МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ВИННИЧЕНКА

Кафедра природничих наук і методик їхнього навчання

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
В.о.завідувач кафедри

_____

(Протокол 1 від «03»серпня 2023 року)

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОК ПРП-6 Навчальна (комплексна хімічна) практика

(шифр і назва навчальної дисципліни)

галузь
01 Освіта/Педагогіка
(шифр галузі і назва галузі знань)
спеціальність 014 Середня освіта (за предметними спеціальностями)
(код і назва спеціальності)
предметна спеціальність 014.15 Середня освіта (Природничі науки)
(код і назва спеціальності (предметної спеціальності)
освітня програма 014 «Середня освіта (Природничі науки)»
(назва освітньої програми)
рівень вищої освіти
перший (бакалаврський)
(назва рівня вищої освіти)

Факультет математики, природничих наук та технологій
(назва інституту, факультету, відділення)
форма навчання денна
(денна, заочна)

2023–2024 навчальний рік

Робоча програма з курсу Навчальна (комплексна хімічна) практика
(назва навчальної дисципліни)
спеціальності 014 Середня освіта (Природничі науки)
освітня програма «Середня освіта (Природничі науки)»
на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти

Розробник: Бохан Юлія Володимирівна, кандидат хімічних наук, доцент кафедри природничих наук та методик їхнього навчання
(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

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

Протокол № 1 від 03 серпня 2023 року

В.о. завідувач кафедри природничих наук і методик їхнього навчання

_____ / Сальник І.В.
(підпис) (прізвище та ініціали)

©Бохан Ю.В., 2023 рік

Опис навчальної дисципліни

<table>
<tr><td rowspan="2">Найменування показників</td><td rowspan="2">Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень</td><td colspan="2">Характеристика навчальної дисципліни</td></tr>
<tr><td>Денна форма навчання</td><td>Заочна форма навчання</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Кількість кредитів – 1,5</td><td>Галузь знань
_____
(шифр і назва)</td><td colspan="2" rowspan="2">Нормативна</td></tr>
<tr><td>Напрям підготовки
_____
(шифр і назва)</td></tr>
<tr><td>Модулів -3</td><td rowspan="4">Спеціальність (професійне спрямування):
_____</td><td colspan="2">Рік підготовки:</td></tr>
<tr><td>Змістовних модулів - 3</td><td>2-й</td><td>-</td></tr>
<tr><td>Індивідуальне науково-дослідне завдання
_____
(назва)</td><td colspan="2">Семестр</td></tr>
<tr><td>Загальна кількість годин - 45</td><td>4 -й</td><td>-</td></tr>
<tr><td rowspan="10">Тижневих годин для денної форми навчання:</td><td rowspan="10">Освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр</td><td colspan="2">Лекції</td></tr>
<tr><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td colspan="2">Практичні, семінарські</td></tr>
<tr><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td colspan="2">Лабораторні</td></tr>
<tr><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td colspan="2">Самостійна робота</td></tr>
<tr><td>45 год</td><td>-</td></tr>
<tr><td colspan="2">Консультації:</td></tr>
<tr><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td colspan="3">Вид контролю: диференційований залік</td></tr>
</table>

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:для денної форми навчання – 0% : 100%

Мета та завдання навчальної (комплексної хімічної) практики

Мета навчальної практики: фундаменталізація знань та розширення науково-практичного світогляду студентів у галузі загальної та неорганічної хімії за допомогою навчальних екскурсій, сучасних інформаційних технологій, залучення студентів до вирішення конкретних наукових та екологічних проблем при виконанні індивідуального завдання з використанням сучасних методів хімічного аналізу та практик роботи хімічних лабораторій.

