

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ВИННИЧЕНКА

Кафедра природничих наук та методик їхнього навчання

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри

«27» серпня 2021 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

МЕТОДИКА НАВЧАННЯ ПРИРОДНИЧИХ НАУК ОСНОВНОЇ ШКОЛИ (ХІМІЯ)
(шифр і назва навчальної дисципліни)

галузь знань _____ **01 Освіта/Педагогіка** _____
(шифр галузі і назва галузі знань)
спеціальність _____ **014.15 Середня освіта (Природничі науки)** _____
(код і назва спеціальності (предметної спеціальності))
освітньо-професійна програма _____ **Середня освіта (Природничі науки)** _____
(назва освітньої програми)
рівень вищої освіти _____ **перший (бакалаврський)** _____
(назва рівня вищої освіти)
факультет _____ **природничо-географічний** _____
(назва інституту, факультету, відділення)
форма навчання _____ **денна** _____
(денна, заочна)

2021–2022 навчальний рік

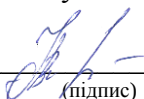
Робоча програма з курсу «Методика навчання природничих наук основної школи (хімія)» для
(назва навчальної дисципліни)
студентів спеціальності **014.15 Середня освіта (Природничі науки)**
освітня програма **Середня освіта (Природничі науки)** на першому (бакалаврському) рівні
вищої освіти

Розробник: Плющ Валентина Миколаївна доцент кафедри природничих наук та методик
їхнього навчання, доктор педагогічних наук
(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри природничих наук та методик їхнього навчання

Протокол № 1 від 27 серпня 2021 року

Завідувач кафедри природничих наук та методик їхнього навчання

 / Подопрігора Н.В.
(підпис) (прізвище та ініціали)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни
		денна форма навчання
Кількість кредитів (ECTS) – 5	Галузь знань 01 Освіта/Педагогіка	Нормативна
Модулів – 5	Спеціальність <u>014.15 Середня освіта</u> <u>(Природничі науки)</u>	Рік підготовки:
Змістових модулів – 5		4-й
Індивідуальне науково- дослідне завдання _____		Семестр
(назва)		7-й
Загальна кількість годин – 150 72/78 (аудиторна/самостійна)		Лекції
Кількість навчальних тижнів – 17 Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2 – самостійної роботи студента – 5	освітня програма <u>Середня освіта</u> <u>(Природничі науки)</u> перший (бакалаврський) рівень вищої освіти	20 год.
		Практичні, семінарські
		Лабораторні
		26 год.
		Самостійна робота
		78 год.
		Консультації: 26 год.
		Вид контролю: екзамен

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 48% / 52%

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Предмет вивчення дисципліни є мета, зміст, форми, методи, засоби навчання хімії в закладах загальної середньої освіти, а також контроль та оцінювання навчальних досягнень школярів.

Мета дисципліни Методика навчання хімії визначається метою освітньо-професійної програми (ОПП) підготовки студентів спеціальності 014.15 Середня освіта (Природничі науки), що сприяє формуванню інтегрованої динамічної комбінації знань і умінь для вивчення студентами теоретичних та методологічних засад курсу відповідно до структури спеціальної фахової компетентності методичної підготовки. Метою викладання навчальної дисципліни є професійно-методична підготовка майбутніх учителів до навчання учнів хімії через опанування майбутніми фахівцями системи професійно значущих знань, формування в них відповідних методичних умінь і навичок та стійкої позитивної мотивації до зазначеної діяльності.

Завдання:

- розкрити наукові засади методики навчання учнів хімії та перспективи її подальшого розвитку;
- актуалізувати знання студентів з педагогіки, психології, педагогічної творчості;

- формувати методичні учіння студентів планувати, проводити та аналізувати навчальні заняття з хімії у загальноосвітніх навчальних закладах;
- показати переваги сучасних технологій навчання хімії;
- формувати у студентів уміння об'єктивно оцінювати навчальні досягнення учнів.

3. Результати навчання (компетентності)

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми в студента мають бути сформовані такі **компетентності**:

Інтегральна компетентність – здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в галузі середньої освіти, що передбачає застосування теорій та методів освітніх наук та природничих наук, фізики, хімії, біології і характеризується комплексністю та невизначеністю педагогічних умов організації освітнього процесу в закладах загальної середньої освіти.

Загальні компетентності:

ЗК1. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК2. Здатність діяти на основі етичних міркувань (мотивів).

ЗК3. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.

ЗК4. Здатність працювати в команді.

ЗК5. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК6. Здатність застосовувати набуті знання в практичних ситуаціях.

ЗК7. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК8. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК9. Здатність використовувати знання іноземної мови в освітній діяльності.

ЗК10. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.

Предметні (спеціальні фахові) компетентності:

ФК1. Здатність використовувати систематизовані теоретичні та практичні знання з природничих наук, фізики, хімії, біології та методики навчання природничих наук, фізики, хімії, біології при вирішенні професійних завдань при вивченні Всесвіту і природи Землі як планети.

ФК2. Володіння математичним апаратом природничих наук, фізики, хімії, біології.

ФК3. Здатність формувати в учнів предметні компетентності.

ФК4. Володіння основами цілепокладання, планування та проектування процесу навчання природничих наук, фізики, хімії, біології у закладах загальної середньої освіти.

ФК5. Здатність до організації і проведення освітнього процесу з природничих наук, фізики, хімії, біології у закладах загальної середньої освіти.

ФК6. Здатність здійснювати об'єктивний контроль і оцінювання рівня навчальних досягнень учнів з природничих наук, фізики, хімії, біології.

ФК7. Здатність до організації і проведення позакласної та позашкільної роботи з природничих наук, фізики, хімії, біології у закладах загальної середньої освіти.

ФК8. Здатність до рефлексії та самоорганізації професійної діяльності.

ФК9. Забезпечення охорони життя і здоров'я учнів в освітньому процесі та позаурочній діяльності.

ФК10. Знання психолого-педагогічних аспектів навчання і виховання учнів середньої школи.

ФК11. Здатність характеризувати досягнення природничих наук та їх ролі у житті суспільства; формування цілісних уявлень про природу, використання природничо-наукової інформації на основі оперування базовими загальними закономірностями природи.

