНКС, як наявність в учнів знань про структуру ПНКС та її місце в системі світоглядних знань, враховуючи те, що ОНЗ – це звичайна сільська школа, предмети природничого циклу в старшій школі вивчаються за програмами рівня стандарту. Проте впровадження методики формування в учнів уявлень про ПНКС позитивно вплинуло на їх знання, на розвиток діалектичного мислення та вміння конкретизувати філософські ідеї, а також на мотивацію та рефлексивність при здійсненні даного виду діяльності.

Висновки до розділу III

Експериментальне дослідження впливу методики на формування уявлень про ПНКС проводилося в три етапи: які представлені у констатувальний (початок 2018-2019 навчального року), пошуковий (2018-2020 роки), формувальний (початок 2020 року).

Констатувальний етап передбачав дослідження стану підготовки вчителів до процесу формування в учнів уявлень про ПНКС та дослідження наявності в учнів знань про природничо-наукову картину світу та її структуру. Вчителі бажають ознайомлювати учнів основної та старшої школи з основами ПНКС, її структурою, методологією пізнання, але процес не проводиться через недостатню підготовку вчителів з цього питання і відсутність належного методичного забезпечення. Проводилося анкетування учнів з метою виявлення вмінь самостійно опрацьовувати навчальний матеріал та здійснювати розумові операції, вираховано за формулою коефіцієнт, складено таблицю та побудовано графік, який вказав на відповідні показники. Проведено анкетування на предмет виявлення стану сформованості в учнів основної та старшої школи уявлень про ПНКС на констатувальному та формувальному етапі, складено таблиці та відповідні стовпчикові діаграми. Порівняння показників показало, що найбільше зросла частка учнів на середньому рівні знань, в основному за рахунок зменшення частки низького рівня знань про структуру ПНКС, показник достатнього рівня стану сформованості в учнів уявлень про структуру теж дещо зріс.

Отже, впровадження методики формування в учнів основної та старшої школи уявлень про ПНКС позитивно вплинуло на їх знання структури ПНКС та її місця в світі, на розвиток діалектичного мислення та вміння конкретизувати філософські ідеї ПНКС на прикладі матеріалів курсів хімії, фізики та біології основної та старшої школи, а також на мотивацію та рефлексивність при здійсненні даного виду діяльності.

ВИСНОВКИ

У результаті дослідження було виконано такі завдання:

1. Проаналізовано психолого-педагогічну та науково-методичну літературу з проблеми формування в учнів світоглядних понять та визначено основні напрями подальшого розвитку уявлень учнів про природничо-наукову картину світу. Аналіз літератури показав, що в методиці навчання природничих дисциплін одне з провідних місць посідає проблема формування наукового світогляду учнів і уявлень про природничо-наукову картину світу як його основу. Було з'ясовано, що природничо-наукова картина світу, як складова наукової картини світу, в свою чергу складається з хімічної, фізичної та біологічної картин світу.

2. Здійснено аналіз діючих програм та стандарту базової і повної загальної середньої освіти, підручників з природничих дисциплін для основної і старшої школи на предмет висвітлення в них елементів про природничо-наукову картину світу. Аналіз діючих навчальних програм та підручників переконує в їх сприянні формуванню в учнів уявлень про природничо-наукову картину світу.

3. Розроблено методику формування уявлень учнів про природничо-наукову картину світу в навчанні природничих наук: розроблено карти проектування формування уявлень учнів про природничо-наукову картину світу для учнів основної та старшої школи, виготовлено дидактичні матеріали для уроків біології, фізики, хімії.

4. Експериментально перевірено методику формування уявлень учнів про природничо-наукову картину світу і відповідне навчально-методичне забезпечення її реалізації в практиці навчання природничих наук під час педагогічної практики в школі. Було проведено педагогічний експеримент, який показав ефективність використання методики формування уявлень про природничо-наукову картину світу в учнів основної та старшої школи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Айсмонтас Б.Б. Общая психология: Схемы. / Б.Б.Айсмонтас. – М.: ВЛАДОС-ПРЕСС, 2003. – 288 с.
2. Бар'яхтар В.Г. Фізика. 7 клас: Підручник / В. Г. Бар'яхтар, С. О. Довгий, Ф. Я. Божинова, Ю. І. Горобець, І. Ю. Ненашев, О. О. Кірюхіна. – Х.; Видавництво «Ранок», 2015. – 256 с.
3. Бар'яхтар В.Г. Фізика. 8 клас: Підручник / В.Г.Бар'яхтар, С.О.Довгий, Ф.Я.Божинаова, О.О.Кірюхіна. – Х.; Видавництво «Ранок», 2016. – 240 с.
4. Бар'яхтар В.Г. Фізика. 9 клас: Підручник / В. Г.Бар'яхтар, С. О. Довгий, Ф. Я. Божинова, О. О. Кірюхіна. – Х.; Видавництво «Ранок», 2017. – 272 с.
5. Бар'яхтар В.Г. Фізика. (рівень стандарту, за навчальною програмою авторського колективу під керівництвом Локтева В.М.). 10 клас: Підручник / В.Г.Бар'яхтар, С.О.Довгий, Ф.Я.Божинаова, О.О.Кірюхіна. – Х., Видавництво «Ранок», 2018. – 272 с.
6. Бар'яхтар В.Г. Фізика. (рівень стандарту, за навчальною програмою авторського колективу під керівництвом Локтева В.М.). 11 клас: Підручник / В.Г.Бар'яхтар, С.О.Довгий, Ф.Я.Божинаова, О.О.Кірюхіна. – Х., Видавництво «Ранок», 2019. – 272 с.
7. Безруков В.И. Проектирование управления педагогическими системами / В.И. Безруков // Педагогическое образование и наука. – 2004. – №5. – С. 28–31.
8. Большой психологический словарь / под. ред. Б.Г.Мещерякова, В.П.Зинченко. – М.: Прайм-Еврознак, 2007. – 672 с.
9. Боровік О.М. Педагогічне проектування як показник творчого потенціалу вчителя / О.М.Боровік // Матеріали Міжнародної науково-методичної конференції «Сучасний стан природничо-математичної та

технологічної освіти:тенденції, перспективи»/ Наук.ред.Юзбашева Г.С. Херсон: Айлант.- 2010.Випуск 13.- С.17-19.

10. Бугайов О. Історико-методологічний підхід до формування структури і змісту шкільного курсу фізики / О.Бугайов, М.Садовий // Наукові записки. – Випуск 51. – Серія: педагогічні науки. – Кіровоград: РВЦ КДПУ ім. В.Винниченка. – 2003. – Частина 1. – 219 с. – С.10-14.

11. Бургун І.В. Формування наукового світогляду учнів основної школи у навчанні фізики (ознайомлювальний етап): дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Бургун Ірина Василівна. – Запоріжжя, 2001. – 179 с.

12. Буринська Н.М. Хімія. 9 клас: Підручник / Н.М.Буринська, Л.П.Величко. - К.; Видавництво «Педагогічна думка», 2017. – 152 с.

13. Введение в психологию / Под общ. ред. проф. А. В. Петровского. — Москва: Издательский центр «Академия», 1996. - 496 с.

14. Величко Л.П. Хімія (рівень стандарту). 10 клас: Підручник / Л.П.Величко. – К.; Видавництво «Педагогічна думка», 2018. – 136 с.

15. Выготский Л.С. Мышление и речь. Изд. 5, испр. / Лев Семенович Выготский — М.: Издательство "Лабиринт", 1999. — 352 с.

16. Голин Г.М. Вопросы методологии физики в курсе средней школы: Кн. для учителя / Г.М.Голин. – М.: Просвещение, 1987. – 127 с.

17. Гончаренко Т. Інформаційна підтримка курсу «Проектування навчальних середовищ з фізики / Т.Л.Гончаренко, В.Д.Шарко // Інформаційні технології в освіті: Збірник наукових праць. Випуск 9. – Херсон: Видавництво ХДУ, 2011. – С. 123-130.

18. Григорович О.В. Хімія. 7 клас: Підручник / О.В.Григорович. – Х.; Видавництво «Ранок», 2015. – 192 с.

19. Григорович О.В. Хімія. 8 клас: Підручник / О.В.Григорович. – Х.; Видавництво «Ранок», 2016. – 256 с.

20. Гуз К.Ж. Методика навчання природознавства в старшій школі: Методичний посібник / К.Ж.Гуз, О.С.Гринюк, В.Р.Ільченко, О.Г.Ільченко, А.Х.Ляшенко, М.А.Антонюк. – К.; Видавництво «Конві прінт», 2018. – 192 с.

21. Гурье Л.И. Проектирование педагогических систем: Учеб. пособие; Казан. гос. технол. ун-т. / Л.Гурье – Казань, 2004. – 212с.

22. Давыдов В.В. Виды обобщения в обучении: Логико-психологические проблемы построения учебных предметов. / В.Давыдов – М.: Педагогическое общество России, 2000. – 480 с.

23. Данільян О.Г. Філософія: підручник / О.Г.Данільян, В.М.Тараненко. – Х.: Право, 2010.- 312 с.

24. Дворникова Г.В. Развитие мировоззрения учащихся при изучении современной физической картины мира. / Г.Дворникова //Физика в школе. – 2002. – №3. – С.18-25.

25. Державний стандарт базової і повної середньої освіти [Електронний ресурс] / Верховна Рада України : Офіційний веб-портал ; Кабінет Міністрів України ; Постанова, Стандарт, План [...] від 23.11.2011 № 1392. – Режим доступу : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1392-2011-%D0%BF>. – Редакція від 21.08.2013.

26. Ефименко В.Ф., Развитие представлений об эволюции физической картины мира / Ефименко В.Ф., Макогина Е.И., Хоменко Е.А. //Физика в школе. – 2002. – №6. – С.24-29.

27. Заболотний В.Ф. Методика навчання фізики. (в схемах і таблицях з додатками мультимедійних презентацій). – Вінниця: ВДПУ, 2008. – 102 с.

28. Засекіна Т.М. Фізика. 7 клас: Підручник / Т.М.Засекіна, Д.О.Засекін. - К., Видавництво «Освіта», 2015. – 223 с.

29. Засекіна Т.М. Фізика. 8 клас: Підручник / Т.М.Засекіна, Д.О.Засекін. - К., Видавництво «Оріон».2016. – 256 с.

30. Засекіна Т.М. Фізика. 9 клас: Підручник / Т.М.Засекіна, Д.О.Засекін. - К., Видавництво «Оріон».2017. – 272 с.

31. Засєкіна Т.М. Фізика (рівень стандарту, за навчальною програмою авторського колективу під керівництвом Ляшенка О.І.). 10 клас: Підручник / Т.М.Засєкіна, Д.О.Засєкін. - К., Видавництво «Оріон».2018. – 208 с.

32. Засєкіна Т.М. Фізика і астрономія (рівень стандарту, за навчальною програмою авторського колективу під керівництвом Ляшенка О.І.). 11 клас: Підручник / Т.М.Засєкіна, Д.О.Засєкін.- К., Видавництво «Оріон».2019. – 272 с.

33. Компанієць З.В., Подопрігора Н.В. Міжпредметні зв'язки в контексті формування основних компетентностей учнів у природничих науках // Стратегії інноваційного розвитку природничих дисциплін: досвід, проблеми та перспективи: всеукр. наук.-практ. конф., 21 бер. 2019 р.: матеріали конф. Кропивницький, 2019. С. 239–240.

34. Компанієць З.В., Подопрігора Н.В. Проблема формування уявлень учнів про природничо-наукову картину світу // Актуальні проблеми природничої освіти: стратегії, технології та інновації: всеукр. наук.-практ. Інтернет-конф., 14-24 жовт. 2019 р.: матеріали конф. Кропивницький, 2019. С. 29–31.

35. Колесникова И. А. Педагогическое проектирование: Учеб. пособие для высш. учеб. заведений / И.А.Колесникова, М.П.Горчакова-Сибирская; Под ред. И.А. Колесниковой. — М: Издательский центр «Академия», 2005. — 288 с.

36. Концепція нової української школи [Електронний ресурс] / Міністерство освіти і науки України : Нова українська школа. – Режим доступу : <http://mon.gov.ua/activity/education/zagalna-serednya/ua-sch-2016/konczepczija.html>.

37. Концепции современного естествознания /под. ред. проф. С.И.Самыгина. Серия «Учебники и учебные пособия». – 4-е изд., перераб. и доп. – Ростов н/Д: Феникс, 2003. – 448 с.

38. Костіков І.Ю. Біологія. 6 клас: Підручник / І.Ю.Костіков, С.О.Волгін, В.В.Додь, А.В.Сиволюб, І.В.Довгаль, О.В.Жолос, Н.В.Скрипник, Г.В.Ягенська, Г.М.Толстанова, О.С.Ходосовцев. - К.; Видавництво «Основа», 2014. – 256 с.

39. Крысько В.Г. Психология и педагогика в схемах и таблицах. / В.Крысько – Мн.: Харвест, М.: АСТ, 2000. – 384 с.
40. Лашевська Г.А. Хімія. 7 клас: Підручник / Г.А.Лашевська, А.А.Лашевська. – К.; Видавництво «Генеза», 2016. – 192 с.
41. Лашевська Г.А. Хімія. 8 клас: Підручник / Г.А.Лашевська, А.А.Лашевська. – К.; Видавництво «Генеза», 2016. – 216 с.
42. Лозниця В.С. Психологія і педагогіка: основні положення. Навчальний посібник для самостійного вивчення дисципліни. – К.: «ЕксОб», 2001. – 304 с.
43. Мартинюк М. Теоретичні засади інтеграції елементів фізичних і астрономічних знань в загальноосвітній школі / М.Мартинюк, С.Паршуков // Наукові записки. – Випуск 51. – Серія: педагогічні науки. – Кіровоград: РВЦ КДПУ ім. В.Винниченка. – 2003. – Частина 1. – 219 с. – С.47-53.
44. Марычев В.В. Научная картина мира в культуре современного общества: Дисс. ... канд. филос наук: 09.00.13 – Религиоведение, философская антропология, философия культуры. / Марычев Владимир Владимирович – Ставрополь, 2004.
45. Матяш Н.Ю. Біологія. 8 клас: Підручник / Н.Ю.Матяш, Л.І.Остапченко, О.М.Пасічніченко, П.Г.Балан,. – К., Видавництво «Генеза», 2016. – 288 с.
46. Могилевский Б.М. Природа глазами физика / Б.Могилевский. – М.: Едиториал УРСС, 2004. – 272 с.
47. Навчальна програма для закладів загальної середньої освіти. Біологія і екологія. 10 - 11 класи. Профільний рівень. – К.: Освіта, 2017.
48. Навчальна програма для закладів загальної середньої освіти. Біологія і екологія. 10 - 11 класи. Рівень стандарту. – К.: Освіта, 2017.
49. Навчальні програми для загальноосвітніх навчальних закладів України. Природознавство, біологія, хімія. 7 - 9 класи – К.: Освіта, 2017.
50. Навчальні програми для загальноосвітніх навчальних закладів України. Фізика. 7 - 9 класи – К.: Освіта, 2017.

51. Навчальні програми для 10 – 11 класів закладів загальної середньої освіти (рівень стандарту, профільний рівень). Фізика і астрономія. Авторський колектив під керівництвом Локтева В. М.– К.: Освіта, 2017.

52. Навчальні програми для 10 – 11 класів закладів загальної середньої освіти (рівень стандарту, профільний рівень). Фізика і астрономія. Авторський колектив під керівництвом Ляшенка О. І.– К.: Освіта, 2017.

53. Навчальна програма для закладів загальної середньої освіти. Хімія. 10 - 11 класи. Профільний рівень. – К.: Освіта, 2017.

54. Навчальна програма для закладів загальної середньої освіти. Хімія. 10 - 11 класи. Рівень стандарту. – К.: Освіта, 2017.

55. Національна доктрина розвитку освіти в Україні. 17 квітня 2002 р. № 347/2002. [Електронний ресурс] : Офіційний сайт Міністерства освіти і науки України. Режим доступу – http://www.mon.gov.ua/laws/ukaz_pr_347.doc.

56. Немов Р.С. Психологія. Учеб. для студентів высш. пед. учеб. заведений. В 3 кн. Кн. 2. Психологія образования / Р.С.Немов. — 2-е изд. — М.: Просвещение, 1995. - 496 с.

57. Новиков А.М. Методология учебной деятельности. / А.М.Новиков – М.: Издательство «Эгвес», 2005. – 176 с.

58. Обухова Л.Ф. Возрастная психология: Учебник для вузов. / Л.Обухова – М.: Высшее образование; МГППУ, 2006. – 460 с.

59. Оспенникова Е.В. Основы проектирования учебного процесса по физике в условиях ИКТ- насыщенной среды обучения: учебно-методическое пособие. / Е.Оспенникова– Пермь: Пермский гос.пед.ун-т. – 2008. – 384 с.

60. Остапченко Л.І. Біологія. 6 клас: Підручник / Л.І.Остапченко, П.Г.Балан, Н.Ю.Матяш, М.М.Мусієнко, П.С.Славний, В.В.Серебряков, В.П.Поліщук. – К., Видавництво «Генеза», 2014. – 224 с.

61. Остапченко Л.І. Біологія. 7 клас: Підручник / Л.І.Остапченко, П.Г.Балан, Н.Ю.Матяш, В.В.Серебряков, В.А.Горобчишин. – К., Видавництво «Генеза», 2015. – 256 с.

62. Остапченко Л.І. Біологія. 9 клас: Підручник / Л.І.Остапченко, П.Г.Балан, В.П.Поліщук. – К., Видавництво «Генеза», 2017. – 256 с.