Завдання навчальної практики:

- поглибити знання студентів з загальної та неорганічної хімії;
- сформувати уміння здійснювати пошук та аналіз інформаційних джерел відповідно до тематичного плану практики;
- ознайомити студентів з роботою науково-дослідних лабораторій виробничих установ, дослідження яких пов'язані з тематикою практики;
- сформувати уявлення про роль, значення сучасних фізико-хімічних методів дослідження речовин;
- розширити уявлення щодо ролі хімії та застосування речовин для розвитку сучасного суспільства;
- дослідити історію становлення й розвитку хімічних досліджень в Україні
- показати можливість та роль навчальних екскурсій як наочного компоненту організації навчальної діяльності студентів
- залучити студентів до практичного вирішення конкретних наукових та екологічних проблем з використанням сучасних методів та практик роботи хімічних лабораторій.

За час проходження практики студент має набути таких **умінь** і **навичок**:

- здійснювати літературний та мережево-цифровий пошук, систематизувати й аналізувати хімічну інформацію відповідно до заданої теми;
- використовувати набуті знання з загальної та неорганічної хімії для пояснення спостережуваних процесів та вирішенні певних практичних проблем;
- використовувати та інтегрувати набуті знання з хімії, біології, іноземних мов для пояснення сучасних методів дослідження будови та властивостей речовин;
- робити реферативні повідомлення-звіти за результатами екскурсій та практики загалом;
- виготовляти наочний матеріал (колекції, буклети, плакати, аудіо-візуальні матеріали тощо) за результатами екскурсій;
- використовувати набуті знання та уміння в педагогічній діяльності;
- здійснювати профорієнтаційну роботу, проводити просвітницьку діяльність

За результатами практики формуються такі **компетентності**:

- володіння методами спостереження, опису, ідентифікації, класифікації хімічних об'єктів; вибір реагентів для забезпечення проведення аналізів речовин;
- вміння прогнозувати властивості елементів, сполук та продуктів реакцій;
- здатність застосовувати основні методи хімічного та фізико-хімічного аналізу для встановлення якісного та кількісного складу речовин, аналізу природних об'єктів;
- здатність здійснювати розрахунки на приготування розчинів, вираження складу розчинів, визначати концентрацію розчинів;
- здатність здійснювати розрахунки, використовуючи основні закони хімії;
- сучасні уявлення про фізико-хімічні методи дослідження хімічних сполук, вибір відомих вимірювальних приладів та їх метрологічні характеристики.

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 компетентності професійної діяльності.

ЗК2. Здатність діяти на основі етичних міркувань (мотивів) та здатність реалізовувати свої права та обов'язки як члена суспільства; усвідомлення цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідності його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина.

ЗК3. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.

ЗК4. Здатність працювати в команді.

ЗК5. Здатність до пошуку, оброблення, зберігання, аналізу перетворювати і передавати інформації з різних джерел природничого характеру, критично оцінюючи її.

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

ЗК10. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.

ЗК11. Здатність використовувати сучасні цифрові технології і пристрої для дослідження природничих явищ; створювати інформаційні ресурси з природничих наук.

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.

ФК8. Здатність до рефлексії та самоорганізації професійної діяльності

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

Програмними результатами навчання є:

Знання:

ПРН31. Знає і розуміє правові основи функціонування в галузі, вимоги освітнього стандарту і освітньої програми інтегрованого курсу природничих наук, 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 з використанням сучасних цифрових ресурсів, 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, аналітичної 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 на засадах Нової української школи.

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.

Уміння:

ПРНУ1. Аналізує природні явища і процеси, оперує базовими закономірностями природи на рівні сформованої природничонаукової 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.

ПРНУ4. Користується математичним апаратом фізики, використання математичних та числових методів, які часто застосовуються у природничих науках, фізиці, 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, цифрових і хмарних технологій.

ПРНУ8. Самостійно вивчає нові питання природничих наук, фізики, хімії, біології та методики навчання природничих наук, фізики, хімії, біології за різноманітними інформаційними джерелами.

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, нормативноправових актів України, усвідомлює необхідність їх дотримання.

Комунікація:

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

ПРНК2. Пояснює фахівцям і не фахівцям стратегію сталого розвитку людства та екології

Автономія і відповідальність:

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

ПРНА2. Відповідально ставиться до забезпечення охорони життя і здоров'я учнів у освітньому процесі та позаурочній діяльності.