ФК12. Розуміти та пояснювати стратегію сталого розвитку людства і шляхи вирішення глобальних проблем, враховуючи позитивний потенціал та ризики використання надбань природничих наук, фізики, хімії, біології, техніки і технологій для добробуту людини й безпеки довкілля.

Програмні результати навчання:

ПРН31. Знає і розуміє вимоги освітнього стандарту і освітньої програми інтегрованого

курсу «Природознавство» в основній школі, а також способи інтеграції природничих знань у шкільних курсах кожної із природничих наук та інтегрованих курсів природознавства.

ПРН32. Демонструє знання та розуміння основ природничих наук, фізики, хімії, біології та знає загальні питання методики навчання природничих наук, фізики, хімії, біології, методики шкільного фізичного експерименту, техніки хімічного експерименту, методики організації практики з біології, методики вивчення окремих тем шкільного курсу природничих наук, фізики, хімії, біології.

ПРН33. Знає й розуміє математичні методи природничих наук, фізики, хімії, біології та розділів математики, що є основою вивчення курсів загальної та теоретичної фізики, ботаніки, зоології, анатомії людини, фізіології людини і тварин, фізіології рослин, а також загальної, неорганічної та органічної хімії.

ПРН34. Знає основні психолого-педагогічні теорії навчання, інноваційні технології навчання природничих наук, фізики, хімії, біології, актуальні проблеми розвитку педагогіки та методики навчання природничих наук, фізики, хімії, біології.

ПРН35. Знає форми, методи і засоби контролю та корекції знань учнів з природничих наук, фізики, хімії, біології.

ПРН36. Знає зміст та методи різних видів позакласної та позашкільної роботи з природничих наук, фізики, хімії, біології.

ПРН37. Знає основи безпеки життєдіяльності, безпечного використання обладнання кабінетів фізики, хімії, біології.

ПРНУ1. Аналізує природні явища і процеси, оперує базовими закономірностями природи на рівні сформованої природничо-наукової компетентності з погляду фундаментальних теорій природничих наук, принципів і знань, а також на основі відповідних математичних методів.

ПРНУ2. Володіє методикою проведення сучасного експерименту, здатністю застосовувати всі його види в освітньому процесі з природничих наук, фізики, хімії, біології.

ПРНУ3. Розв'язує задачі різних рівнів складності шкільного курсу природничих наук, фізики, хімії, біології.

ПРНУ5. Проектує різні типи уроків і конкретну технологію навчання природничих наук, фізики, хімії, біології та реалізує їх на практиці із застосуванням сучасних інформаційних та комп'ютерних технологій, розробляє річний, тематичний, поурочний плани

ПРНУ6. Застосовує методи діагностування досягнень учнів з природничих наук, фізики, хімії, біології, добирає й розробляє завдання для тестів, самостійних і контрольних робіт, індивідуальної роботи.

ПРНУ7. Уміє знаходити, обробляти та аналізувати інформацію з різних джерел, насамперед за допомогою інформаційних та хмарних технологій.

ПРНУ9. Формує в учнів основи цілісної природничо-наукової картини світу через міжпредметні зв'язки фізики, хімії, біології, географії, відповідно до вимог державного стандарту з освітньої галузі «Природознавство».

ПРНУ10. Застосовує методи навчання природознавства, методику систематизації знань про природу, позаурочні форми організації навчання природознавства, засоби навчання природознавства.

ПРНУ11. Дотримується правових норм і законів, нормативно-правових актів України, усвідомлює необхідність їх дотримання.

ПРНК1. Володіє основами професійної мовленнєвої культури при навчанні природничих наук, фізики, хімії, біології в школі.

ПРНА1. Усвідомлює соціальну значущість майбутньої професії, сформованість мотивації до здійснення професійної діяльності.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен **знати**: основні положення концепції навчання учнів хімії у сучасних закладах загальної середньої освіти; зміст й освітні завдання вивчення хімії у загальноосвітніх навчальних закладах; прогнозовані результати навчання учнів хімії на базовому рівнях; можливі помилки учнів та шляхи усунення чи запобігання виникненню помилок; типи і структуру навчальних занять з хімії; види шкільного хімічного експерименту, методику його проведення й оцінювання; класифікацію методів навчання учнів хімії; зміст шкільних підручників і програм з хімії; вимоги шкільних програм до обсягу і змісту мовних знань, умінь учнів; етапи формування найважливіших хімічних понять; методичні підходи до вивчення класів неорганічних та органічних речовин; **вміти**: визначати цілі вивчення теми та уроку; аналізувати програму та підручники з хімії для загальноосвітньої школи; здійснювати методичний аналіз теми та уроку; формувати в учнів експериментальні уміння; планувати вибір методів та засобів навчання; складати план та конспект навчальних занять різних типів, позакласних та виховних заходів; здійснювати методичний аналіз теми та окремих навчальних занять; активізувати та стимулювати пізнавальну діяльність учнів; організовувати навчальну діяльність учнів; розробляти тексти контрольних робіт, тестові завдання, хімічні диктанти; формувати в учнів науковий світогляд; виходячи з мети та запланованих результатів навчання, структурувати навчальний матеріал, забезпечувати ефективне навчання на різних етапах уроку; встановлювати та реалізовувати міжпредметні та внутрішньо-предметні зв'язки; формувати мислення учнів; користуватись у процесі навчання учнів хімії технічними засобами, екранними посібниками, комп'ютерною технікою.

4. Програма навчальної дисципліни

Загальні питання методики навчання хімії

Тема 1. Методика навчання хімії як наука і навчальний предмет

Методика викладання хімії як наука і як навчальний предмет. Короткий історичний огляд розвитку методики викладання хімії. Методичні ідеї вчених-хіміків, педагогів та психологів у нашій та інших країнах. Актуальні проблеми сучасної методики навчання хімії. Методи дослідження в цій галузі.