63. Остапченко Л.І. Біологія і екологія (рівень стандарту). 10 клас: Підручник / Л.І.Остапченко, П.Г.Балан, Т.А.Компанець, С.Р.Рушковський. – К., Видавництво «Генеза», 2018. – 192 с.

64. Остапченко Л.І. Біологія і екологія (рівень стандарту). 11 клас: Підручник / Л.І.Остапченко, П.Г.Балан, Т.А.Компанець, С.Р.Рушковський. – К., Видавництво «Генеза», 2019. – 208 с.

65. Паначева Т.М. Критериально-ориєнтована технологія формування знань об ідеї єдинства фізическої картини мира у учащихся старшей школы : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Татьяна Николаевна Паначева. – Владивосток, 2007. – 248 с.

66. Пастернак Н.В. Формування системи методологічних знань школярів при навчанні фізики : Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеню кандидата педагогічних наук. / Н.Пастернак – Київ, Український державний педагогічний університет ім. М.П.Драгоманова, 1995.

67. Педагогика и психология высшей школы: Учебное пособие. / Отв. ред. М.В.Буланова-Топоркова. - Ростов н/Д:Феникс, 2002. - 544 с.

68. Подобедова Т.Ю. Теория и практика педагогического проектирования / Т.Ю.Подобедова// Проблемы сучасної пед. освіти: зб.ст.: Сер.: Педагогіка і психологія/ Кримськ.держ.гуманіт.ін-т. – Ялта, 2004. – Вип.6, ч.2.- С.81-87.

69. Подобедова Т.Ю. Підготовка майбутніх вчителів гуманітарного профілю до педагогічного проектування : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.04 «Теорія та методика професійної освіти» / Т.Ю.Подобедова. – Луганськ, 2005. – 21 с.

70. Попель П.П. Хімія. 7 клас: Підручник / П.П.Попель, Л.С.Крикля. – К.; Видавництво «Академія», 2015. – 192 с.

71. Попель П.П. Хімія (рівень стандарту). 10 клас: Підручник / П.П.Попель, Л.С.Крикля. – К.; Видавництво «Академія», 2018. – 256 с.

72. Попель П.П. Хімія (рівень стандарту). 11 клас: Підручник / П.П.Попель, Л.С.Крикля. – К.; Видавництво «Академія», 2019. – 248 с.

73. Потапюк Л.М. Формування світогляду учнів підліткового та юнацького віку у навчально-виховному процесі сучасної школи : дис. ... канд. пед наук : 13.00.07. / Лілія Миколаївна Потапюк – Луцьк, 2002. – 179 с.

74. Преподавание физики, развивающее ученика. – Кн. 2. – Развитие мышления: общие представления, обучение мыслительным операциям // Сост. и под ред. Э.М.Браверман. Пособие для учителей и методистов. / Э.М.Браверман – М.: Ассоциация учителей физики, 2005. – 272 с.

75. Програми для загальноосвітніх навчальних закладів. Фізика. Астрономія. 7-12 класи / [О.І.Ляшенко, О.І.Бугайов, Є.В.Коршак та ін.] под ред. О.І.Ляшенка. – К.:Перун, 2006. – 79 с.

76. Растьогін М.Ю. Формування уявлень фізичної картини світу в учнів основної школи у процесі навчання фізики : дис....канд. пед наук: 13.00.02 / Растьогін Михайло Юрійович. – Київ, 2011. – 252 с.

77. Савчин М.М. Хімія. 9 клас: Підручник / М.М.Савчин. – К.; Видавництво «Грамота», 2017. – 256 с.

78. Савчин М.М. Хімія (рівень стандарту). 10 клас: Підручник / М.М.Савчин. – К.; Видавництво «Грамота», 2018. – 208 с.

79. Савчин М.М. Хімія (рівень стандарту). 11 клас: Підручник / М.М.Савчин. – К.; Видавництво «Грамота», 2019. – 240 с.

80. Садовий М.І. Теоретичні та методичні основи становлення та розвитку фундаментальних ідей дискретності та неперервності в курсі фізики загальноосвітньої школи: Автореферат дис. ... доктора пед. наук: 13.00.02: Теорія и методика навчання (фізика). Національний педагогічний університет ім. М.П.Драгоманова. – Київ, 2001 р.

81. Самойленко П.И. Формирование естественно-научного мировоззрения учащихся – важнейший аспект дидактики физики. /

П.И.Самойленко // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного університету: Серія педагогічна: Проблеми дидактики фізики та шкільного підручника фізики в світолі сучасної освітньої парадигми. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський державний університет, інформаційно-видавничий відділ, 2006. – Вип. 12. – С. 159 – 162.

82. Синявина А.А. Проблема теоретических обобщений (понятий, законов, идей физической картины мира) в курсе физики основных общеобразовательных учреждений : дис. ... доктора пед. наук : 13.00.02 / Анна Афанасьевна Синявина. – Москва, 2005. – 329 с.

83. Сиротюк В.Д. Фізика. 7 клас: Підручник / В.Д.Сиротюк. – К., Видавництво «Генеза», 2015. – 240 с.

84. Сиротюк В.Д. Фізика. 8 клас: Підручник / В.Д.Сиротюк. – К., Видавництво «Генеза», 2016. – 192 с.

85. Сиротюк В.Д. Фізика. 9 клас: Підручник / В.Д.Сиротюк. – К., Видавництво «Генеза», 2017. – 248 с.

86. Сиротюк В.Д. Фізика (рівень стандарту, за навчальною програмою авторського колективу під керівництвом Ляшенка О.І.). 10 клас: Підручник / В.Д.Сиротюк. – К., Видавництво «Генеза», 2018. – 256 с.

87. Сиротюк В.Д. Фізика і астрономія (рівень стандарту, за навчальною програмою авторського колективу під керівництвом Ляшенка О.І.). 11 клас: Підручник / В.Д.Сиротюк. – К., Видавництво «Генеза», 2019. – 368 с.

88. Соболев В.І. Біологія. 7 клас: Підручник / В.І.Соболев. – Кам'янець-Подільський, Видавництво «Абетка», 2015. – 288 с.

89. Соболев В.І. Біологія. 8 клас: Підручник / В.І.Соболев. – Кам'янець-Подільський, Видавництво «Абетка», 2016. – 288 с.

90. Соболев В.І. Біологія. 9 клас: Підручник / В.І.Соболев. – Кам'янець-Подільський, Видавництво «Абетка», 2017. – 288 с.

91. Соболев В.І. Біологія і екологія (рівень стандарту). 10 клас: Підручник/ В.І.Соболев. – Кам'янець-Подільський, Видавництво «Абетка», 2018. – 272 с.

92. Соболев В.И. Биология и экология (уровень стандарту). 11 класс: Учебник / В.И.Соболев. – Кам'янець-Подільський, Видавництво «Абетка», 2019. – 256 с.

93. Теория и методика обучения физики школе: Общие вопросы: Учеб. Пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений /С.Е.Каменецкий, Н.С.Пурышева, Н.Е.Важеевская и др.; под ред. С.Е.Каменецкого, Н.С.Пурышевой. – М.: Издательский центр «Академия», 2000. – 368 с.

94. Філософія. Природа, проблематика. Класичні розділи: Навч.посібн. / В.П.Андрущенко, Г.І.Волинка, Н.Г.Мозгова та інші. За ред. Г.І. Волинка. – К.: Каравела. 2009. – 368 с.

95. Філософія: Навч.посібник / Л.В.Губерський, І.Ф. Надольний, В.П. Андрущенко та ін.; За ред. І.Ф. Надольного. -7-ме вид., стер. – К.:Вікар, 2008. – 534с.

96. Фролова Т.М. Структурирование учебного материала и знаний учащихся по физике как средство повышения эффективности обучения: Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук. / Т.М.Фролова – Киев, НИИ педагогики УССР, 1984.

97. Ханин С.Д. Методические указания к лекционным занятиям [Электронный ресурс] : комплект уч.-метод. материалов к уч. модулю “Теоретические основы педагогического проектирования” / С.Д. Ханин. – Петрозаводск : Карельский гос. пед. университет, 2007. – Режим доступа : <http://files.school-collection.edu.ru>.

98. Шарко В.Д. Залучення студентів до проектування програмних педагогічних засобів з шкільного курсу фізики як спосіб підготовки їх до методичної діяльності. / В.Д. Шарко // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. Серія №5. Педагогічні науки: реалії та перспективи. – Випуск 12.-К.: Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2008. – с. 329-336.

99. Шарко В.Д. Сучасний урок фізики: технологічний аспект / Посібник для вчителів і студентів. – К., 2005. – 220 с.

100. Щербань П.М. Прикладна педагогіка: Навч.-метод. посібник. / П.М.Щербань – К.: Вища школа, 2002. – 215 с.
101. Щербатых Ю.В. Общая психология. Завтра экзамен. / Ю.Щербатых – СПб.: Питер, 2008. – 272 с.
102. Ярошенко О.Г. Хімія. 8 клас: Підручник / О.Г.Ярошенко. – К.; Видавництво «Оріон», 2016. – 256 с.
103. Ярошенко О.Г. Хімія. 9 клас: Підручник / О.Г.Ярошенко. – К.; Видавництво «Оріон», 2017. – 224 с.
104. Ярошенко О.Г. Хімія (рівень стандарту). 11 клас: Підручник / О.Г.Ярошенко. – К.; Видавництво «Оріон», 2019. – 208 с.

Додаток Б

Додаток Б 1

**Карта формування уявлень природничо-наукової картини світу в
учнів основної школи**

Клас	Елемент ПНКС	Вимоги до учнів	Етап формування уявлень ПНКС
5 клас	<u>Природознавство</u> Ознайомлення: – з природними явищами та їх характеристиками; – методами пізнання; – принципами причинності, збереження, відносності.	Учні мають вміти: вирізняти фізичні, хімічні та біологічні явища; робити експеримент; знаходити причинно-наслідкові зв'язки.	Пропедевтичний
6 клас	<u>Біологія.</u> Вступ. Основні терміни. Основні властивості. Об'єкти живої природи. Методи біологічних досліджень. Клітина Складові та властивості клітини. Рослинні і тваринні клітини. . Одноклітинні організми. Перехід до багатоклітинності. Бактерії, одноклітинні, колоніальні, багатоклітинні організми. Рослини. Різноманітність рослин Органи та тканини рослин. Процеси життєдіяльності. Класифікація та рослинні угруповання. Екологічні групи та життєві	Знають терміни: біологія, спостереження, експеримент; наводять приклади основних груп організмів. Розрізняють об'єкти живої природи, практикують методи спостережень. Знають поняття клітини, її складових, основні властивості, порівнюють клітини. Розпізнають складові клітин. Оперують термінами, наводять приклади; називають середовища існування, процеси життєдіяльності. Розпізнають одноклітинні організми, описують, порівнюють будову, процеси життєдіяльності. Знають вегетативні та генеративні органи, тканини рослин; фотосинтез, живлення, дихання; способи класифікації, рослинні угруповання, екологічні	Етап введення філософських знань, поняття БКС, її структури, філософських ідей. Конкретизація, проміжкові узагальнення. Конкретизація, проміжкові узагальнення. Конкретизація, проміжкові узагальнення.

Клас	Елемент ПНКС	Вимоги до учнів	Етап формування уявлень ПНКС
	<p>форми.</p> <p>Гриби Гриби, лишайники. Найпоширеніші види. Їстівні та отруйні.</p> <p>Узагальнення Будова і життєдіяльність організмів.</p>	<p>групи, життєві форми, значення рослин. Розпізнають клітини, тканини, органи; порівнюють процеси життєдіяльності, типи розмноження.</p> <p>Знають найпоширеніші види, будову, особливості живлення, наводять приклади. Вміють порівнювати з іншими царствами, розпізнавати їстівні та отруйні.</p> <p>Називають ознаки основних груп організмів, пояснюють залежність особливостей будови та життєдіяльності організмів від середовища існування.</p>	<p>Конкретизація, проміжкові узагальнення.</p> <p>Узагальнення</p>
7 клас	<p>Фізика Вступ. Введення понять: - матерія, простір і час, рух; - методи наукового пізнання; - фізичні величини та способи їх вимірювання; - взаємодія тіл.</p> <p>Початкові відомості про будову речовини – вивчення речовини як виду матерії; – введення структури наукової теорії.</p> <p>Механічні явища – вивчення руху як форми існування матерії; – ідея пізнаваності – принципи відносності, причинності;</p>	<p>Знають структуру матерії, розуміють поняття об'єктивна реальність, знають основні ідеї ФКС, можуть обґрунтувати історичний характер розвитку фізичного знання.</p> <p>Вміють визначати основу, ядро та наслідки теорії будови речовини, знають ядерну модель атома.</p> <p>Знають поняття руху. Можуть застосовувати загальнонаукові принципи при розв'язуванні задач.</p>	<p>Етап введення філософських знань, поняття ФКС, її структури, філософських ідей.</p> <p>Конкретизація, проміжкові узагальнення.</p> <p>Конкретизація, проміжкові узагальнення.</p>

Клас	Елемент ПНКС	Вимоги до учнів	Етап формування уявлень ПНКС
	<p>– вивчення сили як міри взаємодії тіл.</p> <p><u>Хімія</u> Вступ Початкові хімічні поняття Введення понять: – тіла, матеріали, речовини та суміші, молекули, атоми, хімічні елементи; – маса атома, відносна атомна маса, хімічні формули, валентність; – відносна молекулярна маса, масова частка елемента; – фізичні та хімічні явища, властивості речовин.</p> <p>Кисень. Вода. Закон збереження маси. Хімічні рівняння – схеми хімічних реакцій (явищ). Розчин та його компоненти.</p> <p><u>Біологія</u> Вступ Основні терміни.</p> <p>Різноманітність, процеси життєдіяльності та поведінка тварин. Пристосування до різних умов середовища. Форми поведінки. Типи угруповань.</p> <p>Організм і середовище існування. Екосистема та чинники середовища. Узагальнення.</p>	<p>Знають хімічні елементи, описують якісний та кількісний склад речовин. Вміють складати формули за валентністю, визначати відносну молекулярну масу та масову частку елемента в речовині.</p> <p>Пояснюють сутність закону та рівнянь хімічних реакцій. Вміють складати рівняння хімічних реакцій, обчислювати масову частку і масу розчиненої речовини в розчині.</p> <p>Оперують поняттями: клітина, тканина, орган, система органів, автотрофи, гетеротрофи,</p> <p>Знають поняття вид, безхребетні, хордові, процеси життєдіяльності, методи вивчення поведінки тварин. Вміють розрізняти системи органів, типи симетрії тіла, кровоносних систем, розвитку.</p> <p>Пояснюють ланцюги живлення та кругообіг речовин та енергії як закон філософії. Вміють пояснювати</p>	<p>Етап введення філософських знань, поняття ХКС, її структури, філософських ідей. Конкретизація, проміжкові узагальнення.</p> <p>Конкретизація, проміжкові узагальнення.</p> <p>Етап введення філософських знань, поняття БКС, її структури,</p> <p>Конкретизація, проміжкові узагальнення.</p> <p>Узагальнення.</p>

Клас	Елемент ПНКС	Вимоги до учнів	Етап формування уявлень ПНКС
	Єдність живої природи.	подібність у будові та проявах життєдіяльності царств живої природи.	
8 клас	<p>Фізика Теплові явища – філософські ідеї; – закони діалектики; – принцип збереження; – фізична теорія.</p> <p>Електричні явища – поле як вид матерії – ідея взаємозв'язку; – принципи збереження, симетрії та причинності; – будова речовини.</p> <p>Хімія Періодичний закон і періодична система хімічних елементів. Будова атома. Структура періодичної Системи. Будова атома, електронних оболонок, радіус атома. Характеристика хімічних елементів за місцем у періодичній системі та будовою атома.</p> <p>Хімічний зв'язок і будова речовини. Кількість речовини. Види хімічного зв'язку, типи кристалічних ґраток. Кількість речовини. Молярна маса та молярний об'єм.</p> <p>Основні класи</p>	<p>Конкретизують закони діалектики на матеріалі розділу, знають структуру фізичної теорії.</p> <p>Розуміти поле як вид матерії, знати будову речовини, вміти розв'язувати задачі з використанням філософських принципів ФКС.</p> <p>Знають сучасне означення періодичного закону, період, група, підгрупа; будову атома, ізотопи, нукліди, електронні орбіталі, енергетичні рівні і підрівні, основний, збуджений стан атома. Вміють записувати електронні та графічні електронні формули атомів, класифікувати елементи і прості речовини.</p> <p>Знають види хімічного зв'язку та типи кристалічних ґраток, розрізняють валентність і ступінь окиснення, сутність моль як фізичної величини, закон та число Авогадро. Вміють обчислювати число частинок, молярну масу, масу і кількість речовини, об'єм даної мас або кількості, відносну густину газів.</p> <p>Знають основні класи</p>	<p>Конкретизація, проміжкові узагальнення.</p> <p>Конкретизація, проміжкові узагальнення.</p> <p>Конкретизація, проміжкові узагальнення.</p> <p>Конкретизація, проміжкові узагальнення.</p> <p>Конкретизація,</p>