Міждисциплінарні зв'язки: практика проводиться після вивчення курсів «Загальна хімія», «Неорганічна хімія» перед вивченням дисциплін «Аналітична хімія», «Органічна хімія», «Фізична та колоїдна хімія». Вона покликана узагальнити та систематизувати теоретичні знання студентів з вивчених дисциплін та формувати практичні вміння та навички, необхідні для успішного засвоєння інших хімічних дисциплін.

Програма навчальної дисципліни

№ п/п	Тематика навчального заходу	Об'єкт екскурсії у дистанційномуформаті
Змістовий модуль 1. **Принципи організації роботи в хімічних лабораторіях.**		
1.	**Змістовий модуль 1. Принципи організації роботи в хімічних лабораторіях.** **Тема 1. Вступ. Вимоги до приміщення хімічної лабораторії.** **Настановч**а конференція: ознайомлення із завданнями практики, графіком роботи, умови ведення журналу практики, оформлення звіту практики. Вимоги до приміщення хімічної лабораторії. Оснащення лабораторії. Робота у хімічній лабораторії. Робочий журнал та правила його заповнення.	**Сервіс відеотрансляцій Google meet** Віртуальна екскурсія https://www.vodokanal.kiev.ua/v%D1%96rtualna-ekskurs%D1%96ya/

	Лабораторний робочий стіл. Перелік документів з безпеки нормативного призначення, що мають бути в хімічній лабораторії. Робоче місце лаборанта, вчителя хімії та студента у хімічній лабораторії. **Тема 2. Техніка безпеки та правила роботи у хімічній лабораторії**. Охорона праці та пожежна безпека при роботі в хімічній лабораторії. Правила техніки безпеки при виконанні хімічного експерименту. Правила безпеки під час роботи з концентрованими лугами та кислотами. Робота з отруйними та шкідливими речовинами. Робота з пожежонебезпечними та вибухонебезпечними речовинами. Правила надання першої медичної допомоги та самодопомоги при нещасному випадку.	Ресурси електронної інтерактивної платформи *Mozaik* Education https://ua.mozaweb.com
Змістовий модуль 2. **Матеріали і прилади у сучасному лабораторному експерименті**		
2.	**Тема 3.** Хімічний посуд. Класифікація. Догляд. Зберігання. Застосування. Лабораторний посуд загального та спеціального призначення. Правила роботи з хімічним посудом. Техніка роботи з мірним посудом (циліндри, піпетки, колби, бюретки). Техніка виконання стандартизації мірного хімічного посуду. Миття та сушка хімічного посуду. Практичне виконання з підготовки посуду до навчання. **Тема 4.** Хімічні реактиви. Класифікація та маркування хімічних реактивів. Умови зберігання. Напрямки застосування. Правила користування хімічними реактивами. Облік. Утилізація. **Тема 5.** Лабораторне обладнання. Лабораторне нагрівальне обладнання. Вимірювання температури. Приготування охолоджувальних сумішей. Терези. Техніка зважувальних операцій. **Тема 6.** Вимірювання в лабораторній практиці. Загальна класифікація методів вимірювання. Поняття про похибки вимірювань. Класифікація похибок вимірювання. Причини виникнення похибок. Калібрування вимірювального аналітичного посуду. **Тема 7.** Робота з твердими речовинами. Подрібнення, змішування, фракційне розділення речовин. Висушування твердих речовин. **Тема 8.** Техніка приготування розчинів. Основні поняття про розчини. Класифікація розчинів. Вимірювання об'ємів. Техніка приготування розчинів заданої концентрації речовини. Розрахунки при виготовленні водних розчинів. Фіксанали. Визначення густини та концентрації розчинів. Розчинення рідин. Розчинення газів. Неводні розчини. Розчинення в органічних розчинниках. **Тема 9.** Методи розділення сумішей та очищення речовин. Перекристалізація, дистиляція, фільтрування, декантація, сублімація, випаровування, екстракція. Очищення забрудненої кухонної солі. Очищення води від нерозчинних домішок, очищення купрум (II) сульфату методом перекристалізації. **Тема 10.** Методи одержання та зберігання газів. Робота з газами. Правила роботи з газами. Газові балони. Одержання, очищення та зберігання газів у лабораторії.	Ресурси електронної інтерактивної платформи *Mozaik* Education https://ua.mozaweb.com ІФХ НАНУ http://www.nas.gov.ua/U