Тема 2. Становлення і розвиток змісту курсу хімії середньої школи. Концепція і стандарт шкільної хімічної освіти. Концепція та стандарт сучасної шкільної хімічної освіти. Хімія як базова дисципліна навчального плану середніх загальноосвітніх навчальних закладів. Компетентнісний потенціал навчального предмета хімія. Основні принципи побудови змісту шкільного курсу хімії. Реалізація диференційованого підходу до навчання учнів хімії у школі. Галузевий принцип представлення змісту освіти та державних вимог у Державному стандарті базової і повної середньої освіти. Структурування освітньої галузі “Природознавство”. Хімія як інваріантна складова базового навчального плану основної і старшої школи. Розподіл годин навчального плану у межах галузі “Природознавство”. Компетентнісний підхід у навчанні. Знаннєвий (пізнавальний), діяльнісний (поведінковий) і ціннісний (мотиваційний) компоненти предметної хімічної компетентності. Наскрізні змістові лінії освітньої галузі “Природознавство”: “Екологічна безпека і сталий розвиток”, “Громадянська відповідальність”, “Здоров’я і безпека”, “Підприємливість і фінансова грамотність”.

Тема 3. Структура і зміст шкільної хімічної освіти Науково-теоретичі основи та принципи його побудови. Диференціація хімічної освіти. Аналіз змісту і побудови курсу хімії середньої школи. Місце та значення найважливіших теорій у курсі хімії середньої школи, їх вплив на структуру програми та рівень вивчення навчального матеріалу. Системи найважливіших хімічних понять та принципи їх розвитку в шкільному курсі хімії.

Тема 4. Шкільні програми з хімії. Шкільний підручник з хімії Програми з хімії в середніх загальноосвітніх та спеціальних навчальних закладах як основний методичний документ. Підручник середньої школи як засіб навчання, його структура, функції, методичний апарат. Проблема багатоваріантного підручника. Експериментальні підручники. Особливості змісту та побудови шкільних підручників хімії в різних країнах. Методичні та дидактичні посібники.

Тема 5. Виховна і розвивальні функції навчання хімії. Сучасний стан хімічної освіти та перспективи її розвитку. Місце хімії серед природничих наук. Хімічна картина світу, науково-

технічний прогрес та хімічна освіта. Зв'язок хімічної освіти з екологічними освітою та вихованням. Завдання навчального предмету хімії (освітні, виховні та розвиваючі).

Тема 6. Проблемне навчання хімії як засіб розвитку учнів Проблемне навчання. Вимоги до проблемного навчання. Види проблемних ситуацій. Способи створення проблемних ситуацій.

Тема 7. Організаційні форми навчальної діяльності учнів на заняттях з хімії. Види планувань навчального процесу з хімії. Урок - основна організаційна форма навчання у школі. Цілі, структури і типи уроків з хімії, сучасні вимоги до них. Підготовка вчителя до уроку. Активізація пізнавальної діяльності учнів на уроках. Календарне, тематичне та поурочне планування.

Тема 8. Методи навчання хімії. Визначення та функції методів у навчанні хімії. Їх класифікації. Загальнопедагогічні та загальнологічні методи. Система загальних, часткових та окремих конкретних методів, методичних прийомів. Загальні вимоги до методів навчання хімії та діяльності вчителя. Методи хімічного дослідження як специфічні у навчанні хімії. Демонстраційний та учнівський хімічний експеримент, лабораторні досліди та практичні заняття. Вимоги до їх підготовки та виконання. Програмоване навчання. Розв'язування хімічних задач та вправ як метод навчання хімії.

Тема 9. Засоби навчання хімії. Система засобів навчання хімії. Хімічна мова як засіб пізнання і навчання хімії, її компоненти. Обсяг і зміст мовних знань і вмінь у шкільному курсі хімії. Сучасна українська хімічна термінологія і номенклатура. Основні етапи і напрями роботи вчителя по опануванню школярами хімічної мови. Шкільний хімічний кабінет, вимоги до нього та його організація. Питання охорони праці та техніки безпеки в ньому. Технічні засоби навчання. Використання ЕОМ для інтенсифікації та оптимізації навчального процесу.

Тема 10. Підготовка вчителя до уроку. Технологія проведення навчальних занять з хімії. Вимоги до особистості вчителя та стилю його роботи. Значення, завдання та види планування навчальної роботи з хімії. Плани уроків. Використання дидактичних матеріалів, научних приладів, технічних засобів.

Тема 11. Форми організації навчання учнів хімії. Лекційно-семінарська система навчання хімії Використання лекційно-семінарської форми навчання у старших класах. Інші форми навчання: навчальні конференції, домашні заняття, консультації, факультативні заняття.

Тема 12. Розв'язування розрахункових задач як важливий метод та засіб навчання хімії. Роль, функції та типи задач у шкільному курсі хімії. Методика складання задач. Методика розв'язання задач різних типів: типових, ускладнених, комбінованих, олімпіадних розрахункових та експериментальних, задач з виробничим та сільськогосподарським змістом.

Тема 13. Методика хімічного експерименту в школі. Основа фахової підготовки вчителя хімії. Правила технічної безпеки при виконанні експерименту. Вимоги до обладнання кабінету хімії. Формування навичок демонстраційного експерименту, організації та проведення лабораторних дослідів і практичних занять.

Тема 14. Перевірка та оцінювання навчальних досягнень школярів з хімії як форма керівництва їх навчальною діяльністю. Цілі, значення і зміст контролю. Контроль як засіб забезпечення зворотнього зв'язку. Форми та методи контролю (усного, письмового, експериментального). Програмований контроль знань і вмінь учнів. Тестова перевірка. Критерії оцінки. Забезпечення об'єктивності оцінки знань учнів.

Тема 15. Факультативи та позакласна робота з хімії Факультативи та їх призначення. Позакласна робота з хімії: хімічні гуртки, вечори, олімпіади, екскурсії. Поняття позакласної роботи з хімії та її значення. Види позакласної роботи

Змістовий модуль 2 Методика вивчення окремих розділів шкільного курсу хімії середньої школи

Тема 16 Методика викладання атомно-молекулярного вчення в курсі хімії середньої школи. Алгоритми формування понять, законів та основних теорій хімії. Джерела виникнення. Основні поняття, їх розвиток на протязі усього курсу. Хімічна символіка. Фізичні величини, що використовуються в хімії. Закони хімії.

Тема 17. Методика формування понять про основні класи неорганічних сполук. Первісні уявлення про основні класи неорганічних сполук на початку курсу. Розвиток і узагальнення

знань про класи неорганічних речовин на основі електронних уявлень. Вивчення властивостей представників основних класів неорганічних речовин на основі ТЕД. Методика вивчення гідролізу солей та його ролі в природі.