Клас	Елемент ПНКС	Вимоги до учнів	Етап формування уявлень ПНКС
	<p>неорганічних сполук Оксиди Основи Кислоти Солі</p> <p><u>Біологія</u> Вступ</p> <p>Організм людини як біологічна система Опора і рух. Обмін речовин та перетворення енергії в організмі людини. Травлення, дихання, транспорт речовин, виділення і терморегуляція. Нервова і сенсорні системи, вища нервова діяльність. Ендокринна система. Розмноження і розвиток. Узагальнення: цілісність організму.</p>	<p>неорганічних сполук, характеризують їх фізичні та хімічні властивості, поширення у природі. Вміють встановлювати генетичні звязки між основними класами неорганічних речовин; складати рівняння хімічних реакцій, обчислювати за ними масу, кількість речовини та об'єм газу за відомими показниками.</p> <p>Визначають біосоціальну природу людини, науки, які вивчають людину, методи дослідження організму.</p> <p>Знають поняття тканин, органів, фізіологічних систем організму, будову та функції фізіологічних систем. Пояснюють основну властивість живого – обмін речовин та перетворення енергії в організмі людини. Уміють застосовувати знання при дослідницьких формах роботи.</p>	<p>проміжкові узагальнення.</p> <p>Етап введення філософських знань, поняття БКС, її структури,</p> <p>Конкретизація, проміжкові узагальнення.</p>
9 клас	<p><u>Фізика</u> <u>Магнітні явища</u> - поле як вид матерії - ідея взаємозв'язку; - принципи збереження, симетрії та причинності; - закони діалектики.</p> <p><u>Світлові явища</u> - введення корпускулярно-хвильового дуалізму; - введення законів діалектики.</p>	<p>Мають уявлення про поле як вид матерії; знають закони діалектики та вміють їх конкретизувати.</p> <p>Вміють конкретизувати закони діалектики на вивченому матеріалі, вказують на подвійний характер природи світла.</p>	<p>Конкретизація, проміжкові узагальнення.</p> <p>Конкретизація, проміжкові узагальнення.</p>

Клас	Елемент ПНКС	Вимоги до учнів	Етап формування уявлень ПНКС
	<p>Механічні та електромагнітні хвилі - звукові хвилі, інфразвуки, ультразвуки; - електромагнітне поле і електромагнітні хвилі.</p> <p>Ядерна фізика – філософські ідеї ФКС, наукові теорії; – еволюція наукових теорій; – загальнонаукові принципи (збереження, симетрії та ін.).</p> <p>Рух і взаємодія. Закони збереження. Закони Ньютона. Закон всесвітнього тяжіння. Закон збереження імпульсу.</p> <p>Фізична картина світу. Еволюція ФКС, структурні елементи ФКС.</p> <p>Хімія Розчини Дисперсні системи. Розчини, складові їх, розчинність. Електролітична дисоціація, електроліти, неелектроліти. Реакції обміну між розчинами електролітів. Йонно-молекулярні рівняння.</p> <p>Хімічні реакції Класифікація хімічних реакції. Окисно-відновні реакції. Тепловий ефект реакції. Оборотні й необоротні реакції.</p>	<p>Мають уявлення про поле як вид матерії; знають закони діалектики та вміють їх конкретизувати.</p> <p>Знають поняття корпускулярно-хвильового дуалізму, вміють користуватися елементами ФКС для пояснення фактів та явищ, знають особливості законів мікросвіту.</p> <p>Знають фундаментарний характер збереження законів у природі.</p> <p>Знають структуру ФКС, розуміють роль НТР у житті людства.</p> <p>Знають поняття розчинів, їх компонентів, види розчинів, катіони та аніони, рН розчинів, сильні і слабкі електроліти. Вміють обчислювати масову частку і масу розчищеної речовини в розчині, складати рівняння електролітичної дисоціації, рівняння якісних реакцій.</p> <p>Знають реакції за кількістю і складом реагентів та продуктів реакції, окисник і відновник, екзотермічні і ендотермічні реакції, швидкість реакції. Вміють складати</p>	<p>Конкретизація, проміжкові узагальнення.</p> <p>Конкретизація, проміжкові узагальнення.</p> <p>Конкретизація, проміжкові узагальнення.</p> <p>Узагальнення.</p> <p>Конкретизація, проміжкові узагальнення.</p> <p>Конкретизація, проміжкові узагальнення.</p>

Клас	Елемент ПНКС	Вимоги до учнів	Етап формування уявлень ПНКС
	<p>Початкові поняття про органічні сполуки Метан, етен, етин. Полімери, природні джерела вуглеводнів. Оксигеновмісні та нітрогеновмісні органічні сполуки.</p> <p>Узагальнення знань з хімії Будова речовин, їх різноманітність та взаємозв'язки і взаємоперетворення. Місце серед наук про природу.</p> <p><u>Біологія</u> Вступ</p> <p>Хімічний склад клітини. Структура клітини. Принципи функціонування клітин.</p>	<p>рівняння окисно-відновних реакцій на основі електронного балансу, термохімічні рівняння, рівняння оборотних і необоротних реакцій.</p> <p>Знають найважливіші органічні сполуки, їх склад, властивості, роль у живій природі. Вміють складати молекулярні та структурні формули, розв'язувати розрахункові задачі.</p> <p>Наводять взаємозв'язки між речовинами, застосування хімічних сполук, характеризують значення хімії для розуміння наукової картини світу.</p> <p>Знають основні галузі біології та її місце серед інших наук, рівні організації біологічних систем, методи біологічних досліджень.</p> <p>Знають білки, ліпіди, вуглеводи, нуклеїнові кислоти, неорганічні сполуки, що входять до складу клітин, їх будову, властивості, функції; структуру клітин, обмін речовин та енергії в живих організмах. Вміють аналізувати взаємозв'язки між будовою і функціями органел клітини, розв'язувати вправи з молекулярної біології.</p>	<p>Конкретизація, проміжкові узагальнення.</p> <p>Узагальнення</p> <p>Етап введення філософських знань, поняття БКС, її структури,</p> <p>Конкретизація, проміжкові узагальнення.</p>

Клас	Елемент ПНКС	Вимоги до учнів	Етап формування уявлень ПНКС
	<p>Збереження та реалізація спадкової інформації. Закономірності успадкування ознак.</p>	<p>Знають поняття гену, геному, ДНК, типи РНК, мітоз, мейоз, етапи розвитку; алель, генотип, фенотип, мутації, мінливість.</p> <p>Вміють характеризувати мітоз та мейоз в еукаріотів, процеси, що з ними пов'язані, успадкування; складати схеми схрещування, родоводу.</p>	<p>Конкретизація, проміжкові узагальнення.</p>
	<p>Еволюція органічного світу, біорізноманіття.</p>	<p>Знають вид, популяція, еволюція та еволюційні фактори, природний добір, антропогенез; світоглядні та наукові погляди на походження та історичний розвиток життя.</p> <p>Вміють складати схеми і таблиці, що демонструють еволюцію</p>	<p>Конкретизація, проміжкові узагальнення.</p>
	<p>Надоорганізмові біологічні системи. Біологія як основа біотехнології і медицини.</p>	<p>Знають поняття екосистем, трофічних ланцюгів та їх складових, біосфери, екологічних факторів; біотехнології, селекції, генетичної інженерії.</p> <p>Вміють складати ланцюги живлення в екосистемах, будувати екологічні піраміди; порівнювати класичні методи селекції із сучасними біотехнологічними підходами.</p>	<p>Узагальнення</p>

Додаток Б. 2

Карта формування уявлень природничо-наукової картини світу в учнів старшої школи (рівня стандарту)

Клас	Елемент ПНКС	Вимоги до учнів	Етап формування уявлень ПНКС
10 клас	<p>Фізика</p> <p>Вступ Світоглядний потенціал природничих наук. Початкові відомості про фундаментальні фізичні теорії.</p> <p>Механіка - вивчення руху як форми існування матерії; - ідея пізнаваності; - принципи відносності, причинності; - вивчення сили як міри взаємодії тіл; - судження про простір та час, зв'язок між релятивістською і класичною фізикою; - фундаментарні закони, межі їх застосування.</p> <p>Молекулярна фізика та термодинаміка – молекулярно-кінетична теорія, дискретність речовини; – ізопроеци, енергія, робота, необоротність, ентропія.</p>	<p>Оперують поняттями і термінами: світоглядний потенціал природничих наук; фундаментальні фізичні теорії.</p> <p>Наводять приклади фундаментарних фізичних теорій</p> <p>Поглиблюють знання про рух, силу, взаємодію; застосування фундаментарних законів в механіці.</p> <p>Знають основні положення теорії відносності, поняття релятивістської механіки.</p> <p>Вміють розв'язувати задачі на функціональну залежність між фізичними величинами застосування законів Ньютона, Архімеда, всесвітнього тяжіння; збереження (енергії, імпульсу).</p> <p>Конкретизують закони діалектики, знають структуру фізичної теорії, фундаментарні закони.</p> <p>Вміють розв'язувати задачі: на розрахунок кількості речовини; використання основного рівняння МКТ та рівняння стану газу;</p>	<p>Етап продовження введення філософських знань, поняття ФКС, її структури, філософських ідей.</p> <p>Конкретизація, поглиблення знань, проміжкові узагальнення.</p> <p>Конкретизація, поглиблення знань, проміжкові узагальнення.</p>

Клас	Елемент ПНКС	Вимоги до учнів	Етап формування уявлень ПНКС
	<p>Хімія Теорія будови органічних сполук</p> <p>Вуглеводні Алкани Алкени Алкіни Арени</p> <p>Оксигеновмісні органічні сполуки Спирти і феноли. Альдегіди і карбонові кислоти. Естери і жири. Вуглеводи.</p>	<p>газових законів; першого закону термодинаміки; ККД теплової машини; визначення вологості повітря, поверхневого натягу; визначення модуля пружності.</p> <p>Знають основні положення теорія будови органічних сполук, явища ізомерії та ізомерів, класифікацію органічних сполук.</p> <p>Знають гомологічні ряди вуглеводнів, їх фізичні та хімічні властивості, вміють встановлювати взаємозв'язки між гомологічними рядами. Вміють складати молекулярні та структурні формули, формули ізомерів; складати рівняння хімічних реакцій, що відображають хімічні властивості.</p> <p>Знають формули класів сполук, характеристичні групи, що впливають на їх властивості, поширення оксигеновмісних сполук у природі. Вміють складати молекулярні та структурні формули сполук; складати рівняння хімічних реакцій, що відображають хімічні властивості, обчислювати кількість, масу та об'єм за відомими реагентами.</p>	<p>Конкретизація, проміжкові узагальнення.</p> <p>Конкретизація, поглиблення знань, проміжкові узагальнення.</p> <p>Конкретизація, поглиблення знань, проміжкові узагальнення.</p>

Клас	Елемент ПНКС	Вимоги до учнів	Етап формування уявлень ПНКС
	<p>Нітрогеновмісні органічні сполуки Аміни Амінокислоти Білки</p> <p>Синтетичні високомолекулярні речовини і полімерні матеріали на їх основі. Багатоманітність та зв'язки між класами органічних сполук.</p> <p>Біологія Вступ Міждисциплінарні зв'язки біології та екології. Рівні організації біологічних систем. Фундаментальні властивості живого. Стратегія сталого розвитку природи і суспільства.</p> <p>Біорізноманіття</p>	<p>Знають загальні формули речовин, наводять приклади, характеризують властивості та біологічну роль амінокислот та білків як основу живої матерії. Вміють складати рівняння хімічних реакцій, що характеризують властивості, встановлювати причинно-наслідкові зв'язки між складом, будовою, властивостями.</p> <p>Знають і обґрунтовують значення полімерів, зв'язки між класами органічних сполук, роль органічної хімії у розв'язанні проблем людства.</p> <p>Знають поняття система, біосистема, екосистема, навколишнє середовище, називають основні галузі застосування біологічних досліджень; характеризують властивості живого: самооновлення, самовідтворення, саморегуляцію.</p> <p>Знають сучасні погляди на систему організмів та біорізноманіття планети як наслідок еволюції. Вміють складати характеристику видів за видовими критеріями. Оперують термінами метаболізм, фермент, вітамін, дихання,</p>	<p>Конкретизація, поглиблення знань, проміжкові узагальнення.</p> <p>Узагальнення</p> <p>Етап продовження введення філософських знань, поняття БКС, її структури, філософських ідей.</p> <p>Конкретизація, поглиблення знань, проміжкові узагальнення.</p>

Клас	Елемент ПНКС	Вимоги до учнів	Етап формування уявлень ПНКС
	<p>Обмін речовин та перетворення енергії.</p> <p>Спадковість і мінливість. Репродукція та розвиток.</p>	<p>автотрофи, гетеротрофи, хемотрофи, фототрофи,</p> <p>Вміють складати схеми обміну вуглеводів, ліпідів та білків в організмі людини. Знають основні поняття генетики, сучасні молекулярно-генетичні методи досліджень</p> <p>Вміють розв'язувати типові генетичні задачі.</p> <p>Знають поняття мітоз, мейоз, амітоз, регенерація, трансплантація, гаметогенез, запліднення, онтогенез, ембріональна індукція.</p>	<p>Конкретизація, поглиблення знань, проміжкові узагальнення.</p> <p>Конкретизація, поглиблення знань, проміжкові узагальнення.</p>
11 клас	<p>Фізика</p> <p>Електродинаміка Електромагнітна взаємодія Електричне поле. Електричний струм в різних середовищах Магнітне поле. Індукція</p> <p>Коливання та хвилі. Механічні коливання. Електромагнітні коливання. Поширення світла.</p> <p>Квантова фізика Квантові властивості світла. Атомне ядро, ядерні сили, ядерні реакції. Елементарні частинки.</p>	<p>Знають основні поняття, властивості, принципи, конкретизують закони діалектики на матеріалі розділу.</p> <p>Вміють розв'язувати задачі із застосуванням законів та основних формул.</p> <p>Оперують основними поняттями і термінами, пояснюють перетворення енергії в коливальних системах.</p> <p>Вміють розв'язувати задачі на закони оптики, основні формули.</p> <p>Знають основні поняття щодо будови атома, квантово-хвильової теорії світла, енергії ядра.</p> <p>Вміють розв'язувати задачі на застосування формули Планка,</p>	<p>Конкретизація, поглиблення знань, проміжкові узагальнення.</p> <p>Конкретизація, поглиблення знань, проміжкові узагальнення.</p> <p>Конкретизація, поглиблення знань, проміжкові узагальнення.</p>

Клас	Елемент ПНКС	Вимоги до учнів	Етап формування уявлень ПНКС
	<p>Астрономія Основи астрономії. Практичної астрономії. Фізика Сонячної системи. Методи та засоби фізичних і астрономічних досліджень. Зорі і галактики. Всесвіт.</p> <p>Хімія Періодичний закон і періодична система хімічних елементів. Електронні та графічні електронні формули. Валентні стани елементів. Принцип «мінімальної енергії».</p> <p>Хімічний зв'язок і будова речовини Види хімічного зв'язку. Кристалічний та аморфний стан речовини.</p> <p>Хімічні реакції Оборотні й необоротні реакції. Вихід продукту реакції.</p> <p>Неорганічні речовини та їхні властивості. Неметали. Алотропія.</p>	<p>рівняння Ейнштейна, квантових постулатів Н. Бора, енергію зв'язку атомного ядра, закон радіоактивного розпаду, взаємозв'язок маси та енергії.</p> <p>Знають основні поняття з астрономії, методи та засоби досліджень. Вміють встановлювати зв'язки між науками для встановлення єдиної природничо-наукової картини світу.</p> <p>Знають основні поняття про s-, p-, d- елементи, валентні стани та ступені окиснення в основному і збудженому стані. Вміють скласти електронні та графічні електронні формули атомів, враховуючи принцип «мінімальної енергії».</p> <p>Знають види хімічного зв'язку, стани речовини. Вміють прогнозувати властивості, залежність між властивостями, будовою та використанням.</p> <p>Знають поняття хімічної рівноваги, умови її зміщення. Вміють обчислювати відносний вихід продукту реакції, обґрунтовувати обраний спосіб розв'язання.</p> <p>Знають найпоширеніші в природі метали та</p>	<p>Конкретизація, поглиблення знань, підсумкове узагальнення.</p> <p>Конкретизація, поглиблення знань, проміжкові узагальнення.</p> <p>Конкретизація, поглиблення знань, проміжкові узагальнення.</p> <p>Конкретизація, поглиблення знань, проміжкові узагальнення.</p> <p>Конкретизація, поглиблення знань, проміжкові узагальнення.</p>

Клас	Елемент ПНКС	Вимоги до учнів	Етап формування уявлень ПНКС
	<p>Кислоти Метали Основи Солі</p> <p>Хімія і прогрес людства.</p> <p>Біологія Адаптації Типи адаптацій. Екологічна ніша. Життєва форма.</p> <p>Біологічні основи здорового способу життя.</p> <p>Екологія Екологічні фактори. Популяції. Біоценози, агроценози.</p>	<p>неметали, основні класи неорганічних сполук, алотропію та алотропні модифікації, характеризують властивості, поширення у природі.</p> <p>Вміють встановлювати генетичні зв'язки між речовинами, наводять приклади застосування хімічних сполук у різних галузях та у повсякденному житті, усвідомлюють значення нової філософії у хімії і власної громадянської позиції для реалізації концепції сталого розвитку суспільства; причинно-наслідкові зв'язки у природі та її цінність і цілісність.</p> <p>Знають основні поняття та терміни, формулюють принцип єдності живих організмів та середовища, біологічні ритми. Вміють складати схеми комплексів адаптацій.</p> <p>Знають науки, що вивчають здоров'я людини, шляхи зараження інфекційними хворобами, чинники неінфекційних хвороб людини. Вміють розробляти рекомендації щодо профілактики захворювань.</p> <p>Знають поняття екології, екологічних та обмежувальних</p>	<p>проміжкові узагальнення.</p> <p>Підсумкове узагальнення.</p> <p>Конкретизація, поглиблення знань, проміжкові узагальнення.</p> <p>Конкретизація, поглиблення знань, проміжкові узагальнення.</p> <p>Конкретизація, поглиблення знань, проміжкові</p>

Клас	Елемент ПНКС	Вимоги до учнів	Етап формування уявлень ПНКС
	<p>Біосфера.</p> <p>Сталий розвиток та раціональне природокористування. Застосування результатів біологічних досліджень у медицині, селекції та біотехнології.</p>	<p>чинників, популяція, екосистема, біогеохімічні цикли, біосфера, ноосфера.</p> <p>Вміють встановлювати причинно-наслідкові зв'язки між екологічними процесами та явищами, аналізувати залежність життєдіяльності організмів від середовища існування.</p> <p>Оперують термінами сталий розвиток, екологічне мислення, природні ресурси, раціональне природокористування; селекція, біотехнологія, генетично модифіковані організми, клонування, біологічна безпека.</p> <p>Визначають роль біології у вирішенні сучасних глобальних проблем людства.</p>	<p>узагальнення.</p> <p>Конкретизація, поглиблення знань, підсумкове узагальнення.</p>

Додаток В

Додаток В 1. Предметної спрямованості інтересів учнів, з'ясування рівня сформованості інтересу до світоглядних проблем

Анкета №1

Мета: виявлення предметної спрямованості інтересів учнів 7-11 класів та з'ясування рівня сформованості інтересу до світоглядних проблем.