	Добування кисню, водню, амоніаку, оксиду карбону (IY) та вивчення їх властивостей. Лабораторні методи одержання метану, етилену, етину.	A/Messages/news/Pages/View.aspx?MessageID=5676 ІХП НАНУ https://youtu.be/eUoSWUu_bCI
Змістовий модуль 3. **Хімічні лабораторії: сучасність та перспективи**		
3.	**Тема 3. Лабораторії минулого** Ознайомлення з лабораторним посудом, меблями, знаряддям для виготовлення розчинів і сухих сумішей XVIII-XIX ст.	**Сервіс відеотрансляцій Google meet** Музей-аптека https://www.youtube.com/watch?v=aQmuM1tG1FY Київ https://www.youtube.com/watch?v=Ow9TQ7jspUg Львів
4.	**Тема 4. Сучасні хімічні дослідницькі лабораторії прикладного спрямування** Ознайомлення з особливостями організації Ознайомлення з особливостями організації функціонування лабораторій промислових підприємств, експертних установ, водопровідних станцій Кіровоградщини	**Сервіс відеотрансляцій Google meet** ІЗНХ НАНУ https://youtu.be/VDlk AnQf7Jg https://youtu.be/RWr4H3up1Oc
5.	**Тема 5. Реалізація практичних завдань експериментального дослідження. Сучасні фізико-хімічні методи контролю якості продовольчих і непродовольчих товарів або екологічних обєктів.**	***Хіміко-бактеріологічна лабораторія Деснянської*** ***водопровідної станції*** https://my.matterport.com/show/?m=QyQtNZtjVn8 Завод «Інтепайпсталь» https://www.youtube.com/watch?v=xAaqIAw-Xkk
	Підсумкова конференція за результатами практики.	**Сервіс відеотрансляцій Google meet**

Форми та методи контролю

- Методи *усного* контролю (бесіда, розповідь, монологічна відповідь під час захисту студентом практики на підсумковій конференції),
- Методи *письмового* контролю (щоденник навчальної практики, аналіз літературних джерел за темами, план-конспект екскурсій або розгорнутий план наукових / виробничих досліджень, наочні матеріали у вигляді колекцій речовин, буклетів, плакатів, стендів, відео та фотоматеріалів тощо),
- методи *практичного* контролю (виконання дослідницьких робіт), дидактичні експрес-тести, спостереження, методи програмованого контролю, виконання індивідуальних досліджень.

Вимоги до звітної документації

Студент оформлює таку звітну документацію: щоденник навчальної практики, де прописує аналіз літературних джерел за темами, плани-конспекти екскурсій або розгорнуті плани наукових чи виробничих досліджень, наочні матеріали у вигляді колекцій речовин, буклетів, плакатів, стендів, власноруч виготовлених відео- та фотоматеріалів тощо.

Розподіл балів, які отримують студенти

№п/п	Вид діяльності студента-практиканта	Коефіцієнт (вартість)виду	Кількість робіт	Результат
1	Відвідування заходів, передбачених навчальною практикою	50		50
2	Щоденник навчальної практики	10	1	10
3	Літературний огляд та звіт	20	1	20
4	Наочні матеріали	10	1	10
5	Участь у підсумковій конференції (доповідь)	10	1	10
Підсумковий рейтинговий бал				100

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всівиди навчальної діяльності	ОцінкаECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для диференційованого заліку	для заліку
90 – 100	**A**	відмінно	зараховано
80-89	**B**	добре	
70-79	**C**		
65-69	**D**	задовільно	
60-64	**E**		
35-59	**FX**	незадовільно з можливістю повторного проходження практики	не зараховано з можливістю повторного проходження практики
0-34	**F**	незадовільно з обов'язковим повторним проходженням практики	не зараховано з обов'язковим повторним проходженням практики

Критерії оцінювання навчальної (комплексної хімічної) практики

Рівень А – 90-100 балів.