Тема 18. Методика вивчення теми “Періодичний закон і періодична система хімічних елементів Д.І.Менделєєва. Будова атома”

Методика розвитку та узагальнення знань про періодичний закон і періодичну систему хімічних елементів Д.І.Менделєєва і систематичного розгляду хімічних елементів та сполук під час вивчення теорії будови речовини та хімії елементів.

Тема 19. Методика формування і розвитку системи понять про хімічну реакцію в шкільному курсі хімії. Основний зміст знань і структура системи понять про хімічну реакцію на основі електронної теорії поняття про енергетику хімічних реакцій. Формування понять про кінетику хімічних реакцій і хімічну рівновагу. Методи вивчення хімічних реакцій. Систематизація знань про хімічні реакції.

Тема 20. Формування поняття про хімічний зв'язок та окисно-відновні процеси Цілі і значення вивчення будови речовини. Система понять, методичні шляхи їх формування та розвитку на протязі усього курсу. Використання міжпредметних зв'язків з курсом фізики та внутрішньопредметних. Формування понять про хімічний зв'язок і структуру твердих речовин на основі електронних і енергетичних уявлень. Єдиний підхід до вивчення хімічного зв'язку в неорганічних і органічних речовинах. Узагальнення і поглиблення знань про хімічний зв'язок при вивченні хімії елементів і органічної хімії. Розкриття залежності властивостей речовин від їх структури.

Тема 21. Формування поняття про розчини, електролітичну дисоціацію та реакції йонного обміну Вивчення хімічних реакцій та закономірностей їх перебігу. 2.6. Вивчення розчинів. Формування основних понять теорії розчинів. Сучасний погляд на способи вираження складу розчинів. Джерела виникнення ТЕД. Наукові факти та поняття, що лежать в основі ТЕД. Основні методи вивчення теми. Новий підхід до вивчення іонних рівнянь. Узагальнення і поглиблення знань про електролітичну дисоціацію.

Тема 22. Загальні методичні питання навчання учнів органічній хімії

Тема 23. Методика вивчення насичених вуглеводнів Методика вивчення насичених вуглеводнів

Тема 24. Методика вивчення оксигеновмісних органічних речовин.

Тема 25. Методика вивчення нітрогеновмісних органічних речовин. Методика вивчення синтетичних високомолекулярних речовин.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1

Зміст та організація процесу навчання хімії

Тема 1	Методика навчання хімії як наука і навчальний предмет
Тема 2	Становлення і розвиток змісту курсу хімії середньої школи. Концепція і стандарт шкільної хімічної освіти
Тема 3	Структура і зміст шкільної хімічної освіти
Тема 4	Шкільні програми з хімії. Шкільний підручник з хімії
Тема 5	Навчальна, виховна і розвивальні функції навчання хімії
Тема 6	Проблемне навчання хімії як засіб розвитку учнів

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2

Організація освітнього процесу з хімії в школі

Тема 7	Організаційні форми навчальної діяльності учнів на заняттях з хімії. Види планувань навчального процесу з хімії
Тема 8	Методи навчання учнів хімії
Тема 9	Засоби навчання хімії
Тема 10	Підготовка вчителя до уроку. Технологія проведення навчальних занять з хімії
Тема 11	Форми організації навчання учнів хімії. Лекційно-семінарська система навчання хімії

Тема 12	Розв'язування розрахункових задач як важливий метод та засіб навчання хімії
Тема 13	Методика хімічного експерименту в школі
Тема 14	Перевірка та оцінювання навчальних досягнень школярів з хімії як форма керівництва їх навчальною діяльністю
Тема 15	Позакласна робота з хімії

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 3

Вивчення найважливіших теоретичних концепцій та понять курсу хімії середньої школи

Тема 16	Методика викладання атомно-молекулярного вчення в курсі хімії середньої школи
Тема 17	Методика формування понять про основні класи неорганічних сполук
Тема 18	Методика вивчення теми “Періодичний закон і періодична система хімічних елементів Д.І.Менделєєва. Будова атома”
Тема 19	Формування поняття про хімічний зв'язок та окисно-відновні процеси
Тема 20	Формування поняття про розчини, електролітичну дисоціацію та реакції йонного обміну
Тема 21	Методика формування і розвитку системи понять про хімічну реакцію в шкільному курсі хімії

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 4

Методика вивчення органічних речовин

Тема 22	Загальні методичні питання навчання учнів органічній хімії
Тема 23	Методика вивчення насичених вуглеводнів
Тема 24	Методика вивчення оксигеновмісних органічних речовин.
Тема 25	Методика вивчення нітрогеновмісних органічних речовин. Методика вивчення синтетичних високомолекулярних речовин.

5. Структура навчальної дисципліни

Назви змістовних модулів і тем	Кількість годин											
	Денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	конс.	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1.												
Змістовний модуль 1. Зміст та організація процесу навчання хімії												
Тема 1. Методика навчання хімії як наука і навчальний предмет	11	2		2	1	2						
Тема 2. Становлення і розвиток змісту курсу хімії середньої школи. Концепція і стандарт шкільної хімічної освіти	9			2	1	4						
Тема 3. Структура і зміст шкільної хімічної освіти	7				1	2						
Тема 4. Шкільні програми з хімії. Шкільний підручник з хімії	9			2	1	4						

Тема 5. Виховна і розвивальні функції навчання хімії	7				1	1						
Тема 6. Проблемне навчання хімії як засіб розвитку учнів	9	2			1	3						
Разом за змістовним модулем 1	52	4		6	6	16						
Модуль 2												
Змістовний модуль 2. Організація навчально-виховного процесу з хімії в школі												
Тема 7. Організаційні форми навчальної діяльності учнів на заняттях з хімії. Види планувань навчального процесу з хімії	11			2	1	4						
Тема 8. Методи навчання учнів хімії	9	2			1	2						
Тема 9. Засоби навчання хімії	9			2	1	4						
Тема 10. Підготовка вчителя до уроку. Технологія проведення навчальних занять з хімії	9			2	1	2						
Тема 11. Форми організації навчання учнів хімії. Лекційно-семінарська система навчання хімії	9	2			1	2						
Тема 12. Розв'язування розрахункових задач як важливий метод та засіб навчання хімії	9			2	1	2						
Тема 13. Методика хімічного експерименту в школі	4				1	2						
Тема 14. Перевірка та оцінювання навчальних досягнень школярів з хімії як форма керівництва їх навчальною діяльністю	11	2		2	1	2						
Тема 15. Факультативи та позакласна робота з хімії	5	-			1	4						
Разом за змістовним модулем 2	76	6		10	9	24						
Модуль 3												
Змістовий модуль 3. Вивчення найважливіших теоретичних концепцій та понять курсу хімії середньої школи												
Тема 16. Методика	12	2		2	1	3						