Шановні учні! Будь ласка, дайте відповідь на питання анкети.

Під час відповіді використовуйте наступні позначки:

« + » - так, « ± » - вагаюся з відповіддю, « - » ні

1. У якому класі Ви навчаєтесь? _____

2. Вивченню яких предметів Ви віддасте перевагу (використовуйте «+», «±», «-»)?

- | | | |
|--------------------|----------------|-----------------|
| 1) математика | 6) фізика | 10) БЖД |
| 2) українська мова | 7) географія | 11) інформатика |
| 3) біологія | 8) астрономія | 12) історія |
| 4) хімія | 9) фізкультура | 13) література |
| 5) іноземна мова | | |

3. Чому зазначені Вами предмети мають переважне значення у порівнянні з іншими (використовуйте «+», «±», «-»):

- 1) цікаві для мене за змістом
- 2) цікаві за видами вправ, які треба виконувати;
- 3) потрібні для всебічного розвитку;
- 4) потрібні для життя;
- 5) потрібні для майбутньої професії;
- 6) вчитель цікаво викладає;
- 7) батьки цим цікавляться, тому і я;
- 8) всім учням подобається, тому й мені;

4. Як виявляється Ваш інтерес до предмету (використовуйте «+», «±», «-»):

- 1) люблю слухати, коли розповідають щось цікаве;
- 2) люблю сам шукати додаткову інформацію з цікавих проблем;
- 3) прагну досягти успіхів у вивченні предмета;
- 4) прагну виконувати і нецікаві та складні завдання з предмету;
- 5) беру участь в олімпіадах з предмету;
- 6) прагну розширити свої знання з предмету;
- 7) майбутня професія пов'язана з предметом.

5. Чи цікаві для Вас питання про те (використовуйте «+», «±», «-»):

- 1) як побудований світ?
- 2) чи існує границя подільності речовини?
- 3) що таке матерія та як вона побудована?
- 4) чи може існувати світ без взаємодії?
- 5) які види взаємодії відомі людству?
- 6) які величини є мірою взаємодії тіл у Всесвіті?
- 7) чи можна впливати на рух планет у Всесвіті?
- 8) чи є життя у Всесвіті?
- 9) як зародилося життя на Землі?
- 10) як люди здобувають знання?
- 11) чи можна пізнати світ?
- 12) чи за однаковими законами розвиваються жива та нежива природа?
- 13) чи є універсальні закони, які діють і в природничих, і в гуманітарних, і в соціальних науках?

Дякуємо!

Додаток В 2.1. Вміння учнів самостійно опрацьовувати навчальний матеріал та здійснювати розумові операції

(7 клас)

Мета: виявити вміння учнів самостійно опрацьовувати навчальний матеріал та здійснювати розумові операції .

Під час відповіді використовуйте наступні позначки:

« + » - так, « ± » - вагаюся з відповіддю, « - » ні

1. У якому класі Ви навчаєтесь? _____

2. Чи вмієте Ви самостійно (використовуйте «+», «±», « - »):

- 1) планувати хід виконання завдання;
- 2) ставити навчальну задачу
- 3) прогнозувати результати роботи
- 4) розуміти та відтворювати прочитаний текст (після пояснення вчителя)
- 5) знаходити необхідну інформацію у підручнику;
- 6) виділяти головне у тексті підручника;
- 7) складати план пункту чи параграфу підручника;
- 8) складати основний зміст тексту у вигляді тезисів;
- 9) конспектувати текст

3. Чи можете ви (використовуйте «+», «±», « - »):

- 1) обґрунтувати свою точку зору з певних питань;
- 2) відстоювати власну позицію;
- 3) висловлюватись усно у вигляді:
 - а) розповіді,
 - б) переказу,
 - в) характеристики
 - г) рецензії.
- 4) приймати участь у діалозі;
- 5) включатися у колективне обговорення проблем.

4. Чи вмієте Ви виконувати операції (використовуйте «+», «±», « - »):

- 1) порівняння;4) конкретизації;
- 2) систематизації;5) аналізу;
- 3) узагальнення;6) синтезу.

5. Оберіть ознаки для порівняння і порівняйте об'єкти:

А)



1.



2.



3.

Б) рідини, тверді тіла, гази;

6. Систематизуйте об'єкти, наведені у списку (зобразіть у вигляді схеми):

- а) хліб, портфель, шкарпетки, футболка, молоко, стіл, цукерки, пальто.
- б) густина речовини, динамометр, час, сила, годинник, маса, лінійка, спідометр, візок, рідина.

7. Викладіть інформацію про будову речовини у вигляді двох схем, включивши до них наступні відомості:

- 1) Матерія існує у вигляді речовини і поля, речовини можуть перебувати у вигляді твердих, рідких і газоподібних тіл;
 - 2) Всі фізичні тіла складаються з молекул і атомів, атоми складаються з ядра та електронів, ядро атома складається з протонів та нейтронів;
- 1) 2)

8. Конкретизуйте положення: А) процес пізнання неперервний та ніколи не закінчиться;
Б) маса тіла залежить від об'єму у прямій пропорції.

9. Узагальніть результати дослідів:

А) частинку акварельної фарби розчиняють у воді, налитій в склянку, після цього краплю зафарбованої рідини переміщують у другу склянку з чистою водою. Розчин виявляється зафарбованим слабкіше. Із другої склянки наливають краплю у третю і т. д. Розчин кожного разу стає все світлішим;

Б) металевий брусок при розтягуванні та стисканні не змінює своєї форми та об'єму.

10. Висловіть гіпотезу для випадків:

а) при горінні виділяється тепло і світло;

б) кулька, що рухається по скляній горизонтальній поверхні і по піщаній, через деякий час усе одно зупиняється.

11. Чи можете Ви встановити причину та наслідок явища?

А) Так

Б) Вагаюся з відповіддю

В) Ні

12. В яких прикладах існує причинно-наслідковий зв'язок? (використовуйте «+», «±», «-»)

1. Маса вимірюється в кілограмах, тому що час вимірюється в год,

2. В СІ існують сім основних одиниць виміру, тому що всі інші можуть бути виражені через основні одиниці.

3. Механічний рух тіла можна назвати явищем, тому що його можна розглядати як зміни, що відбуваються в природі.

4. Рідина зберігають об'єм, але не зберігають форму, тому що молекули рідини щільно прилягають одна до одної, але не мають відносно стабільних положень.

5. Квітка генеративний орган, тому що біологія вивчає природу.

Дякуємо!

Додаток В 2.2. Вміння учнів самостійно опрацювати навчальний матеріал та здійснювати розумові операції

(8 клас)

Мета: виявити вміння учнів самостійно опрацювати навчальний матеріал та здійснювати розумові операції.

Під час відповіді використовуйте наступні позначки:

« + » - так, « ± » - вагаюся з відповіддю, « - » ні

1. У якому класі Ви навчаєтесь? ____

2. Чи вмієте Ви самостійно (використовуйте «+», «±», «-»):

- 1) планувати хід виконання завдання;
- 2) ставити навчальну задачу
- 3) прогнозувати результати роботи
- 4) розуміти та відтворювати прочитаний текст (після пояснення вчителя)
- 5) знаходити необхідну інформацію у підручнику;
- 6) виділяти головне у тексті підручника;
- 7) складати план пункту чи параграфу підручника;
- 8) складати основний зміст тексту у вигляді тезисів;
- 9) конспектувати текст

3. Чи можете ви (використовуйте «+», «±», «-»):

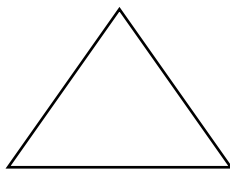
- 1) обґрунтувати свою точку зору з певних питань;
- 2) відстоювати власну позицію;
- 3) висловлюватись усно у вигляді:
 - а) розповіді,
 - б) переказу,
 - в) характеристики
 - г) рецензії.
- 4) приймати участь у діалозі;
- 5) включатися у колективне обговорення проблем.

4. Чи вмієте Ви виконувати операції (використовуйте «+», «±», «-»):

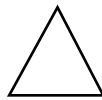
- 1) порівняння;4) конкретизації;
- 2) систематизації;5) аналізу;
- 3) узагальнення;6) синтезу.

5. Оберіть ознаки для порівняння і порівняйте об'єкти:

А)



1.



2.



3.

Б) рідини, тверді тіла, гази;

6. Систематизуйте об'єкти, наведені у списку (зобразіть у вигляді схеми):

- а) хліб, портфель, шкарпетки, футболка, молоко, стіл, цукерки, пальто.
- б) густина речовини, динамометр, час, сила, годинник, маса, ареометр, спідометр, візок, рідина.

7. Викладіть інформацію про будову речовини у вигляді двох схем, включивши до них наступні відомості:

- 1) Матерія існує у вигляді речовини і поля, речовини можуть перебувати у вигляді твердих, рідких і газоподібних тіл;
- 2) Всі фізичні тіла складаються з молекул і атомів, атоми складаються з ядра та електронів, ядро атома складається з протонів та нейтронів;

1) _____ 2) _____

8. Конкретизуйте положення: а) при взаємодії металів з кислотами виділяється газ; б) кількість частинок залежить від кількості речовини.

9. Узагальніть результати дослідів:

- а) при фізичному навантаженні частота серцевих скорочень та кількість дихальних рухів збільшується;
- б) пружина, до якої підвішений тягарець, під час падіння скорочується.

10. Висловіть гіпотезу для випадків:

- а) фізичні властивості речовин залежать від типів кристалічних ґраток;
- б) кулька, що рухається по скляній горизонтальній поверхні і по піщаній, через деякий час усе одно зупиняється.

11. Чи можете Ви встановити причину та наслідок явища?

А) Так _____ Б) Вагаюся з відповіддю _____ В) Ні _____

12. В яких прикладах існує причинно-наслідковий зв'язок? (використовуйте «+», «±», «-»)

1. Маса вимірюється в кілограмах, тому що кількість вимірюється в молях,
2. В СІ існують сім основних одиниць виміру, тому що всі інші можуть бути виражені через основні одиниці.
3. Ріст рослини можна назвати явищем, тому що його можна розглядати як зміни, що відбуваються в природі.
4. Рідини зберігають об'єм, але не зберігають форму, тому що молекули рідини щільно прилягають одна до одної, але не мають відносно стабільних положень.
5. Молекули однієї речовини можуть проникати в іншу, тому що фізика вивчає природу.

Дякуємо!

Додаток В 2.3. Вміння учнів самостійно опрацювати навчальний матеріал та здійснювати розумові операції

(9 клас)

Мета: виявити вміння учнів самостійно опрацювати навчальний матеріал та здійснювати розумові операції.

Під час відповіді використовуйте наступні позначки:

« + » - так, « ± » - вагаюся з відповіддю, « - » ні

1. У якому класі Ви навчаєтесь? ____

2. Чи вмієте Ви самостійно (використовуйте «+», «±», «-»):

- 1) планувати хід виконання завдання;
- 2) ставити навчальну задачу
- 3) прогнозувати результати роботи
- 4) розуміти та відтворювати прочитаний текст (після пояснення вчителя)
- 5) знаходити необхідну інформацію у підручнику;
- 6) виділяти головне у тексті підручника;
- 7) складати план пункту чи параграфу підручника;
- 8) складати основний зміст тексту у вигляді тезисів;
- 9) конспектувати текст

3. Чи можете ви (використовуйте «+», «±», «-»):

- 1) обґрунтувати свою точку зору з певних питань;
- 2) відстоювати власну позицію;
- 3) висловлюватись усно у вигляді:
 - а) розповіді,
 - б) переказу,
 - в) характеристики
 - г) рецензії.
- 4) приймати участь у діалозі;
- 5) включатися у колективне обговорення проблем.

4. Чи вмієте Ви виконувати операції (використовуйте «+», «±», «-»):

- 1) порівняння;4) конкретизації;
- 2) систематизації;5) аналізу;
- 3) узагальнення;6) синтезу.

5. Оберіть ознаки для порівняння і порівняйте об'єкти:

А)



1.



2.



3.

Б) рідини, тверді тіла, гази;

6. Систематизуйте об'єкти, наведені у списку (зобразіть у вигляді схеми):

а) хліб, портфель, шкарпетки, футболка, молоко, стіл, цукерки, пальто.

б) густина речовини, динамометр, час, сила, годинник, маса, ареометр, реостат, візок, рідина.

7. Викладіть інформацію про будову речовини у вигляді двох схем, включивши до них наступні відомості:

1) Матерія існує у вигляді речовини і поля, речовина можуть перебувати у вигляді твердих, рідких і газоподібних тіл;

2) Всі фізичні тіла складаються з молекул і атомів, атоми складаються з ядра та електронів, ядро атома складається з протонів та нейтронів;

1)

2)

8. Конкретизуйте положення: а) об'єкти живої і неживої природи мають спільний склад, але відрізняються вмістом хімічних елементів; б) швидкість хімічної реакції залежить від певних чинників.

9. Узагальніть результати дослідів:

а) дві ебонітові наелектризовані палички відштовхуються; а скляна і ебонітова наелектризовані палички притягуються;

б) якісною реакцією на крохмаль є взаємодія йодом.

10. Висловіть гіпотезу для випадків:

а) для існування біологічних систем необхідні зовнішні джерела енергії;

б) ступінь електролітичної дисоціації залежить від речовини.

11. Чи можете Ви встановити причину та наслідок явища?

А) Так

Б) Вагаюся з відповіддю

В) Ні

12. В яких прикладах існує причинно-наслідковий зв'язок? (використовуйте «+», «±», «-»)

1. Довжина виміряється в метрах, тому що час виміряється в год,

2. В СІ існують сім основних одиниць виміру, тому що всі інші можуть бути виражені через основні одиниці.

3. Горіння метану можна назвати явищем, тому що його можна розглядати як зміни, що відбуваються в природі.

4. Рідини зберігають об'єм, але не зберігають форму, тому що молекули рідини щільно прилягають одна до одної, але не мають відносно стабільних положень.

5. Теплові явища супроводжують розчинення речовини, тому що хімія вивчає природу.

Дякуємо!

Додаток В 2.4. Вміння учнів самостійно опрацювати навчальний матеріал та здійснювати розумові операції

(10 клас)

Мета: виявити вміння учнів самостійно опрацювати навчальний матеріал та здійснювати розумові операції.

Під час відповіді використовуйте наступні позначки:

« + » - так, « ± » - вагаюся з відповіддю, « - » ні

1. У якому класі Ви навчаєтесь? ____

2. Чи вмієте Ви самостійно (використовуйте «+», «±», «-»):

- 1) планувати хід виконання завдання;
- 2) ставити навчальну задачу
- 3) прогнозувати результати роботи
- 4) розуміти та відтворювати прочитаний текст (після пояснення вчителя)
- 5) знаходити необхідну інформацію у підручнику;
- 6) виділяти головне у тексті підручника;
- 7) складати план пункту чи параграфу підручника;
- 8) складати основний зміст тексту у вигляді тезисів;
- 9) конспектувати текст

3. Чи можете ви (використовуйте «+», «±», «-»):

- 1) обґрунтувати свою точку зору з певних питань;
- 2) відстоювати власну позицію;
- 3) висловлюватись усно у вигляді:
 - а) розповіді,
 - б) переказу,
 - в) характеристики
 - г) рецензії.

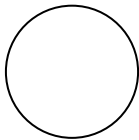
- 4) приймати участь у діалозі;
- 5) включатися у колективне обговорення проблем.

4. Чи вмієте Ви виконувати операції (використовуйте «+», «±», «-»):

- 1) порівняння; 4) конкретизації;
- 2) систематизації; 5) аналізу;
- 3) узагальнення; 6) синтезу.

5. Оберіть ознаки для порівняння і порівняйте об'єкти:

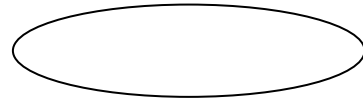
А)



1.



2.



3.

Б) рідини, тверді тіла, гази;

6. Систематизуйте об'єкти, наведені у списку (зобразіть у вигляді схеми):

а) хліб, портфель, шкарпетки, футболка, молоко, стіл, цукерки, пальто.

б) густина речовини, динамометр, час, сила, годинник, маса, ареометр, реостат, візок, рідина.