Студент повністю виконав програму, передбачену змістом практики; уміє характеризувати спостережувані явища та сучасні фізико-хімічні методи дослідження будови, властивостей та ідентифікації речовин, здійснювати пошук і аналіз хімічної літератури та мережево-цифрової

інформації; науково обґрунтовує екологічний вплив продуктів життєдіяльності людини на навколишнє середовище; розуміє роль і значення ролі загальної хімії на сучасному етапі розвитку науки; своєчасно надає звітну документацію.

Рівень B – 80-89 балів.

Студент повністю виконав програму, передбачену змістом практики; уміє здійснювати пошук хімічної літератури та мережево-цифрової інформації; обґрунтовує екологічний вплив продуктів життєдіяльності людини на навколишнє середовище; розуміє роль і значення загальної хімії на сучасному етапі розвитку науки; своєчасно надає звітну документацію; проте допускає незначні помилки у характеристиці хімічних процесів та речовин, виборі фізико-хімічних методів дослідження будови та їх властивостей.

Рівень C – 70-79 балів.

Студент практично повністю виконав програму, передбачену змістом практики; уміє здійснювати пошук хімічної інформації, аналізувати і узагальнювати її; своєчасно надає звітну документацію; проте допускає деякі помилки в написанні рівнянь хімічних реакцій, що лежать в основі характеристики властивостей неорганічних речовин.

Рівень D – 65-69 балів.

Студент частково виконав програму, передбачену змістом практики: відвідав не всі заходи, допускає деякі помилки в написанні рівнянь хімічних реакцій, що лежать в основі характеристики властивостей неорганічних речовин, звітна документація потребує доопрацювання.

Рівень E – 60-64 балів.

Студент на 60 % виконав програму, передбачену змістом практики: відвідав не всі заходи, допускає помилки в написанні рівнянь хімічних реакцій, що лежать в основі характеристики властивостей певних неорганічних речовин; звітна документація потребує доопрацювання.

Рівень F – 35-59 балів.

Студент відвідав не всі заходи, не завершив оформлення звітної документації.

Рівень FX.

Студент не виконав програму навчальної практики.

Методичні рекомендації

Зміст та форми організації навчальних екскурсій і навчальної практики, а також час їх проведення, визначаються адміністрацією закладу освіти.

Навчальну комплексну хімічну практику організують та проводять викладачі кафедри природничих наук та методик їхнього навчання. Керівникам практики дозволяється вносити корективи до термінів та форм організації навчальних екскурсій і практики загалом з урахуванням конкретних умов, специфіки організації освітнього процесу та інших чинників (зокрема, надолуження виконання навчальних програм у зв'язку з вимушеним призупиненням навчальних занять тощо). При цьому залишається незмінною загальна тривалість навчальної практики.

Організація навчальної (комплексної хімічної) практики

Організація та проведення навчальної практики відбувається в три етапи:

- підготовчий етап (організація та підготовка необхідної документації для проведення екскурсій, наукових та виробничих досліджень, відбір індивідуальних та групових завдань для студентів; проведення установчої конференції; аналіз літературних джерел з теми);
- проведення наукових та виробничих досліджень, екскурсій;
- підведення підсумків практики (оформлення матеріалів, проведення підсумкової конференції за результатами практики та оцінювання результатів роботи).

Підведення підсумків навчальної (комплексної хімічної) практики

Підсумки навчальної практики здійснюють на підсумковій конференції на основі таких показників:

- відвідування студентом заходів, передбачених планом практики;
- звітної документації, оформленої студентом;
- захист студентом практики на підсумковій конференції.