викладання атомно-молекулярного вчення в курсі хімії середньої школи												
Тема 17. Методика формування понять про основні класи неорганічних сполук	12	2		1	1	3						
Тема 18. Методика вивчення теми "Періодичний закон і періодична система хімічних елементів Д.І.Менделєєва. Будова атома"	12	2		1	1	4						
Тема 19. Формування поняття про хімічний зв'язок та окисно-відновні процеси	12	1		1	1	4						
Тема 20. Формування поняття про розчини, електролітичну дисоціацію та реакції йонного обміну	10	1		1		4						
Тема 21. Методика формування і розвитку системи понять про хімічну реакцію в шкільному курсі хімії	11			2	1	4						
Разом за змістовним модулем 3	69	8		8	5	22						

Модуль 4

Змістовий модуль 4. Методика вивчення органічних речовин

Тема 22. Загальні методичні питання навчання учнів органічній хімії	4	2		2		4						
Тема 23. Методика вивчення вуглеводнів	6				2	4						
Тема 24. Методика вивчення оксигеновмісних органічних речовин.	5				2	4						
Тема 25. Методика вивчення нітрогеновмісних органічних речовин. Методика вивчення синтетичних високомолекулярних речовин.	4				2	4						
Разом за змістовним модулем 4	57	2		2	6	16						

Усього годин	300	20		26	28	78						
---------------------	------------	-----------	--	-----------	-----------	-----------	--	--	--	--	--	--

5. Теми лекцій

Тема 1. Методика навчання хімії як наука і навчальний предмет	2
Тема 2. Становлення і розвиток змісту курсу хімії середньої школи. Концепція і стандарт шкільної хімічної освіти	
Тема 3. Структура і зміст шкільної хімічної освіти	
Тема 4. Шкільні програми з хімії. Шкільний підручник з хімії	
Тема 5. Виховна і розвивальні функції навчання хімії	
Тема 6. Проблемне навчання хімії як засіб розвитку учнів	2
Тема 7. Організаційні форми навчальної діяльності учнів на заняттях з хімії. Види планувань навчального процесу з хімії	
Тема 8. Методи навчання учнів хімії	2
Тема 9. Засоби навчання хімії	
Тема 10. Підготовка вчителя до уроку. Технологія проведення навчальних занять з хімії	
Тема 11. Форми організації навчання учнів хімії. Лекційно-семінарська система навчання хімії	2
Тема 12. Розв'язування розрахункових задач як важливий метод та засіб навчання хімії	
Тема 13. Методика хімічного експерименту в школі	
Тема 14. Перевірка та оцінювання навчальних досягнень школярів з хімії як форма керівництва їх навчальною діяльністю	2
Тема 15. Факультативи та позакласна робота з хімії	-
Тема 16. Методика викладання атомно-молекулярного вчення в курсі хімії середньої школи	2
Тема 17. Методика формування понять про основні класи неорганічних сполук	2
Тема 18. Методика вивчення теми "Періодичний закон і періодична система хімічних елементів Д.І.Менделєєва. Будова атома"	2
Тема 19. Формування поняття про хімічний зв'язок та окисно-відновні процеси	1
Тема 20. Формування поняття про розчини, електролітичну дисоціацію та реакції йонного обміну	1
Тема 21. Методика формування і розвитку системи понять про хімічну реакцію в шкільному курсі хімії	
Тема 22. Загальні методичні питання навчання учнів органічній хімії	2
Тема 23. Методика вивчення вуглеводнів	
Тема 24. Методика вивчення оксигеновмісних органічних речовин.	
Тема 25. Методика вивчення нітрогеновмісних органічних речовин. Методика вивчення синтетичних високомолекулярних речовин.	
Усього годин	20 год.

6. Теми лабораторних робіт

Тема 1. Методика навчання хімії як наука і навчальний предмет	2
Тема 2. Становлення і розвиток змісту курсу хімії середньої школи. Концепція і стандарт шкільної хімічної освіти	2
Тема 3. Структура і зміст шкільної хімічної освіти	
Тема 4. Шкільні програми з хімії. Шкільний підручник з хімії	2
Тема 5. Виховна і розвивальні функції навчання хімії	
Тема 6. Проблемне навчання хімії як засіб розвитку учнів	
Тема 7. Організаційні форми навчальної діяльності учнів на заняттях з хімії. Види	2

планувань навчального процесу з хімії	
Тема 8. Методи навчання учнів хімії	
Тема 9. Засоби навчання хімії	2
Тема 10. Підготовка вчителя до уроку. Технологія проведення навчальних занять з хімії	2
Тема 11. Форми організації навчання учнів хімії. Лекційно-семінарська система навчання хімії	
Тема 12. Розв'язування розрахункових задач як важливий метод та засіб навчання хімії	2
Тема 13. Методика хімічного експерименту в школі	
Тема 14. Перевірка та оцінювання навчальних досягнень школярів з хімії як форма керівництва їх навчальною діяльністю	2
Тема 15. Факультативи та позакласна робота з хімії	
Тема 16. Методика викладання атомно-молекулярного вчення в курсі хімії середньої школи	2
Тема 17. Методика формування понять про основні класи неорганічних сполук	1
Тема 18. Методика вивчення теми "Періодичний закон і періодична система хімічних елементів Д.І.Менделєєва. Будова атома"	1
Тема 19. Формування поняття про хімічний зв'язок та окисно-відновні процеси	1
Тема 20. Формування поняття про розчини, електролітичну дисоціацію та реакції йонного обміну	1
Тема 21. Методика формування і розвитку системи понять про хімічну реакцію в шкільному курсі хімії	2
Тема 22. Загальні методичні питання навчання учнів органічній хімії	2
Тема 23. Методика вивчення вуглеводнів	
Тема 24. Методика вивчення оксигеновмісних органічних речовин.	
Тема 25. Методика вивчення нітрогеновмісних органічних речовин. Методика вивчення синтетичних високомолекулярних речовин.	
Усього годин	26