7. Викладіть інформацію про будову речовини у вигляді двох схем, включивши до них наступні відомості:

- 1) Матерія існує у вигляді речовини і поля, речовина можуть перебувати у вигляді твердих, рідких і газоподібних тіл;
- 2) Всі фізичні тіла складаються з молекул і атомів, атоми складаються з ядра та електронів, ядро атома складається з протонів та нейтронів;

1) _____ 2) _____

8. Конкретизуйте положення: а) рівномірний рух тіла по колу відбувається зі зміною швидкості тіла за напрямком, але не змінюється за значенням; б) теорія хімічної будови стверджує взаємний вплив атомів у молекулі .

9 .Узагальніть результати дослідів:

- а) за допомогою індикаторів виявлено наявність карбонових кислот у продуктах харчування;
- б) визначено генотипи батьків і дітей за генами груп крові та кольору очей..

10. Висловіть гіпотезу для випадків:

- а) ненасичена пара – пара, що не досягла термодинамічної рівноваги;
- б) білки – біологічні полімери, що мають чотири рівня структурної організації..

11. Чи можете Ви встановити причину та наслідок явища?

А) Так _____ Б) Вагаюся з відповіддю _____ В) Ні _____

12. В яких прикладах існує причинно-наслідковий зв'язок? (використовуйте «+», «±», «-»)

1. Температура виміряється в кельвінах, *тому що* час виміряється в год,
2. В СІ існують сім основних одиниць виміру, *тому що* всі інші можуть бути виражені через основні одиниці.
3. Розмноження можна назвати біологічним явищем, *тому що* його можна розглядати як зміни, що відбуваються в живій природі.
4. Тверді тіла зберігають об'єм та форму, *тому що* частинки в них щільно прилягають одна до одної і мають відносно стабільне положення.
5. Молекули однієї речовини можуть проникати в іншу, *тому що* фізика вивчає природу.

Дякуємо!

Додаток В 2.5. Вміння учнів самостійно опрацювати навчальний матеріал та здійснювати розумові операції

(11 клас)

Мета: виявити вміння учнів самостійно опрацювати навчальний матеріал та здійснювати розумові операції.

Під час відповіді використовуйте наступні позначки:

« + » - так, « ± » - вагаюся з відповіддю, « - » ні

1. У якому класі Ви навчаєтесь? ____

2. Чи вмієте Ви самостійно (використовуйте «+», «±», «-»):

- 1) планувати хід виконання завдання;
- 2) ставити навчальну задачу
- 3) прогнозувати результати роботи
- 4) розуміти та відтворювати прочитаний текст (після пояснення вчителя)
- 5) знаходити необхідну інформацію у підручнику;
- 6) виділяти головне у тексті підручника;
- 7) складати план пункту чи параграфу підручника;
- 8) складати основний зміст тексту у вигляді тезисів;
- 9) конспектувати текст

3. Чи можете ви (використовуйте «+», «±», «-»):

- 1) обґрунтувати свою точку зору з певних питань;
- 2) відстоювати власну позицію;
- 3) висловлюватись усно у вигляді:
 - а) розповіді,
 - б) переказу,
 - в) характеристики
 - г) рецензії.

4) приймати участь у діалозі;

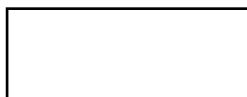
б) включатися у колективне обговорення проблем.

4. Чи вмієте Ви виконувати операції (використовуйте «+», «±», «-»):

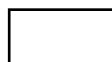
- 1)..... порівняння; 4)
- конкретизації;
- 2)..... систематизації; 5) аналізу;
- 3)..... узагальнення; 6) синтезу.

5. Оберіть ознаки для порівняння і порівняйте об'єкти:

А)



1.



2.



3.

Б) рідини, тверді тіла, гази;

6. Систематизуйте об'єкти, наведені у списку (зобразіть у вигляді схеми):

а) хліб, портфель, шкарпетки, футболка, молоко, стіл, цукерки, пальто.

б) густина речовини, динамометр, час, сила, годинник, маса, ареометр, реостат, візок, рідина.

Додаток В 3.1. Вміння учнів самостійно опрацьовувати навчальний матеріал та здійснювати розумові операції

(7 клас)

Мета: визначити стан сформованості основних елементів ПНКС.

Під час відповіді використовуйте наступні позначки:

« + » - так, « ± » - вагаюсь з відповіддю, « - » ні

1. У якому класі Ви навчаєтесь? ____
2. Як Ви розумієте термін «природничо-наукова картина світу»:
3. З яких компонентів складається природничо-наукова картина світу?
4. Що таке матерія?
5. Які види матерії Вам відомі?
6. Що Вам відомо про форми існування матерії?
7. Що Вам відомо про будову матерії?
8. Що Вам відомо про подільність матерії?
9. Як Ви розумієте зміст поняття «об'єктивна реальність»?
10. Що таке взаємодія? Які види взаємодії вам відомі?
11. Наведіть приклади взаємодії матеріальних об'єктів.
12. Які величини є мірою взаємодії матеріальних об'єктів? Наведіть їх приклади.
13. Чи можна пізнати світ

А) Так	Б) Вагаюся з відповіддю	В) Ні
--------	-------------------------	-------
14. Які методи пізнання природних явищ Вам відомі?
15. Встановіть, будь-ласка відповідність між фізичними знаннями та фундаментальними філософськими ідеями, які вони конкретизують

1. Існування сил молекул. притягання та відштовхування	А) Ідея матеріальності	
2. Будова атома	Б) Ідея взаємозв'язку та взаємодії	
3. Сила	В) Ідея пізнаванності	
16. Існує такий закон діалектики, як закон переходу кількісних змін у якісні. Наприклад, кількісні зміни температури речовини призводять до якісних змін її агрегатного стану. У яких наведених випадках проявляється цей закон? (використовуйте «+», «±», «-»)

1. -	2. -	3. -
4. -	5. -	6. -
17. Встановіть відповідність між явищами та загальнонауковими принципами, які вони конкретизують:

А) сонце сходить – роса висихає	
Б) поширення покритонасінних внаслідок появи квітки	
В) розтягнення пружини внаслідок дії підвішеного вантажу	
Д) нова речовина внаслідок зміни кольору під час хімічної реакції	
18. Встановіть відповідність між явищами та загальнонауковими принципами, які вони конкретизують:

1. закон збереження маси під час хімічної реакції	А) принцип причинності
2. фотосинтез як характерна особливість рослин	Б) принцип відносності
3. сонце сходить – роса висихає	В) принцип збереження

Додаток В 3.2. Стан сформованості основних елементів ПНКС

(8 клас)

Мета: визначити стан сформованості основних елементів ПНКС.

Під час відповіді використовуйте наступні позначки:

« + » - так, « ± » - вагаюся з відповіддю, « - » ні

1. У якому класі Ви навчаєтесь? ____
2. Як Ви розумієте термін «природничо-наукова картина світу»:
3. З яких компонентів складається природничо-наукова картина світу?
4. Що таке матерія?
5. Які види матерії Вам відомі?
6. Що Вам відомо про форми існування матерії?
7. Що Вам відомо про будову матерії?
8. Що Вам відомо про подільність матерії?
9. Як Ви розумієте зміст поняття «об'єктивна реальність»?
10. Що таке взаємодія? Які види взаємодії вам відомі?
11. Наведіть приклади взаємодії матеріальних об'єктів.
12. Які фізичні величини є мірою взаємодії матеріальних об'єктів? Наведіть їх приклади.
13. Чи можна пізнати світ

А) Так	Б) Вагаюся з відповіддю	В) Ні
--------	-------------------------	-------
14. Які методи пізнання природних явищ Вам відомі.
15. Встановіть, будь-ласка відповідність між фізичними знаннями та фундаментальними філософськими ідеями, які вони конкретизують

1. Існування сил молекул. притягання та відштовхування	А) Ідея матеріальності
2. Будова атома	Б) Ідея взаємозв'язку та взаємодії
3. Сила	В) Ідея пізнаванності
4. Фізична величина, одиниці вимірювання
5. Тиск газів
6. Дослід Торрічеллі

1. -	2. -	3. -
4. -	5. -	6. -
16. Існує такий закон діалектики, як закон переходу кількісних змін у якісні. Наприклад, кількісні зміни температури речовини призводять до якісних змін її агрегатного стану. У яких наведених випадках проявляється цей закон? (використовуйте «+», «±», «-»)

А) сонце сходить – роса висихає	Б) розвиток електричних мереж внаслідок відкриття законів електричного струму	В) типи вищої нервової діяльності та властивості темпераменту людини
Г) зміна складу атмосфери Землі із збільшенням кількості теплових двигунів	Д) атомна кристалічна ґратка алмазу найміцніша	
17. Встановіть відповідність між явищами та загальнонауковими принципами, які вони конкретизують:

1. низька реакційна здатність інертних газів	А) принцип причинності
2. закон Кулона	Б) принцип відносності
3. сонце сходить – роса висихає	В) принцип збереження
4. обертання крил вітряного двигуна вітром	

5. зміна стану руху тіла внаслідок дії сили

6. обмін речовин та перетворення енергії в організмі людини

1. – 2. - 3. -

4. - 5. - 6. -

18. Що таке наукова теорія?

19. Які наукові теорії Ви знаєте?

20. Які функції наукової теорії Вам відомі?

21. Яку існує залежність між положенням хімічних елементів в ПСХЕ та їх властивостями?

22. Як Ви розумієте поняття цілісність організму та взаємодія регуляторних систем?

23. Які складові можна виділити в науковій теорії?

24. Які основні поняття (теоретичний базис) термодинаміки ви вивчили?

25. Які основні дослідження ви знаєте в неорганічній хімії?

26. Які основні формулювання періодичного закону Ви можете навести?

27. Які явища може пояснювати електрика (наведіть кілька прикладів)?

28. Чи можете Ви побудувати структурну схему термодинаміки як наукової теорії?

29. Чи може бути наслідок без причини?

А) Так

Б) Вагаюся з відповіддю

В) Ні

30. Упорядкуйте наведені фізичні поняття за наступними схемами (рід – більш загальний термін, вид – менш загальний термін):

А) рід-рід; Б) рід – вид; В) вид – вид; Г) причина – наслідок.

Поняття: прилад, фізична величина, фізичне явище, швидкість, матеріальна точка, час, рух, спідометр, лінійка, динамометр, манометр, важіль, сила, тиск, закон Гука, деформація, шлях.

А) _____

Б) _____

В) _____

Г) _____

31. Чому вчені впевнені, що відьом та лісовиків не існує, а молекули є, хоча ми також їх не бачимо?

Дякуємо!

Додаток В 3.3. Стан сформованості основних елементів ПНКС

(9 клас)

Мета: визначити стан сформованості основних елементів ПНКС.

Під час відповіді використовуйте наступні позначки:

« + » - так, « ± » - вагаюся з відповіддю, « - » ні

1. У якому класі Ви навчаєтесь? ____
2. Як Ви розумієте термін «природничо-наукова картина світу»?
3. З яких компонентів складається природничо-наукова картина світу?
4. Що таке матерія?
5. Які види матерії Вам відомі?
6. Що Вам відомо про форми існування матерії?
7. Що Вам відомо про будову матерії?
8. Що Вам відомо про подільність матерії?
9. Як Ви розумієте зміст поняття «об'єктивна реальність»?
10. Що таке взаємодія? Які види взаємодії вам відомі?
11. Наведіть приклади взаємодії матеріальних об'єктів.
12. Які фізичні величини є мірою взаємодії матеріальних об'єктів? Наведіть їх приклади.
13. Чи можна пізнати світ ?

А) Так	Б) Вагаюся з відповіддю	В) Ні
--------	-------------------------	-------
14. Які методи пізнання природних явищ Вам відомі?
15. Встановіть, будь-ласка відповідність між фізичними знаннями та фундаментальними філософськими ідеями, які вони конкретизують

1. Закони оптики	А) Ідея матеріальності
2. Будова атома	Б) Ідея взаємозв'язку та взаємодії
3. Закони Ньютона	В) Ідея пізнаванності
16. Існує такий закон діалектики, як закон переходу кількісних змін у якісні. Наприклад, кількісні зміни температури речовини призводять до якісних змін її агрегатного стану. У яких наведених випадках проявляється цей закон? (використовуйте «+», «±», «-»)

1. -	2. -	3. -
4. -	5. -	6. -
17. Встановіть відповідність між явищами та загальнонауковими принципами, які вони конкретизують:

1. поширення звуку в різних середовищах	А) принцип причинності
2. термохімічне рівняння	Б) принцип відносності
3. розчинність речовин у воді	В) принцип збереження
4. збереження і реалізація спадкової інформації	

Додаток В 3.4. Стан сформованості основних елементів ПНКС

(10 клас)

Мета: визначити стан сформованості основних елементів ПНКС.

Під час відповіді використовуйте наступні позначки:

« + » - так, « ± » - вагаюсь з відповіддю, « - » ні

1. У якому класі Ви навчаєтесь? ____
2. Як Ви розумієте термін «природничо-наукова картина світу»?
3. З яких компонентів складається природничо-наукова картина світу?
4. Що таке матерія?
5. Які види матерії Вам відомі?
6. Що Вам відомо про форми існування матерії?
7. Що Вам відомо про будову матерії?
8. Що Вам відомо про подільність матерії?
9. Як Ви розумієте зміст поняття «об'єктивна реальність»?
10. Що таке взаємодія? Які види взаємодії вам відомі?
11. Наведіть приклади взаємодії матеріальних об'єктів.
12. Які фізичні величини є мірою взаємодії матеріальних об'єктів? Наведіть їх приклади.
13. Чи можна пізнати світ ?

А) Так	Б) Вагаюсь з відповіддю	В) Ні
--------	-------------------------	-------
14. Які методи пізнання природних явищ Вам відомі?
15. Встановіть, будь-ласка відповідність між фізичними знаннями та фундаментальними філософськими ідеями, які вони конкретизують

1. Закони МКТ	А) Ідея матеріальності	
2. Будова атома	Б) Ідея взаємозв'язку та взаємодії	
3. Теорія будови органічних сполук	В) Ідея пізнаванності	
4. Фізична величина, одиниці вимірювання		
5. Закони Менделя		
6. Досліди з кольоровими реакціями білків		
1. -	2. -	3. -
4. -	5. -	6. -
16. Існує такий закон діалектики, як закон переходу кількісних змін у якісні. Наприклад, кількісні зміни температурі речовини призводять до якісних змін її агрегатного стану. У яких наведених випадках проявляється цей закон? (використовуйте «+», «±», «-»)

А) сонце сходить – роса висихає		
Б) обмежений якісний склад проте багатоманітний кількісний склад органічних сполук		
В) біорізноманіття нашої планети спричинене ароморфозами		
Г) зміна складу атмосфери Землі із збільшенням кількості двигунів		
Д) пошуки альтернативних джерел енергії заощаджують вуглеводневу сировину		
17. Встановіть відповідність між явищами та загальнонауковими принципами, які вони конкретизують:

1. збереження імпульсу	А) принцип причинності
2. рівняння теплового балансу	Б) принцип відносності
3. явище ізомерії	В) принцип збереження
4. гаметогенез та його періоди	

Додаток В 3.5. Стан сформованості основних елементів ПНКС

(11 клас)

Мета: визначити стан сформованості основних елементів ПНКС.

Під час відповіді використовуйте наступні позначки:

« + » - так, « ± » - вагаюсь з відповіддю, « - » ні

1. У якому класі Ви навчаєтесь? ____
2. Як Ви розумієте термін «природничо-наукова картина світу»?
3. З яких компонентів складається природничо-наукова картина світу?
4. Що таке матерія?
5. Які види матерії Вам відомі?
6. Що Вам відомо про форми існування матерії?
7. Що Вам відомо про будову матерії?
8. Що Вам відомо про подільність матерії?
9. Як Ви розумієте зміст поняття «об'єктивна реальність»?
10. Що таке взаємодія? Які види взаємодії вам відомі?
11. Наведіть приклади взаємодії матеріальних об'єктів.
12. Які фізичні величини є мірою взаємодії матеріальних об'єктів? Наведіть їх приклади.
13. Чи можна пізнати світ ?

А) Так	Б) Вагаюсь з відповіддю	В) Ні
--------	-------------------------	-------
14. Які методи пізнання природних явищ Вам відомі?
15. Встановіть, будь-ласка відповідність між фізичними знаннями та фундаментальними філософськими ідеями, які вони конкретизують

1. Перетворення енергії в біоценозах	А) Ідея матеріальності	
2. Будова атома	Б) Ідея взаємозв'язку та взаємодії	
3. Принцип Ле Шательє	В) Ідея пізнаванності	
4. Явище алотропії		
5. Квантові властивості світла		
6. Закон Ома для повного кола		
1. -	2. -	3. -
4. -	5. -	6. -
16. Існує такий закон діалектики, як закон переходу кількісних змін у якісні. Наприклад, кількісні зміни температури речовини призводять до якісних змін її агрегатного стану. У яких наведених випадках проявляється цей закон? (використовуйте «+», «±», «-»)

А) сонце сходить – роса висихає		
Б) підвищення температури прискорює пряму хімічну реакцію		
В) використання інтенсивного шляху дає високі врожаї с/г культур		
Г) спектральний аналіз як джерело інформації про космічні об'єкти		
Д) корпускулярно-хвильова природа світла		
17. Встановіть відповідність між явищами та загальнонауковими принципами, які вони конкретизують:

1. застосування фотоефекту	А) принцип причинності
2. правило екологічної піраміди	Б) принцип відносності
3. сонце сходить – роса висихає	В) принцип збереження
4. усунення жорсткості води	

Додаток В 4. Мотиваційна сфера учнів

Мета: дослідження мотиваційної сфери учнів

Поміркуйте, що для Вас відіграє найважливішу роль у навчанні

Пронумеруйте запропоновані мотиви у порядку зменшення їх ролі для Вас у спонуканні до виконання навчальних завдань.