Індивідуальні завдання студентів на практиці та терміни їх виконання

Період проведення практики:

Індивідуальне завдання надається з метою набуття студентами під час практики умінь та навичок самостійного розв`язування науково-дослідних, пошукових та організаційних завдань. Індивідуальні завдання формулюються кожному студенту керівником практики та затверджуються на засіданні кафедри хімії до початку практики.

Студенти разом з керівником перед початком практики складають календарний план виконання програми практики, який має містити всі етапи практики, планування виконання самостійної роботи та індивідуальних завдань.

Орієнтовний розподіл видів діяльності на практиці при виконанні індивідуального завдання

1 Теоретична підготовка до дослідження по темі індивідуального завдання, вивчення використовуємих методів, методик, обладнання та приладів, які будуть застосовуватися при виконанні робіт.

2. Вивчення методик пробовідбору і пробопідготовки (ТУ, ДСТУ) для виконання індивідуального завдання. Відбір проб досліджуваних матеріалів і підготовка їх до аналізу.

3. Проведення серій аналізів (якісного і кількісного визначення речовин, елементів) з використанням різних методик відповідно до індивідуального завдання.

4.Обробка результатів аналізу. Обговорення результатів.

Приклади індивідуальних завдань до Змістовного модуля 2.

1. Планування та підготовка необхідних реактивів для проведення лабораторного практикуму з навчальної дисципліни «Загальна хімія» відповідно до тем лабораторних робіт

2. Планування та підготовка необхідних реактивів для проведення лабораторного практикуму з навчальної дисципліни «Неорганічна хімія» відповідно до тем лабораторних робіт

3. Планування та підготовка необхідних реактивів для проведення лабораторного практикуму з навчальної дисципліни «Хімія» для учнів профільного біолого-хімічного класу Комунального закладу "Ліцей "Науковий" Міської ради міста Кропивницького".

5. Розробка та підготовка довідника з приготування реактивів та розчинів для проведення лабораторних практикумів з хімії для учнів профільного біолого-хімічного класу Комунального закладу "Ліцей "Науковий" Міської ради міста Кропивницького".

6. Розробка творчих експериментальних завдань для роботи наукового хімічного гуртка для учнів профільного біолого-хімічного класу Комунального закладу "Ліцей "Науковий" Міської ради міста Кропивницького" та проведення гурткових занять.

Приклади індивідуальних завдань експериментально-пошукового характеру до Змістовного модуля 3.

Написання рефератів за темами та відбір відеоматеріалів за темами:

- хімічна промисловість України;

- проведення аналітичні визначень та вимірювань якості очищених стічних вод; - проведення аналітичних визначень та вимірювань якості питної води;

- проведення аналітичних визначень якості і безпеки продукції харчової промисловості;

- проведення аналітичних визначень та вимірювань якості лікарських препаратів - проведення синтезу органічних речовин та визначення їх біологічної активності.

3. Підготовка доповіді та презентації за результатами наукового дослідження за орієнтованою тематикою проблемних груп:

1. Аналітичні дослідження та сучасні ресурсозберігаючі і екологічно чисті - процеси і технології.
2. Аналіз, синтез та біологічна активність лікарських препаратів.
3. Металічні наночастинки –синтез, властивості та застосування
4. Адсорбенти і багатофункціональні біомедичні матеріали
5. Модифіковані непористі й пористі кремнеземи
6. Видатні українські хіміки у галузі нанохімії. Роботи Корнілова М.Ю.
7. Якість води бюветів
8. Якість питної води в містах України
9. Проблема забруднення води поверхневих джерел радіонуклідами
10. Стічна вода. Перспективні та сучасні методи очищення стічних вод
11. Методи підготовки питної води в домашніх умовах

12. Твердість води та методи її усунення
13. Якісні реакції для виявлення фальсифікації продуктів харчування
14. Портативні експрес-лабораторії для аналізу харчових продуктів
15. Виявлення харчових і біологічно активних добавок у харчових продуктах

Форми та методи контролю

Впродовж практики студент пише щоденник, який в кінці практики підписується керівником і здається керівнику практики.