7. Самостійна робота

Тема 1. Методика навчання хімії як наука і навчальний предмет	2
Тема 2. Становлення і розвиток змісту курсу хімії середньої школи. Концепція і стандарт шкільної хімічної освіти	4
Тема 3. Структура і зміст шкільної хімічної освіти	2
Тема 4. Шкільні програми з хімії. Шкільний підручник з хімії	4
Тема 5. Виховна і розвивальні функції навчання хімії	1
Тема 6. Проблемне навчання хімії як засіб розвитку учнів	3
Тема 7. Організаційні форми навчальної діяльності учнів на заняттях з хімії. Види планувань навчального процесу з хімії	4
Тема 8. Методи навчання учнів хімії	2
Тема 9. Засоби навчання хімії	4
Тема 10. Підготовка вчителя до уроку. Технологія проведення навчальних занять з хімії	2
Тема 11. Форми організації навчання учнів хімії. Лекційно-семінарська система навчання хімії	2
Тема 12. Розв'язування розрахункових задач як важливий метод та засіб навчання хімії	2
Тема 13. Методика хімічного експерименту в школі	2
Тема 14. Перевірка та оцінювання навчальних досягнень школярів з хімії як	2

форма керівництва їх навчальною діяльністю	
Тема 15. Факультативи та позакласна робота з хімії	4
Тема 16. Методика викладання атомно-молекулярного вчення в курсі хімії середньої школи	3
Тема 17. Методика формування понять про основні класи неорганічних сполук	3
Тема 18. Методика вивчення теми “Періодичний закон і періодична система хімічних елементів Д.І.Менделєєва. Будова атома”	4
Тема 19. Формування поняття про хімічний зв’язок та окисно-відновні процеси	4
Тема 20. Формування поняття про розчини, електролітичну дисоціацію та реакції йонного обміну	4
Тема 21. Методика формування і розвитку системи понять про хімічну реакцію в шкільному курсі хімії	4
Тема 22. Загальні методичні питання навчання учнів органічній хімії	4
Тема 23. Методика вивчення вуглеводнів	4
Тема 24. Методика вивчення оксигеновмісних органічних речовин.	4
Тема 25. Методика вивчення нітрогеновмісних органічних речовин. Методика вивчення синтетичних високомолекулярних речовин.	4
Усього годин	78 год.

8. Методи навчання:

1. За джерелом передачі та характером сприйняття інформації:

- словесні;
- наочні;
- практичні.

2. За розв’язком основних дидактичних завдань:

- набуття знань;
- формування вмінь та навичок;
- застосування знань;
- застосування творчої діяльності;
- засвоєння знань;
- перевірка знань.

3. За характером пізнавальної діяльності при засвоєнні змісту дисципліни:

- пояснювально-ілюстративний;
- репродуктивний;
- дослідницький;
- евристичний.

4. За поєднанням методів:

- інформаційно-повідомлюючий і виконуючий;
- пояснювальний і репродуктивний;
- інструктивно-практичний і продуктивно-практичний;
- пояснювально-спонукаючий і частково-пошуковий;
- спонукаючий і пошуковий.

9. Види контролю:

Поточний (усне опитування та тестування, захист лабораторних робіт, самостійної роботи студентів, письмовий поточний контроль за індивідуальними завданнями; письмові звіти з лабораторних робіт; письмові контрольні роботи).

Практичні заняття: проводяться в активній формі із застосуванням кейс-методів, квазіпрофесійної діяльності, мікровикладання, дискусій та мають на меті систематичну

перевірку розуміння та ступеня засвоєння теоретичного матеріалу студентом, вміння використовувати теоретичні знання для розв'язання практичних завдань.

Модульний контроль проводиться на підставі оцінювання результатів знань студентів після вивчення матеріалу з змістового модуля.

Підсумковий контроль проводиться у формі екзамену. Екзамен – форма підсумкового контролю, яка передбачає перевірку розуміння студентом теоретичного та практичного програмного матеріалу з усієї дисципліни, здатності творчо використовувати здобуті знання та вміння, формувати власне ставлення до певної проблеми тощо.

Форма підсумкового контролю: екзамен.

Підсумкова кількість балів з дисципліни (максимум 100 балів) визначається як сума балів: – поточного контролю, самостійної роботи та екзамену. Усім студентам, які повністю виконали навчальний план і позитивно атестовані з цієї дисципліни за кредитно-трансферною накопичувальною системою (набрали не менше 60 % від 100 балів), сумарний результат семестрового контролю в балах та оцінки за національною шкалою (відмінно, добре, задовільно), за шкалою ЄКТС – підсумки семестрового контролю заноситься у Відомість обліку успішності, Залікову книжку студента. Заповнена та оформлена відомість обліку успішності повертається у деканат у визначений термін особисто викладачем. У випадку отримання менше 60 балів (FX,F в ЄКТС) за результатами семестрового контролю, студент обов'язково здійснює перескладання для ліквідації академзаборгованості.

10. Критерії оцінювання знань студентів за модулями:

5 балів виставляються за безпомилкове, чітке виконання практичних умінь та навичок, необхідних для вирішення певних завдань та розв'язання певних проблем у практичній діяльності, а також за повну ґрунтовну відповідь на теоретичні контрольні та додаткові запитання;

4 бали виставляються за повне виконання практичних умінь та навичок або несуттєві неточності виконання, необхідних для вирішення певних завдань діяльності, а також за неповну відповідь на контрольні запитання;

3 бали виставляються за певну орієнтацію в означеннях за змістом предмету та неповному виконанні роботи; неспроможність сформулювати власної думки під час виконання типових завдань діяльності;

2 бали виставляється за певну орієнтацію в означеннях за змістом предмету; за відсутність вхідних та вихідних знань.