№	Зміст питання	Ранг
1.	Зацікавленість навчальним матеріалом, бажання більше знати з конкретного предмету.	
2.	Отримання задоволення від успішного протікання розумової діяльності та уміння оперувати навчальним матеріалом.	
3.	Розуміння того, що матеріал мені буде необхідним у подальшому житті, зокрема у практичній діяльності, пов'язаній з майбутньою професією.	
4.	Бажання більш широко пізнати оточуючий світ.	
5.	Бажання не відставати у рівні навчальних досягнень від товаришів.	
6.	Побоювання штрафних санкцій з боку адміністрації навчального закладу, відрахування.	
7.	Отримання додаткової фінансової підтримки у випадку успішного навчання (стипендія, допомога від батьків тощо)	
8.	Побоювання реакції батьків на незадовільну успішність.	

При проведенні цього процесу розташуйте запропоновані мотиви у порядку зменшення їх ролі для Вас в навчальній діяльності та поставте їм бали від 1 до 8. При цьому бал 1 відповідатиме мотиву, що є найважливішим для Вас у навчальній діяльності, а 8 – найменш значущому мотиву.

Дякуємо!

В 5. Рефлексивність учнів

Мета: виявлення рефлексивності учнів
(Діагностична методика А. В. Карпова, В. В. Пономарьової
визначення індивідуальної міри вияву рефлексивності)

Вам потрібно дати відповіді на декілька тверджень опитувальника. У бланку відповідей номера питання вистав, будь ласка, цифру, яка відповідає варіанту Вашої відповіді: 1 – абсолютно невірно; 2 – невірно; 3 – мабуть невірно; 4 – не знаю; 5 – мабуть вірно; 6 – вірно; 7 – цілком вірно.

Не замислюйтеся довго над відповідями. Пам'ятайте, що правильних або неправильних відповідей в даному випадку бути не може. Перша відповідь, яка прийшла на думку і є вірною.

1. Прочитавши хорошу книгу, я завжди потім довго думаю про неї, хочу її з кимось обговорити.
2. Коли мене раптом несподівано про щось запитують я можу відповісти перше, що прийшло в голову.
3. Перш ніж зняти трубку телефону, щоб подзвонити у справі, я зазвичай в думках планую майбутню розмову.
4. Зробивши якийсь промах, я довго потім не можу відвернутися від думок про нього.
5. Коли я роздумую над чимось або розмовляю з іншою людиною, мені буває цікаво раптом пригадати, що послужило початком ланцюжка думок.
6. Приступаючи до важкого завдання, я прагну не думати про майбутні труднощі.
7. Головне для мене — уявити кінцеву мету своєї діяльності, а деталі мають другорядне значення.
8. Буває, що я не можу зрозуміти, чому хтось незадоволений мною.
9. Я часто ставлю себе на місце іншої людини.
10. Для мене важливо в деталях уявляти собі хід майбутньої роботи.
11. Мені було б важко написати серйозний лист, якби я заздалегідь не склав план.
12. Я вважаю за краще діяти, а не роздумувати над причинами своїх невдач.
13. Я досить легко ухвалюю рішення стосовно використання кишенькових грошей.
14. Як правило, щось задумавши, я прокручую в голові свої задуми, уточнюю деталі, розглядаю всі варіанти.
15. Я хвилююся про своє майбутнє.
16. Думаю, що в більшості ситуацій треба діяти швидко, керуючись першою думкою, що прийшла в голову.
17. Деколи я ухвалюю необдумані рішення.
18. Закінчивши розмову, я, буває, продовжую вести її подумки, приводячи все нові і нові аргументи в захист своєї точки зору.
19. Якщо відбувається конфлікт, то, роздумуючи над тим, хто в нім винен, я в першу чергу починаю з себе.
20. Перш ніж ухвалити рішення, я завжди стараюся все ретельно обдумати і зважити.
21. У мене бувають конфлікти тому, що я деколи не можу передбачити, якої поведінки чекають від мене оточуючі.
22. Буває, що, обдумуючи розмову з іншою людиною, я ніби в думках веду з нею діалог.
23. Я прагну не замислюватися над тим, які думки і відчуття викликають в інших людях мої слова і вчинки.

24. Перш ніж зробити зауваження іншій людині, я обов'язково подумаю, в яких словах це краще зробити, щоб її не образити.
25. Вирішуючи важке завдання, я думаю над ним навіть тоді, коли займаюся іншими справами.
26. Якщо я з кимось сварюся, то в більшості випадків не вважаю себе винним.
27. Рідко буває так, що я шкодую про сказане.

Дякуємо!

Ключ до методики

Методика містить 27 тверджень, з яких 15 є прямими (номери питань: 1, 3, 4, 5, 9, 10, 11, 14, 15, 18, 19, 20, 22, 24, 25). Решта 12 – зворотні твердження, що необхідно враховувати при обробці результатів, коли для отримання підсумкового балу підсумовуються в прямих питаннях цифри, відповідні відповідям учнів, а в зворотних – значення, замінені на ті, що виходять при інверсії шкали відповідей.

Переклад отриманих оцінок у стени:

Стени	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Бали	80 і нижче	100- 100	101- 107	108- 113	114- 122	123- 130	131- 139	140- 147	148- 156	157- 171	172 і вище

Інтерпретація даних, отриманих у результаті тестування.

Високі результати по тесту (більше 7 стенів) говорять про те, що людина у великому ступені схильна звертатися до аналізу своєї діяльності й вчинків інших людей, виявляти причини й наслідки своїх дій як у минулому, так у сьогоденні й майбутньому. Їй властиво обмірковувати свою діяльність у дрібних деталях, ретельно її планувати й прогнозувати всі можливі наслідки. Імовірно також, що таким людям легше зрозуміти інших, поставити себе на їх місце, передбачати їх поведінку, зрозуміти, що думають про них самих.

Низькі результати по тесту (менше 4 стенів), імовірно, говорять про те, що учневі в меншому ступені властиво замислюватися над тим, що відбувається, над причинами своїх дій і вчинків інших людей, над їхніми наслідками. Такі люди не завжди планують свою діяльність, бувають, імпульсивні й обмежуються розглядом меншої кількості деталей при ухваленні рішення. У них можливе виникнення труднощів у спілкуванні з іншими людьми через неможливість завжди точно зрозуміти інших, передбачити їх реакцію.

Додаток Г

Алгоритми здійснення розумових операцій

Процес мислення складається з мисленнєвих операцій та їх різних поєднань:

- аналіз – мисленнєвий поділ цілого на частини;
- синтез – об'єднання частин в єдине ціле;
- порівняння – виділення загальних та різних рис, якостей, ознак у об'єктів та явищ;
- узагальнення – виявлення загальних ознак, властивостей;
- класифікація – розподіл сукупності об'єктів за певною ознакою;
- систематизація – складання цілого з окремих елементів і встановлення зв'язків поміж ними;
- абстрагування – виділення важливих ознак в даному випадку та відволікання від неіснуючих;
- конкретизація – уточнення, наведення прикладів;
- індукція - ланцюг логічних умовиводів, що йдуть від конкретного до загального;
- дедукція – ланцюг логічних умовиводів, що йдуть від загального до конкретного.

Пам'ятка №1 Як проводити аналіз

1. Розділіть об'єкт на складові частини (з чого складається?, які ознаки має?, якими властивостями чи якостями володіє?).
2. Зробіть висновок.

Пам'ятка №2 Як проводити синтез

1. З'ясуйте, що необхідно отримати в результаті операції.
2. Вирішіть, що буде входити до складу об'єкту.
3. Знайдіть та зберіть разом всі необхідні предмети.
4. Вирішіть, що і яким чином буде об'єднувати їх в єдине ціле.
5. Складіть коротку доповідь (інформацію) про створений об'єкт (назва, призначення, склад, принцип об'єднання).

Пам'ятка №3 Як проводити порівняння

1. Вирішіть, що саме треба порівнювати.
2. Визначте ознаки, властивості, за якими буде проводитись співставлення.
3. З'ясуйте, якою конкретно буде кожна ознака у кожного об'єкта.
4. Виділіть однакові (спільні) ознаки у об'єктів, що порівнюються, та різні.
5. Продумайте, як будуть записані результати порівняння (слова, таблиця, схема), щоб вони були наочними.

Пам'ятка №4 Як проводити класифікацію

1. Визначте, що необхідно класифікувати.
2. Оберіть ознаки для класифікації.
3. Візьміть першу ознаку та відберіть в групу 1 ті об'єкти, де вона присутня.
4. Візьміть другу ознаку та відберіть в групу 2 ті об'єкти, де вона присутня і т.д.
5. Зробіть висновок.

Пам'ятка №5 (а) Як проводити емпіричне узагальнення

1. Проведіть з'ясування властивостей (або якостей) об'єктів (аналіз).
2. Проведіть їх співставлення з метою виділити однакові чи спільні. Випишіть їх (порівняння).
3. Сформулюйте висновок.

Пам'ятка №5 (б) Як проводити теоретичне узагальнення

1. Виділіть головне поняття з даного вам завдання; перевірте чи розумієте ти його смисл.
2. Виділіть найголовніші характеристики, відношення у вивченому матеріалі.
3. Проаналізуйте під кутом зору сформульовані вихідні характеристики конкретного, прослідкуйте еволюцію його розвитку.
4. Зробіть висновок, тобто сформулюйте тенденцію, закономірність, ведучу ідею, закон.

Пам'ятка №6 (а) Як проводити систематизацію

1. Зберіть всі розрізнені елементи у єдине ціле.
2. Встановіть зв'язки окремих елементів.

Пам'ятка №6 (б) Як проводити систематизацію

1. Зберіть всі необхідні об'єкти в єдине ціле.
2. Оберіть (придумайте) системоутворюючу ознаку
3. Розташуйте всі елементи у порядку, обумовленому обраною ознакою.
4. Дайте назву отриманій системі.
5. Придумайте підзаголовок, відобразивши в ньому ознаку систематизації.

Пам'ятка №7 Як проводити абстрагування

1. Візьміть сукупність інформації чи об'єктів, явищ.
2. Виділіть найголовніші факти, якості, що властиві всім.
3. Сформулюйте висновок: подумки створіть новий об'єкт (модель), у якого буде присутня тільки одна головна властивість.

Пам'ятка №8 Як проводити конкретизацію

1. Візьміть загальне правило, тезис або поняття.
2. Підберіть приклад, що розкриває певну (конкретну) властивість (якість, зв'язок) обраного об'єкта. Зробіть висновок.
3. Придумайте приклад, що показує другу якість або зв'язок даного об'єкта. Зробіть висновок.
4. Дії 2-3 продовжіть.
5. Зробіть загальний висновок.

Пам'ятка №9 Як проводити індукцію

1. Проаналізуйте експеримент чи спостереження.
2. Визначте певні закономірності, що характерні для даного тіла чи явища
3. Проведіть узагальнення висновків на певний клас предметів чи явищ.

Пам'ятка №10 Як проводити дедукцію

1. Побудуйте мислену модель явища, що вивчається.
2. Проведіть теоретичний аналіз моделі (мислений експеримент з нею).
3. На підставі попередніх умовиводів зробіть висновок (більш загальний умовивід).
4. Експериментально перевірте теоретичний висновок.

Додаток Д

Плани-характеристики елементів знань узагальнюючого характеру

Пам'ятка №11 План відповіді про наукову теорію

1. Основні поняття і положення. Коло явищ, що охоплюється даною теорією.
2. Ядро теорії: постулати, закони, константи.
3. Основні наслідки теорії.
4. Експериментальна перевірка теорії.
5. Границі застосування теорії.

Пам'ятка №12 План відповіді про закон природи

1. Що встановлює, визначає, стверджує.
2. Ким і коли відкритий.
3. На основі яких даних сформульований.
4. Які величини пов'язує.
5. Формула залежності величин, що входять до закону.
6. Окремі випадки прояву закону.
7. Дослідне підтвердження.
8. Причинна обумовленість.
9. Межі застосування.

Пам'ятка №13 План характеристики фізичної величини

1. Властивість, яку характеризує дана величина.
2. Визначення величини.
3. Позначення.
4. Формула, що відображає її зв'язок з іншими величинами.
5. Одиниці вимірювання.
6. Способи вимірювання.
7. Прилад для вимірювання.
8. Зв'язок з іншими величинами.

Пам'ятка №14 План характеристики природного явища

1. Ознаки, за якими воно виявляється (або його означення).
2. Умови, за яких воно відбувається та спостерігається.
3. Зв'язок даного явища з іншими.
4. Пояснення явища на основі сучасних наукових уявлень.
5. Приклади використання (врахування) цього явища на практиці.

Пам'ятка №15 План характеристики дослідів

1. Мета проведення дослідів.
2. Схема дослідів.
3. Умови виконання дослідів.
4. Хід дослідів.
5. Результати дослідів.

6. Висновки з дослідю.

Пам'ятка №16 План характеристики приладу

1. Призначення приладу.
2. Яке явище чи закон покладені в основу дії приладу.
3. Принципова схема приладу (основні частини, їх призначення).
4. Принцип дії приладу.
5. Правила користування приладом (як прилад повинен розташовуватись, як правильно знімати покази).
6. Межі вимірювання приладу.
7. Одиниці вимірювання приладу.
8. Ціна поділки приладу.

Додаток Е

Дидактичні матеріали

Додаток Е.1. Дидактичні матеріали до уроків природознавства та хімії (основна школа)

Додаток Е.1.1. Урок природознавства 5 клас, тема «Природні явища: фізичні та хімічні явища». Етап актуалізації опорних знань учнів, прийом «Мозкового штурм».

Відгадати про що йде мова, визначити фізичне чи хімічне явище, якщо фізичні, то вид явища.

- По соломі ходить, а не шелестить. (Промінь).
- Крил не має, скрізь літає, та ще й куряву здіймає. (Вітер).
- Коли нема – чекають, а прийду – тікають. (Дощ).
- Шило – покотило під небесами ходило, із полями розмовляло. (Грім).
- Хто вміє на всіх мовах говорити. (Луна).
- Коло носа в'ється, а в руки не дається. (Запах).
- Хоч сам не біжить, а стояти не велить. (Мороз).
- Червоне коромисло через річку повисло. (Веселка).
- Доки батько народився, син по світу находився. (Вогонь, дим).
- Сидить дід за подушками і стріляє галушками. (Град).
- Живе – лежить, помре – побіжить. (Сніг).
- Що без леза та без зуба розтина міцного дуба. (Блискавка).
- Червоний гість дерево їсть. (Вогонь).

Прийом: «Хрестики - нулики». Виграшний шлях у таблиці: хімічні явища.

Пояснити кожне з природних явищ.

Утворення сніжинок	Протухання яєць	Випадання дощу
Фільтрування	Прокисання яблучного соку	Плавлення цукру
Кування заліза	Іржавіння заліза	Утворення хмар

Додаток Е.1.2. Урок хімії 7 клас, тема «Ознайомлення з періодичною системою». Етап актуалізації опорних знань учнів, різні методичні прийоми.

Прийом «Вірю, не вірю». Із запропонованих тверджень вибрати правильні.

1. Хімія – це наука, яка вивчає хімічні речовини (+).

2. Всі хімічні речовини можуть перебувати у складі чистої речовини чи суміші (-).
3. Суміш є однорідною, якщо компоненти суміші можна побачити неозброєним оком (-).
4. Прикладами однорідних сумішей є повітря, молоко, газувана вода, суміш олії з водою (-).
5. До неоднорідних сумішей можна віднести кров, дощову воду, суміш піску з водою (+).
6. Речовина складається з молекул, молекули з атомів (+).
7. Атоми складаються з ядра та позитивно зарядженої електронної оболонки (-).
8. До складу ядра входять протони та нейтрони (+).
9. Протон має позитивний заряд (+).
10. Атом в цілому електронейтральний (+).
11. Йони мають позитивний чи негативний заряд (+).
12. Найбільш розповсюдженим елементом у Всесвіті є Карбон (+).

Приєм «Знайди та виправи помилку».

1. Речовина складається з молекул, які в свою чергу з протонів (атомів).
2. Атом складається з протонів та електронної оболонки (ядра).
3. Ядро має негативний заряд, електронна оболонка – позитивний (позитивний, негативний).
4. До складу ядра входить два види частинок, а саме: протони та електрони (нейтрони).
5. Маса протона дорівнює одиниці, заряд – негативний (позитивний).
6. Маса нейтрона дорівнює одиниці, заряд – позитивний (немає).
7. Електрон має позитивний заряд і входить до електронної оболонки (негативний).
8. Найбільш розповсюдженим елементом у Всесвіті є Гелій (Гідроген).
9. Йони мають негативний заряд (і позитивний).
10. Найбільш розповсюдженим елементом на землі є Гідроген (Оксиген).
11. Однакові за будовою протони, єднаючись між собою утворюють хімічний елемент (атоми).
12. Заряд ядра атома обумовлюють електрони (протони).

Приєм «Третій зайвий»: знайти невідповідність у переліку.

1. Сульфур, Нітроген, кисень (Сульфур та Нітроген – хімічні елементи, кисень – речовина).
2. Протони, нейтрони, Гідроген (протони, нейтрони – елементарні частинки ядра, а Гідроген – хімічний елемент).

3. Оксиген, водень, Гідроген (Оксиген, Гідроген – хімічні елементи, водень – речовина).

4. Золото, молоко, повітря (повітря, молоко – суміші, а золото – речовина).