Критерії оцінювання самостійної роботи студентів:

5 балів отримує студент за участь у підготовці наукової статті за темою науково-дослідної роботи, за участь у підготовці тез доповідей за темою науково-дослідної роботи, яка виконується на кафедрі;

4 бали отримує студент за розробку та виготовлення наочних засобів для забезпечення навчального процесу; за підготовку реферату з актуальних проблем методики навчання хімії та захист його на практичному занятті;

1 бал отримує студент за підготовку реферату з актуальних проблем методики навчання хімії.

Оцінювання письмових самостійних та контрольних робіт:

5 балів ставиться тоді, коли студент вільно володіє теоретичним матеріалом (законами, формулами), що проявляється у самостійному розв'язку задач на 4 й більше й більше логічних кроків, зводить значення фізичних величин до єдиної системи вимірювання, робить перевірку одиниць вимірювання шуканої фізичної величини.

4 бали ставиться тоді, коли студент засвоїв теоретичний матеріал, може самостійно розв'язувати задачі на 4 й більше логічних кроків репродуктивного характеру, зводить значення фізичних величин до єдиної системи вимірювання, робить перевірку одиниць вимірювання шуканої фізичної величини.

3 бали ставиться тоді, коли студент вміє розв'язувати задачі і вправи на 1-3 кроки репродуктивного характеру, зводить значення фізичних величин до єдиної системи вимірювання, робить перевірку одиниць вимірювання шуканої фізичної величини.

В усіх останніх випадках відповідь оцінюється у **0 балів**.

При оцінювання письмових робіт враховується частка завдання, яка виконана вірно.

11. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота															
T1	T2	T4	T7	T 9	T1 0	T1 2	T1 4	T1 7	T18	T19	T20	T21	T22	екзам ен	Сума
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	40	100
Перерахунковий коефіцієнт 0,85															
Всього 60															

12. Методичне забезпечення

опорний конспект лекцій;
 мультимедійні презентації;
 методичне забезпечення самостійної роботи;
 методичні рекомендації до самостійної роботи;
 дидактичні матеріали до кожної теми;
 відеотека уроків; практикум з методики викладання хімії;
 система діагностики засвоєння навчального матеріалу.

13. Рекомендована література

Основна

- Плющ В. М., Форостовська Т. О. Методика навчання хімії: методичні рекомендації до самостійної роботи для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальностей 014 «Середня освіта (Природничі науки)», 014 «Середня освіта (Хімія)» та 014 «Середня освіта (Біологія)» ЦДПУ ім. В. Винниченка. Кропивницький, РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2021. 96 с.
- Форостовська Т. О. Практикум з методики викладання хімії. Навчально-методичний посібник. Кіровоград: «Поліграфія», 2012. 101 с.
- Блажко О. А. Загальна методика навчання хімії: навч. посіб. для студ. хім. спец. вищих пед. навч. закл. Вінниця : Едельвейс і К, 2008. 241 с.
- Блажко О. А. Загальна методика навчання хімії: навч. посіб. для студ. хім. спец. вищих пед. навч. закл. 2-ге вид. Вінниця : Планер, 2012. 241 с.
- Блажко О. А. Методика навчання хімії у старшій профільній школі: курс лекцій: навчальний посібник для студентів хімічних спеціальностей вищих педагогічних навчальних закладів. Вінниця : Нілан-ЛТД, 2014. 163 с.
- Іваха Т. С., Блажко О. А. Тестові завдання з методики навчання хімії: навчальний посібник для студентів хімічних спеціальностей вищих педагогічних навчальних закладів. Нац. пед. ун-т ім. М. П. Драгоманова, Вінницький держ. пед. ун-т ім. М. М. Коцюбинського. Київ ; Вінниця : Планер, 2009. 123 с.
- Блажко О. А. Підготовка майбутніх учителів до профільного навчання хімії учнів загальноосвітніх закладів: теоретико-методичні засади: монографія. Вінниця : Нілан-ЛТД, 2018. 327 с.
- Блажко О. А. Методика навчання хімії у старшій профільній школі: курс лекцій: навчальний посібник для студентів хімічних спеціальностей вищих педагогічних навчальних закладів. Вінниця : Нілан-ЛТД, 2014. 163 с. :
- Іваха Т.С., Блажко О. А. Тестові завдання з методики навчання хімії: Навчальний посібник для студентів хімічних спеціальностей вищих педагогічних навчальних закладів. Київ-Вінниця: ТОВ фірма «Планер, 2009
- Максимов О.С. Методика викладання хімії: Практикум: Навч. посіб. К.: Вища школа, 2004. 167с.

11. Максимов О. С. Методика викладання хімії у вищих навчальних закладах: Підруч. для студентів хім. спеціальностей вищих навчальних закладів I-IV рівнів акредитації. Мелітополь, 2014. 91с.
12. Марцинко О. Е. Методика викладання хімії: методичні вказівки та завдання для самостійної роботи / под. ред. проф. І. Й. Сейфулліної. Одеса: «Одеський національний університет імені І. І. Мечникова», 2015. 60 с.
13. Навчання хімії у старшій школі на академічному рівні: монографія/ Величко Л. П., Буринська Н. М., Вороненко Т. І., Лашевська Г. А., Титаренко Н. В. К.: Педагогічна думка, 2013. 248 с.
14. Шиян Н. І. Шкільний курс хімії та методика його викладання. Навчальний посібник. URL: <https://studfile.net/preview/4484189/>
15. Ярошенко О. Г., Блажко О. А. Групова робота учнів на семінарських заняттях з хімії : 8-9 кл. [Текст]: метод. посіб. для вчителів загальноосвітніх навч. закл. К. : Станіца-Київ, 2006. 119 с.
16. Матвеева Э. Ф. Методика преподавания химии (инновационный курс) : учебно-методическое пособие. Астрахань: Издательский дом «Астраханский университет», 2015. 208 с.
17. Ахметов М. А. Стратегии успешного изучения химии в школе. М.: Дрофа, 2010. 95 с.
18. Космодемьянская С. С., Гильманшина С. И. Методика обучения химии: учебное пособие. Казань: ТГГПУ, 2011. 136 с.