5. Олія з водою, повітря, бульйон (олія з водою, бульйон – неоднорідні суміші, повітря – однорідна суміш).

6. Гелій, Натрій, молоко (Гелій та Натрій – хімічні елементи, молоко – суміш).

Додаток Е.1.3. Урок хімії в 8 класі, тема «Класифікація та фізичні властивості кислот». Етап закріплення вивченого матеріалу. **Приєм «Третій зайвий»:** знайти невідповідність у переліку (у вигляді таблиці).

1	HCl	HNO ₃	CaO
2	H ₂ SO ₄	H ₂ CO ₃	H ₃ PO ₄
3	HCl	HNO ₃	H ₂ SO ₄
4	H ₂ O	H ₂ CO ₃	HNO ₃
5	HNO ₃	H ₃ PO ₄	HCl

1р – CaO – оксид, інші – кислоти.

2р – H₃PO₄ – триосновна кислота, інші – двоосновні.

3р – HCl – безоксигеновмісна кислота, інші – оксигеновмісні.

4р – H₂O – оксид, інші – кислоти.

5р – H₃PO₄ – триосновна кислота, інші – одноосновні.

Додаток Е.2. Дидактичні матеріали до уроків хімії, біології та фізики

(старша школа)

Додаток Е.2.1. Урок хімії 10 клас, тема «Хімічні властивості кислот». Етап актуалізації опорних знань, **тестування** за різними рівнями (Н – низький, С – середній, Д – достатній, В – високий).

Тест «Карбонові кислоти»

I рівень (Н)

1. Функціональна (характеристична) група карбонових кислот:

а) –ОН; б) –СООН; в) –СОН.

2. Загальна формула карбонових кислот:

а) R-CHO; б) R-OH; в) R-COOH.

3. Етанова кислота – це:

а) безбарвний газ, б) безбарвна рідина; в) тверде тіло.

II рівень (С)

1. Виберіть ряд сполук гомологічного ряду одноосновних карбонових кислот:

а) метанова, етанова, пропанова; б) щавлева, лимонна, яблучна;

в) бензойна, бутанова, пентанова.

2. Знайдіть правильну відповідь «систематична – тривіальна назва» кислоти:

а) метанова – валеріанова; б) етанова – оцтова;

в) пропанова – масляна.

3. Кислоти з різким кислим запахом:

а) масляна, валеріанова, капронова; б) енантова, пальмітинова, стеаринова;

в) мурашина, оцтова, пропіонова.

III рівень (Д)

1. Який зв'язок між атомами Карбону і Оксигену в карбоксильній групі?

Навести формулу для правильної відповіді.

а) одинарний; б) подвійний; в) поляризований.

2. Для якої кислоти існують ізомери? Написати їх формули.

а) етанова; б) пропанова; в) бутанова,

IV рівень (В).

Який ланцюг перетворень можливо здійснити? Написати рівняння даних перетворень.

а) етанол → етаналь → етанова кислота;

б) етан → етаналь → етанова кислота;

в) етаналь → етен → етанова кислота.

Додаток Е.2.2. Урок хімії 11 клас, тема «Загальна характеристика металів» та «Алюміній».

Урок хімії, 11 клас, тема «Алюміній». етап актуалізації опорних знань, тестування з перевіркою за прийомом «Ланцюжок» (після виконання учні під своїм порядковим номером відповідають на питання під таким же номером), вони коментують вибраний варіант відповіді).

Тести «Положення металів у періодичній системі Д.І. Менделєєва. Фізичні властивості».

1.Виберіть рядок, у якому перелічені тільки металічні елементи:

- а) Купрум, Аргентум, Ферум, Гідроген, Станум;
- б) Натрій, Магній, Сульфур, Берилій, Калій;
- в) Нітроген, Гідроген, Флуор, Хлор, Фосфор;
- г) Кумрум, Натрій, Магній, Станум, Кальцій.

2.Виберіть твердження, яке характеризує фізичні властивості більшості металів при 25°C:

- а) рідкі речовини; б) газоподібні речовини;
- в) тверді речовини; г) плавляться.

3. Виберіть метали, які мають особливе забарвлення:

- а) залізо і цинк; б) мідь і золото;
- в) алюміній і кальцій; г) ртуть і титан.

4. Виберіть твердження, які характеризують фізичні властивості металів:

- а) теплопровідність, пластичність; б) крихкість, прозорість;
- в) еластичність, електропровідність; г) пластичність, прозорість.

5. Вкажіть розташування лужних елементів у періодичній системі хімічних елементів Д. І. Менделєєва:

- а) головна підгрупа I групи; в) головна підгрупа III групи;
- в) I період; г) III період.

6. Вкажіть тип хімічного зв'язку в металах:

- а) металічний; б) ковалентний полярний;
- в) йонний; г) ковалентний неполярний.

7. Метали у періодичній системі хімічних елементів Д. І. Менделєєва розташовані:

- а) зліва та зверху; б) зліва та знизу;
- в) справа та зверху; справа та знизу.

8. На зовнішньому енергетичному рівні в атомах металів розташовані:

- а) 4-5 електронів; б) 8 електронів;
- в) 1-3 електрони; г) 2 електрони.

9. Фізичні властивості металів обумовлені:

- а) кольором металів;

- б) відсутністю «електронного газу» в кристалічних ґратках металів;
 в) наявністю вільних електронів в кристалічних ґратках металів;
 г) наявністю йонів у кристалічних ґратках.

10. Виберіть ряд, в якому розташовані метали, які мають найвищу електропровідність:

- а) калій, кальцій, магній; б) алюміній, золото, срібло;
 в) алюміній, срібло, кальцій; г) барій, магній, ртуть.

11. Виберіть метал, який за нормальних умов у рідкому агрегатному стані:

- а) калій; б) вольфрам; в) ртуть; г) свинець.

12. Виберіть групу хімічних елементів, до якої не входять метали:

- а) III А; б) V Б; в) VIII А; г) VII Б.

13. Виберіть назву, що відповідає металам Au, Ag, Pt, Pd:

- а) чорні; б) радіоактивні; в) лужні; г) благородні.

14. Вкажіть електронну формулу Натрію:

- а) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$; б) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$; в) $1s^2 2s^1$; г) $1s^2 2s^2 2p^4 3s^1$.

15. Вкажіть електронну формулу Магнію:

- а) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$; б) $1s^2 2s^2 2p^6$; в) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$; г) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$.

16. Вкажіть електронну формулу Хрому:

- а) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$; б) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^4 4s^2$;
 в) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$; г) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$.

17. Вкажіть електронну формулу Алюмінію:

- а) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$; б) $1s^2 2s^2 2p^6$; в) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$; г) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$.

Етап вивчення нового матеріалу. **Прийом «Знайди правильну відповідь»**

- 1) Порядковий номер Алюмінію -
- 2) Алюміній – елемент ... групи, ... підгрупи (або ...)
- 3) Заряд ядра атома Алюмінію рівний
- 4) У ядрі атома Алюмінію ... протонів.
- 5) У ядру атома Алюмінію ... нейтронів.
- 6) В атомі Алюмінію ... електронів.
- 7) Атом Алюмінію має ... енергетичних рівні.
- 8) Електронна оболонка має ... і ... електрони.
- 9) На зовнішньому рівні в атомі Алюмінію ... електронів.
- 10) Ступінь окиснення атома Алюмінію в сполуках -
- 11) Проста речовина алюміній є
- 12) Оксид і гідроксид алюмінію мають ... характер.

Етап закріплення вивченого матеріалу прийом, коли необхідно встановити залежність між густиною, твердістю та видом кристалічних ґраток в рядах, використовуючи табличні дані:

- а) Li – Na – K – Rb – Cs – Fr;
- б) Be – Mg – Ca – Sr – Ba – Ra;
- в) Al – Ga – In – Tl;
- г) Na – Mg – Al;
- д) K – Ca – Ga.

Характеристика деяких фізичних властивостей металів головних підгруп I-III груп періодичної системи Д.І. Менделєєва

Період	Група		
	I	II	III
2	${}^3\text{Li}$ тпл. = 179°C R = 152 пм $\rho = 0,53 \text{ г/см}^3$ тв. = 0,6 (КО)	${}^4\text{Be}$ тпл. = 1284°C R = 113 пм $\rho = 1,8 \text{ г/см}^3$ тв. = 4 (ГГ)	
3	${}^{11}\text{Na}$ тпл. = 97,8°C R = 186 пм $\rho = 0,97 \text{ г/см}^3$ тв. = 0,4 (КО)	${}^{12}\text{Mg}$ тпл. = 651°C R = 160 пм $\rho = 1,74 \text{ г/см}^3$ тв. = 2,5 (ГГ)	${}^{13}\text{Al}$ тпл. = 660°C R = 126 пм $\rho = 2,7 \text{ г/см}^3$ тв. = 3 (КГ)
4	${}^{19}\text{K}$ тпл. = 63,6°C R = 231 пм $\rho = 0,85 \text{ г/см}^3$ тв. = 0,5 (КО)	${}^{20}\text{Ca}$ тпл. = 859°C R = 197 пм $\rho = 1,55 \text{ г/см}^3$ тв. = 2 (ГГ)	${}^{21}\text{Ga}$ тпл. = 29,8°C R = 127 пм $\rho = 5,9 \text{ г/см}^3$ тв. = 1,5 (РС)
5	${}^{37}\text{Rb}$ тпл. = 39°C R = 248 пм $\rho = 1,52 \text{ г/см}^3$ тв. = 0,2 (КО)	${}^{38}\text{Sr}$ тпл. = 770°C R = 213 пм $\rho = 2,6 \text{ г/см}^3$ тв. = 1,8 (ГГ)	${}^{49}\text{In}$ тпл. = 157°C R = 144 пм $\rho = 7,3 \text{ г/см}^3$ тв. = 1,2 (ТГ)
6	${}^{55}\text{Cs}$ тпл. = 28,6°C R = 268 пм $\rho = 1,52 \text{ г/см}^3$ тв. = 0,2 (КО)	${}^{56}\text{Ba}$ тпл. = 727°C R = 217 пм $\rho = 3,5 \text{ г/см}^3$ тв. = 1,6 (КГ)	${}^{81}\text{Tl}$ тпл. = 301°C R = 171 пм $\rho = 11,9 \text{ г/см}^3$ тв. = 1,2 (КО)
7	${}^{87}\text{Fr}$ тпл. = 20°C R = 280 пм $\rho = 2,3-2,5 \text{ г/см}^3$ (КО)	${}^{88}\text{Ra}$ тпл. = 960°C R = 235 пм $\rho = 5 \text{ г/см}^3$ (КО)	

Позначення: тпл. – температура плавлення; ρ – густина; тв. – твердість; радіус атома в пікометрах (1 пм = 10^{-12} м); кристалічні структури: КО –

кубічна об'ємноцентрована, КГ – кубічна гранецентрована, ГГ – гексагональна, РС – ромбічна сингонія, ТГ – тетрагональна.

Додаток Е.2.3. Урок біології 11 клас, теми «Агроценози, їхня структура та особливості функціонування. Шляхи підвищення продуктивності агроценозів», «Екологічні сукцесії як процеси саморозвитку екосистем. Причини сукцесій та їхні типи. Закономірності сукцесій». Етап актуалізації опорних знань, різнорівневі завдання.

Оцінка	Завдання
1-6	1. Що таке екологічні сукцесії? 2. Наведіть приклади сукцесій. 3. Назвіть основні причини сукцесій. 4. Які сукцесії називають первинними й вторинними? 5. Назвіть закономірності сукцесій. 6. Назвіть галузі застосування знань про сукцесії.
7-9	7. Яке значення та етапи сукцесій? 8. Які причини й типи сукцесій? 9. Які закономірності сукцесій?
10-12	10. На конкретному прикладі поясніть закономірності формування сукцесій.

Приєм «Вірю – не вірю».

1. Екосистема може нормально функціонувати лише за відносно стабільних умов зовнішнього середовища (+)
2. Угруповання організмів утворюють з навколишнім середовищем єдине ціле – екосистему (+)
3. Екосистеми не саморегульовані системи, які не здатні підтримувати гомеостаз (-)
4. В екосистемах відбуваються поступальні зміни у відповідь на зміни у взаємодії між живими організмами (-)
5. Прикладом циклічних змін в екосистемі може бути замулення озера (-)
6. Залежно від умов ділянки на початку процесу, виокремлюють первинну та вторинну екологічну сукцесії (+)
7. Прикладом вторинної сукцесії може бути оселення лишайників на скельних породах (-)
8. Прикладом первинної сукцесії може бути відновлення лісів після пожеж (-)
9. Регресивні сукцесії, пов'язані зі спрощенням екосистем, зниженням чисельності й продуктивності організмів (+)

10. Прикладом регресивної сукцесії є Азовське море (+)

11. Сукцесії ведуть до зростання біорізноманіття, але лише до клімаксної стадії (+)

Етап вивчення та закріплення нового матеріалу, заповнення таблиць.

Завдання на порівняння. Порівняти природні екосистеми та агроекосистеми.

Сформулювати висновок про їхню стійкість у часі.

Ознака	Природні екосистеми	Агроекосистеми
Тип екосистем (за стійкістю)		
Причини виникнення		
Видове біорізноманіття		
Кругообіг речовин		
Трофічні ланцюги й мережі		
Ступінь біопродуктивності		
Саморегуляція		
Джерело енергії		

Додаток Е.2.4. Урок біології 10 клас, тема «Закономірності спадкової мінливості людини. Мутації та їхні властивості. Поняття про спонтанні мутації. Біологічні антимутаційні механізми». Етап вивчення нового матеріалу.

Нормальні і мутантні форми живих організмів:

Живі організми	Нормальна форма	Мутантна форма
Ячмінь	Нормальна довжина стебла	Карликове стебло
Банан	Плоди з насінням	Плоди без насіння (культурна форма, яка розмножується вегетативно)
Сосна	Нормальна форма крони	Плачуча форма крони (отримана після дії хімічного мутагену)
Ворона	Чорне та сіре забарвлення пір'я	Біле забарвлення пір'я
Дрозофіла	Сірий колір тіла	Чорний колір тіла
Людина	П'ять пальців на руці	Шість пальців на руці

Додаток Е.2.5. Урок біології в 11 класі, тема «Біогеохімічні цикли як необхідна умова існування біосфери. Біосфера як глобальна екосистема, її структура та межі. Вчення В. І. Вернадського про біосферу та ноосферу та його значення для уникнення глобальної екологічної кризи» є останнім при вивченні теми «Екологія», проведення узагальнення як підготовки до уроку тематичного оцінювання, тестові завдання за шістьма варіантами, кожен з яких має різнорівневі завдання.

Варіант I

Вибрати одну правильну відповідь.

1. Взаємини окремих особин із навколишнім середовищем вивчає:

а) аутокологія; б) демекологія; в) синекологія; г) генетика.

2. Риболовля –це фактор:

а) абіотичний; б) біотичний; в) антропогенний; г) комплексний.

3. Органічні речовини з неорганічних утворюють:

а) редуценти; б) продуценти; в) консументи I порядку; г) консументи II порядку.

4. До існування в умовах помірної вологості адаптовані:

а) мезофіти; б) гігрофіти; в) ксерофіти; г) ксерофіли.

5. Встановити відповідність:

1. Продуценти

2. Консументи

3. Планктон

4. Нектон

А. Сукупність організмів, які мешкають у товщі води й здатні активно пересуватися незалежно від напрямку течії

Б. Сукупність організмів, які мешкають у товщі води й не здатні протидіяти течіям

В. Організми, які утворюють органічні сполуки з неорганічних

Г. Форма співіснування організмів різних видів, за якої кожний зі взаємопов'язаних видів одержує певну користь від іншого

Д. Гетеротрофні організми, які живляться готовими органічними речовинами

Відповідність	1	2	3	4

6. Розмістити ланки ланцюга живлення згідно зі схемою переміщення речовини та енергії в послідовності від продуцента до редуцента:

а) спориш; б) аспергіл; в) лисиця; г) кролик.

Послідовність	1	2	3	4
---------------	---	---	---	---

--	--	--	--	--

Варіант II

Вибрати одну правильну відповідь.

- Взаємини всередині популяції вивчає:
 - аутекологія; б) демекологія; в) синекологія; г) генетика.
- Паразитизм – це фактор:
 - абіотичний; б) біотичний; в) антропогенний; г) комплексний.
- Харчуються живими організмами:
 - редуценти; б) продуценти; в) фотоавтотрофи; г) консументи.
- Слон – це:
 - редуцент; б) продуцент; в) консумент I порядку; г) консумент II порядку.
- Встановити відповідність:

1. Продуцент	Б. Пеніцил
2. Консумент першого порядку	В. Олень
3. Консумент другого порядку	Г. Лисиця
4. Редуцент	Д. Верба

Відповідність	1	2	3	4

- Розмістити ланки ланцюга живлення згідно зі схемою переміщення речовини та енергії в послідовності від продуцента до редуцента:
 - а) мукор; б) попелиця; в) яблуня; г) сонечко.

Послідовність	1	2	3	4

Варіант III

Вибрати одну правильну відповідь.

- Пліснява – це:
 - редуцент; б) продуцент; в) консумент I порядку; г) консумент II порядку.
- Середньорічна температура – це фактор:
 - абіотичний; б) біотичний; в) антропогенний; г) комплексний.
- Рештки загиблих організмів руйнують:
 - редуценти; б) продуценти; в) консументи I порядку; г) консументи II порядку.
- Автомобільні шляхи – це фактор:

а) абіотичний; б) біотичний; в) антропогенний; г) комплексний.

5. Встановити відповідність:

1. Редуценти
2. Сапротрофи
3. Бентос
4. Перифітон

А. Сукупність організмів, які пересуваються по поверхневій плівці води або прикріплюються до неї знизу

Б. Організми, які живляться мертвою органікою, розкладаючи її до неорганічних сполук

В. Сукупність організмів, які поселяються на різних субстратах, розташованих у товщі води

Г. Сукупність організмів, які мешкають на поверхні чи в товщі дна водойм

Д. Організми, які живляться мертвою органікою

Відповідність	1	2	3	4

6. Розмістити ланки ланцюга живлення згідно зі схемою переміщення речовини та енергії в послідовності від продуцента до редуцента:

а) яблуня; б) пеніцил; в) яблуневий довгоносик; г) горобець.

Послідовність	1	2	3	4

Варіант IV

Вибрати одну правильну відповідь.

1. Хемоавтотрофна бактерія – це:

а) редуцент; б) продуцент; в) консумент I порядку; г) консумент II порядку.

2. Автотрофом є:

а) кактус; б) кролик; в) мукор; г) акула.

3. Екосистеми, які створює, контролює та підтримує людина:

а) сукцесія; б) біоценоз; в) тундра; г) агроценоз.

4. Висота снігового покриву – це фактор:

а) антропогенний; б) біотичний; в) абіотичний; г) комплексний.

5. Встановити відповідність:

1. Гідробіонти
2. Нейстон
3. Червона книга
4. Чорний список

- А. Список рідкісних і зникаючих видів організмів, які потребують охорони
 Б. Список видів різних груп організмів, які вимерли, починаючи з 1600 року
 В. Сукупність організмів, які мешкають у товщі води й здатні активно пересуватися незалежно від напрямку течії
 Г. Організми, які населяють водойми різних типів
 Д. Сукупність організмів, які пересуваються по поверхневій плівці води або прикріплюються до неї знизу

Відповідність	1	2	3	4

6. Розмістити ланки ланцюга живлення згідно зі схемою переміщення речовини й енергії в послідовності від продуцента до редуцента:
 а) людина; б) мукор; в) свиня; г) буряк.

Послідовність	1	2	3	4

Варіант V

Вибрати одну правильну відповідь:

1. Взаємодія кози й капусти:

- а) хижацтво; б) мутуалізм; в) конкуренція; г) паразитизм.

2. Гетеротрофом є:

- а) кактус; б) кролик; в) троянда; г) цибуля.

3. Угруповання взаємопов'язаних організмів, що спільно проживають:

- а) сукцесія; б) біоценоз; в) агроценоз; г) конкуренція.

4. Канібалізм – це фактор:

- а) антропогенний; б) біотичний; в) абіотичний; г) комплексний.

5. Встановити відповідність:

1. Агроценоз

2. Ноосфера

3. Екологічна ніша

4. Трофічна сітка

А. Положення популяції певного виду в біогеоценозі, що визначається взаємозв'язками з популяціями інших видів та умовами фізичного середовища існування

Б. Маловидові штучні угруповання організмів, створені людиною для одержання сільськогосподарської продукції

В. Структура біогеоценозу, що формується внаслідок переплетення різних ланцюгів живлення

Г. Новий стан біосфери, зумовлений розумовою діяльністю людини

Д. Сукупність організмів, які пересуваються по поверхневій плівці води або прикріплюються до неї знизу

Відповідність	1	2	3	4

6. Розмістити ланки ланцюга живлення згідно зі схемою переміщення речовини та енергії в послідовності від продуцента до редуцента:

а) пшениця; б) сова; в) аспергіл; г) миша.

Послідовність	1	2	3	4

Варіант VI

Вибрати одну правильну відповідь.

1. Закономірний спрямований процес зміни угруповання:

а) sukcesія; б) біоценоз; в) агроценоз; г) конкуренція.

2. Риболовля – це фактор:

а) антропогенний; б) біотичний; в) абіотичний; г) комплексний.

3. Органічні речовини з неорганічних утворюють:

а) редуценти; б) продуценти; в) консументи I порядку; г) консументи II порядку.

4. Взаємодія п'явки та людини:

а) хижацтво; б) мутуалізм; в) паразитизм; г) конкуренція.

5. Встановити відповідність:

1. Поліфаги

2. Фітофаги

3. Мутуалізм

4. Симбіоз

А. Форма співіснування організмів різних видів, за якої кожний зі взаємопов'язаних видів одержує певну користь від іншого

Б. Сукупність організмів, які оселяються на різних субстратах, розташованих у товщі води

В. Організми, які живляться різною за походженням їжею

Г. Організми, які живляться рослинами

Д. Усі форми співіснування організмів різних видів

Відповідність	1	2	3	4
---------------	---	---	---	---

--	--	--	--	--

6. Розмістити ланки ланцюга живлення згідно зі схемою переміщення речовини та енергії в послідовності від редуцента до продуцента:

а) спориш; б) аспергіл; в) лисиця; г) кролик.

Послідовність	1	2	3	4

Додаток Е.2.6. Урок фізики 10 клас, тема «Коефіцієнт корисної дії теплових машин». Етап актуалізації опорних знань, тестування з перевіркою за прийомом «Ланцюжок» (після виконання учні під своїм порядковим номером відповідають на питання під таким же номером), вони коментують вибраний варіант відповіді).

Тести:

1.Робочим тілом у теплових двигунах є:

а) охолоджене повітря; б) охолоджена пара; в) нагріте повітря; г) нагріта пара або газ.

2. Виберіть спроби збільшення ККД ідеального теплового двигуна:

а) збільшити температуру охолоджувача;

б) зменшити температуру нагрівача;

в) збільшити температуру нагрівача і зменшити температуру охолоджувача;

г) зменшити температуру охолоджувача.

3. Вкажіть процеси, з яких складається цикл Карно:

а) дві ізобари, дві ізохори; б) дві ізобати, дві ізотерми;

в) дві ізохори, дві ізотерми; г) дві ізотерми, дві адіабати.

4. Теплова машина одержала від нагрівника кількість теплоти 600 кДж, а передала охолоджувачу 480 кДж. ККД теплової машини становить:

а) 20 %; б) 18 %; в) 16 %; г) 14 %.

5. Визначте ККД теплової машини, якщо температура нагрівника 400 К, а температура охолоджувача 280 К:

а) 43 %; б) 39 %; в) 34 %; г) 30%.

6. Чи може ККД теплового двигуна становити 100 % і за яких умов?

а) може, якщо тертя в деталях звести до нуля;

б) не може, оскільки неможливо досягти абсолютного нуля температур;

в) може, якщо процес адіабатний;

г) не може, оскільки це суперечило б законам термодинаміки.

7. Які види теплових машин дозволяють передавати тепло від менш нагрітого до більш нагрітого?

а) парові машини; б) двигуни внутрішнього згоряння; в) холодильні машини; г) газові і парові турбіни.

8. Укажіть принципову відмінність у роботі холодильної машини і теплового двигуна:

а) робота виконується не робочим тілом холодильної машини, а над ним;
б) температура нагрівника холодильної машини нижча, ніж у теплового двигуна;

в) температура нагрівника холодильної машини вища, ніж у теплового двигуна;

г) ККД холодильної машини більший, ніж у теплового двигуна.

9. Оборотний процес – це процес, який у зворотному напрямку відбувається:

а) лише як частина іншого (складнішого) процесу; б) дуже швидко;

в) без теплообміну з навколишнім середовищем; г) дуже повільно.

Додаток Е.2.7. Урок фізики 10 клас, тема «Внутрішня енергія тіл. Кількість теплоти». Етап закріплення вивченого матеріалу, заповнення таблиці, користуючись підручником та довідковою літературою; виконання дослідницького завдання.

Кількість теплоти, яку тіло отримує або втрачає при теплопередачі або внаслідок зміни агрегатного стану речовини:

Кількість теплоти	Формула	Коментар
Отримана або втрачена тілом при нагріванні або охолодженні		
Виділена при згорянні палива		
Поглинена при плавленні або виділена при кристалізації		
Поглинена при пароутворенні або виділена при конденсації		

Приклад виконання

Кількість теплоти	Формула	Коментар
Отримана або втрачена тілом при нагріванні або охолодженні	$Q = cm \cdot \Delta t$	c – питома теплоємність речовини, [c] = Дж/кг·К, c – таблична величина

Додаток Е.2.8. Тести для самоперевірки (вибрати правильну відповідь).

1. Вказати одиницю внутрішньої енергії в СІ: а) Вт; б) Дж; в) Па; г) моль.
2. Порівняти внутрішню енергію реального (1) та ідеального (2) газів:
 - а) (1) завжди менша, ніж (2); б) (1) завжди більша, ніж (2);
 - в) (1) дорівнює (2); г) (1) може бути меншою, ніж (2), а може бути більшою.
3. У закритому поршнем циліндрі міститься ідеальний газ. Як зміниться внутрішня енергія газу, якщо стискати газ?
 - а) зменшиться; б) збільшиться; в) спочатку збільшиться, а потім зменшиться;
 - г) не зміниться.
4. Як змінюється внутрішня енергія ідеального газу під час ізобарного розширення?
 - а) зменшується; б) спочатку збільшується, потім зменшується; в) спочатку зменшується, потім збільшується; г) не змінюється.
5. При якому процесі газ не виконує роботу:
 - а) ізобарний; б) ізохорний; в) ізотермічний; г) адіабатний.
6. Зазначити умову перебігу адіабатного процесу:
 - а) стала температура; б) незмінний тиск; в) незмінний об'єм; г) відсутність теплообміну з навколишнім середовищем.
7. Вказати процес, при якому робота зовнішніх сил дорівнює зміні внутрішньої енергії газу:
 - а) адіабатне стискання; б) ізобарне нагрівання; в) ізотермічне розширення;
 - г) ізохорне нагрівання.
8. Робота, виконана газом під час розширення, дорівнює площі під графіком залежності: а) об'єму від температури; б) тиску від об'єму; в) тиску від температури; г) температури від об'єму.
9. Газ одержав кількість теплоти 95 Дж і виконав роботу 35 Дж. На скільки змінилася внутрішня енергія газу?
 - а) збільшилася на 130 Дж; б) збільшилася на 60 Дж;
 - в) зменшилася на 130 Дж; г) зменшилася на 60 Дж.
10. Упродовж ізотермічного стискання зовнішні сили виконали над газом роботу 120 Дж. Яку кількість теплоти одержав або віддав газ?
 - а) віддав 120 Дж; б) одержав 120 Дж; в) нуль; г) віддав 60 Дж.
11. Упродовж адіабатного розширення газ виконав роботу 20 Дж. Чи змінилася при цьому і на скільки внутрішня енергія газу?
 - а) не змінилася; б) збільшилася на 10 Дж; в) зменшилася на 20 Дж;
 - г) збільшилася на 20 Дж.
12. Яку кількість теплоти одержав або віддав газ, виконавши роботу 170 Дж, якщо його внутрішня енергія зменшилася на 90 Дж?
 - а) одержав 80 Дж; б) одержав 260 Дж; в) віддав 80 Дж; г) віддав 260 Дж.

Додаток Ж

Рекомендації з виконання окремих робіт, які здійснює учень під час вивчення природничих дисциплін

Додаток Ж 1. Поради з написання реферату:

1. Продумайте тему реферату.
2. Створіть список літератури, яку потрібно прочитати, читаючи відмічайте і виписуйте все те, що повинно бути включене у роботу.
3. Використовуйте наукову літературу.
4. Створіть детальний план і біля кожного пункту вказуйте, з якої книги чи іншого джерела буде включена інформація.
5. У вступі роботи розкрийте значення теми.
6. Послідовно розкрийте всі пункти плану, обґрунтуйте і поясніть основні положення, приведіть приклади і факти, що підтверджують положення.
7. Продемонструйте наявність власних думок.
8. Використовуйте посилання в тексті на джерела.
9. У кінці роботи зробіть узагальнюючі висновки.
10. Оформіть список використаної літератури.

Додаток Ж 2. Алгоритм виконання експерименту з метою перевірки гіпотези

1. Припущення (ваша гіпотеза, пророкування) про явище, процес, закономірність...
2. Модель, теорія, закон, на які можна спиратися у даному випадку.
3. Міркування, на основі якого висунуто припущення.
4. Ідея (задум) для перевірки припущення
5. Необхідні прилади та матеріали.
6. План дій.
7. Аналіз плану (що буде змінюватися та чим, що буде постійним, за рахунок чого).
8. Отримані результати.
9. Висновок, який зроблено.
10. Причини можливих помилок і шляхи їх подолання.
11. Розрахунок похибки результату.
12. Порівняння припущень та висновків з дослідю.

Теоретичні пророкування	Дані експерименту
А)	А)
Б)	Б)
В)...	В)...

Додаток Ж 3. Як давати означення поняттю

1. Знайдіть найбільш загальне (родове) поняття.
2. Встановіть основні відмінності (видову ознаку).
3. Створіть з цих двох елементів формулювання визначення.

Додаток Ж 4. Як будувати доказ

1. Сформулюйте думку, істинність якої треба довести.
2. Приведіть і поясніть доводи (аргументи), що підтверджують дану думку.
3. Зробіть висновок, що завершує доказ.

Додаток Ж 5. Як може бути сформульована мета проведення досліду

1. Навчитися користуватися певним приладом.
2. Встановити залежність між величинами.
3. Перевірити закон або закономірність.
4. Визначити експериментально значення певної величини за допомогою певного методу.
5. Опанувати метод або визначити за допомогою методу, перевірити залежність.
6. Спостерігати за перебігом явищ або процесу.
7. Ознайомитися з принципом дії приладу, пристрою.

Додаток Ж 6 Як проаналізувати результати експерименту

Необхідно з'ясувати характер залежності між досліджуваними величинами:

1. При прямо пропорційній залежності: у скільки разів змінюється одна величина, у стільки разів змінюється інша;
2. При обернено пропорційній залежності: у скільки разів зменшується перша величина, у стільки разів збільшується інша і навпаки;
3. З'ясувати залежність можна шляхом побудови графіку залежності досліджуваних величин. У випадку прямо пропорційної залежності графік – пряма лінія; обернено пропорційної – гіпербола, квадратичної – парабола;
4. Якщо передбачено експериментальне визначення значень певних величин, то необхідно скористатися необхідною формулою і обчислити числове значення невідомої величини.

Додаток Ж 7. Як робити висновок за результатами проведеного дослідження

Пам'ятайте, що висновок буде визначатися поставленою метою:

Мета	Висновок
1. Навчитися користуватися приладом	1. Я навчився користуватися приладом

Мета	Висновок
2. Експериментально встановити залежність між величинами	2. У висновку повинно зазначатися як одна величина залежить від іншої
3. Перевірити закономірність	3. Закономірність підтверджується або не підтверджується
4. Опанувати експериментально метод визначення певної величини	4. Висновок повинен фіксувати характер особливості даного методу, його переваги перед іншими та умови за яких вони можуть бути засвоєні та похибку, яку він дає при визначенні чи вимірюванні даної величини
5. Спостерігати явище	5. Може бути сформульований у декількох формах: а) визначення характерних особливостей явища, яке спостерігається. б) визначення послідовності етапів по перебігу певного явища або процесу; в). підтвердження гіпотези, застосування якої дає можливість побудувати теорію перебігу певного явища або процесу. Якщо експеримент підтверджує отримані теоретично результати у висновку стверджується правильність або хибність гіпотези.
6. Ознайомитися з принципом дії приладу	6. Я ознайомився з принципом дії приладу, який полягає у ...

Додаток 3

Довідка про впровадження результатів педагогічного експерименту



ЗНАМ'ЯНСЬКА РАЙОННА РАДА КІРОВОГРАДСЬКОЇ ОБЛАСТІ
ОПОРНИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«МОШОРИНСЬКА ЗАГАЛЬНООСВІТНЯ ШКОЛА І-ІІІ СТУПЕНІВ»
вул. Центральна 1а, с. Мошорине, Знам'янський район, Кіровоградська область,
27453, тел. (05233) 45 -2-38, e-mail: moshorine@ukr.net, код ЄДРПОУ 33361516

Від. 11.03.2020 № 46
На № _____ від _____

ДОВІДКА

про впровадження результатів педагогічного експерименту
Компанієць Зої Володимирівни
«Формування уявлень учнів про природничо-наукову картину світу»

Протягом 2018 – 2020 навчальних років у опорному навчальному закладі «Мошоринська загальноосвітня школа Знам'янської районної ради Кіровоградської області» проводився педагогічний експеримент по впровадженню методики формування уявлень учнів про природничо-наукову картину світу.

Навчання біології, фізики, хімії учнів основної та старшої школи здійснювалося із застосуванням методичного забезпечення, розробленого З. В. Компанієць. До його складу були включені розроблені карти формування уявлень природничо-наукової картини світу в учнів основної та старшої школи, матеріали до уроків у вигляді тестових завдань з біології, фізики та хімії, різнорівневі завдання, завдання у вигляді порівняльних таблиць природних та штучних екосистем, анкети для виявлення предметної спрямованості інтересів учнів та з'ясування рівня сформованості інтересу до світоглядних проблем, визначення вміння учнів самостійно опрацьовувати навчальний матеріал та здійснювати розумові операції, визначення стану сформованості основних елементів природничо-наукової картини світу, визначення рефлексивності учнів.

У результаті впровадження методики формування уявлень про природничо-наукову картину світу в учнів основної та старшої школи, спостерігалось підвищення інтересу до світоглядних проблем, показників формування основних елементів біологічної, фізичної, хімічної картин світу та уявлень учнів про природничо-наукову картину світу.

Директор ОНЗ



М.Г.Чекан