Додаткова

1. Буринська Н.М., Величко Л.П. Викладання хімії у 10-11 класах загальноосвітніх навчальних закладів: Методичний посібник для вчителів. К.: Ірпінь: Перун, 2002. 240 с.
2. Буринська Н.М. Викладання хімії у 8-9 класах загальноосвітніх навчальних закладів: Методичний посібник для вчителів. К.: Ірпінь: Перун, 2001. 240 с.
3. Зуева М.В., Иванова Р.Г. Совершенствование организации учебной деятельности школьников на уроках химии. М.: Просвещение, 1989. 160 с.
4. Иванова Р.Г., Иодко А.Г. Система самостоятельных работ учащихся при изучении неорганической химии. М.: Просвещение, 1988. 160 с.
5. Кузнецова Н.Е. Формирование систем понятий при обучении химии. М.: Просвещение, 1989. 144 с.
6. Методика викладання шкільного курсу хімії: Посібник для вчителя/ Н.М.Буринська, Л.П. Величко, Л.П.Липова та ін.; Під ред. Н.М.Буринської. К.: Освіта, 1991. 350 с.
7. Методика преподавания химии /под. ред. Н.Е. Кузнецовой. М.: Просвещение, 1984. 415 с.
8. Савич Т.З., Ярославцева Т.С., Корощенко А.С. Изучение закономерностей химических реакций. М.: Просвещение, 1991. 128 с.
9. Чайченко Н.Н. Современная методика формирования у школьников теоретических знаний по основам химии. Суми : Нота Бене, 2001. 163 с.
10. Чернобельская Г.М. Основы методики обучения химии. М.: Просвещение, 1987. 256 с.
11. Чертков И.Н. Методика формирования у учащихся основных понятий органической химии. М.: Просвещение, 1991. 191 с.
12. Ярошенко О.Г. Групова навчальна діяльність школярів: теорія і методика (на матеріалі вивчення хімії). К.: Партнер, 1997. 208 с.
13. Ярошенко О.Г. Проблеми групової навчальної діяльності школярів: дидактико-методичний аспект. К.: Станіца, 1999. 245 с.
14. Гузик Н.П. Дидактический материал по химии для 10 класса /по лекционно-семинарской системе/. К.: Рад. шк., 1984. 112 с.
15. Гузик Н.П. Дидактический материал по химии для 9 кл. /по лекционно-семинарской системе/. К.: Рад. шк., 1982. 132 с.
16. Гузик Н.П. Обучение органической химии: Из опыта работы. М.: Просвещение, 1988. 224с.
17. Иванова Р.Г., Савич Т.З., Чертков И.Н. Самостійні роботи учнів з хімії. К.: Рад. шк., 1986. 216 с.

18. Назарова Т.С., Грабецкий А.А., Алексинский В.Н. Организация работы лаборанта в школьном кабинете химии. М.: Просвещение, 1984. 160 с.
19. Обучение химии в 10 кл. /И.Н. Чертков, А.С. Корощенко, Л.А.Цветков и др.// Под ред. И.Н.Черткова. - М.: Просвещение, 1992. – 93 с.
20. Обучение химии в 11 кл. /Р.Г.Иванова, А.С.Корощенко, Е.Н.Минченков, Т.В Смирнова // Под ред. Т.В. Смирновой. М.: Просвещение, 1992. 159 с.
21. Обучение химии в 7 класе /А.С.Корощенко, П.Н. Дуков, М.В. Зуева и др. ; //Под. ред. А.С. Корощенко. М.: Просвещение , 1988. 160 с.
22. Обучение химии в 9 класе / М.В. Зуева, Р.Г.Иванова, А.А.Каверина и др. //Под ред. М.В. Зуевой. М.: Просвещение, 1990. 176 с.
23. Савчин М.М. Хімія. Завдання для тематичного оцінювання. 10 клас. Львів: ВНТЛ, 2001. 120 с.

Інформаційні ресурси

1. Держаний стандарт базової і повної загальної середньої освіти. [Електр. ресурс]. – режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/1392-2011-%D0%BF#n9>
2. Закон України про повну загальну середню освіту. [Електр. ресурс]. – режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/main/463-20>
3. Закон України«Про освіту»
4. Конспекти уроків. [Електр. ресурс]. – режим доступу: https://naurok.in.ua/conspect.html?cid=32&gclid=EAIaIQobChMIvr_dtpLA6AIViw8YCh1EdAEjEAM YASAAEgIARPD_BwE
5. Навчальні програми 10-11 класів. [Електр. ресурс]. – режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalniprogrami-dlya-10-11-klasiv>
6. Навчальні програми 5-9 класів, 2017 рік. [Електр. ресурс]. – режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalniprogrami-5-9-klas>
7. Наказ МОН № 371 від 05.05.2008 р. “Про затвердження критеріїв оцінювання навчальних досягнень учнів у системі загальної середньої освіти”. [Електр. ресурс]. – режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/ru/v0371290-08>
8. Наказ МОН №601 від 20.07.2004 р. ‘Про затвердження Положення про навчальні кабінети загальноосвітніх навчальних закладів”. [Електр. ресурс]. – режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1121-04>
9. Наказ МОН № 1423 від 14.12.2012 р. Про затвердження Положення про навчальні кабінети з природничо-математичних предметів загальноосвітніх навчальних закладів Електр. ресурс]. – режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0410-20#Text>
10. Наказ МОН № 371 від 29.04.2020 р. Про затвердження Типового переліку засобів навчання та обладнання для навчальних кабінетів і STEM-лабораторій
11. Хімія. Електронні версії підручників для учнів 7-х класів. [Електр. ресурс]. – режим доступу: <https://imzo.gov.ua/pidruchniki/elektronni-versiyi-pidruchnikiv/elektronni-versiyipidruchnikiv-dlya-uchniv-7-h-klasiv-2/himiya-7-klas/>
12. Хімія. Електронні версії підручників для учнів 8-х класів. [Електр. ресурс]. – режим доступу: <https://imzo.gov.ua/elektronni-versiyi-pidruchnikiv-dlya-uchniv-8-hklasiv/himiya-8-klas/>
13. Хімія. Електронні версії підручників для учнів 9-х класів. [Електр. ресурс]. – режим доступу: <https://imzo.gov.ua/pidruchniki/elektronni-versiyi-pidruchnikiv/elektronni-versijipidruchnyiv-dlya-uchniv-9-h-klasiv/himiya-9-klas/>