За результатами практики студент складає письмовий звіт та презентаційні матеріали, які здає керівнику практики від кафедри.

Вимоги до звітної документації

У звіті міститься:

- назва організації та її коротка характеристика, в лабораторіях якої проводилась практика;
- підсумки виконаної програми практики та індивідуального завдання (що конкретно зроблено; що вивчено; узагальнено; відпрацьовано практично);
- висновки щодо позитивних моментів організації та проходження практики;
- труднощі і недоліки, які були на період проходження практики, недостатність знань, отриманих під час навчання;
- пропозиції щодо удосконалення навчального процесу та поліпшення організації практики в практичних установах або організаціях.

Звіт повинен підписати практикант та керівник практики від бази практики.

Приблизний план звіту:

- ✓ ВСТУП
- ✓ РОЗДІЛ 1 (загально-оглядовий).
- ✓ РОЗДІЛ 2 (методико-аналітичний)
- ✓ РОЗДІЛ 3 (експериментальний).
- ✓ ВИСНОВКИ
- ✓ Перелік літературних джерел.

ВСТУП до звіту за обраною темою має містити інформацію про:

а) актуальність вибраної теми;

б) мету дослідження;

в) завдання дослідження;г) об’єкт дослідження;

д) предмет дослідження;е) методи дослідження.

РОЗДІЛ 1 (загально-оглядовий). У першому розділі викладають теоретичні та методологічні аспекти вибраної теми дослідження по завданням 1 модуля.

РОЗДІЛ 2 (методико-аналітичний). У другому розділі викладається методологія та результати аналітичних досліджень вибраної проблеми по індивідуальному завданню 2 модуля, проводиться опис виконання дослідження, визначаються та обґрунтовуються конкретні методи дослідження і розв’язання завдань індивідуального характеру по 2 модулю.

РОЗДІЛ 3 (експериментальний). У цьому розділі викладаються основні результати експериментальних досліджень проблеми по індивідуальному завданню 3 модуля, необхідні розрахунки, пропозиції щодо використання одержаних результатів.

ВИСНОВКИ. У висновках студент має викласти основні результати аналізу отриманих даних. Також у висновках студент висловлює ставлення щодо результативності переддипломної практики та вказує свої зауваження та пропозиції відносно поліпшення організації та проведення практики

Перелік літературних джерел оформлюється згідно з правилами бібліографічного опису публікацій 2017 року.

Звіт має бути надрукований. Обсяг надрукованого звіту – 25-30 сторінок формату А4, шрифт Times New Roman 14, інтервал між строками – 1,5. Поля залишаються з чотирьох сторін аркуша: зліва – 30 мм; справа – не менше 10 мм; зверху і знизу – не менше 20 мм. Сторінки звіту мають наскрізну нумерацію; на першій сторінці номер не ставиться.

В звіті повинна бути описана робота, яка була виконана під час практики. Матеріал, одержаний під час практики, оброблюється статистично, оформлюється у вигляді таблиць, графіків, малюнків. Таблиці, виконані на окремих листах, та додатки включаються у нумерацію сторінок.

Кожна таблиця повинна мати заголовок, який починається з великої літери і розміщується нижче слова «таблиця», яке пишеться над правим верхнім кутом таблиці. Таблиці нумеруються послідовно арабськими цифрами. При перенесені частини таблиці на іншу сторінку на ній вказують: «Продовження таблиці» (із зазначенням її номера). Таблиці розміщуються так, щоб їх можна було розглядати без перегортання сторінок після першого посилання на них у тексті звіту. При посиланні на таблицю вказують її номер і слово «таблиця» у скороченому вигляді (наприклад: «табл. 1»). У додатках наводяться форми статистичної звітності, допоміжні матеріали. Кожний додаток починається з нової сторінки, у правовому верхньому куті якої пишеться слово «Додаток №_». Звіт відповідним чином переплітається. Звіт перевіряється і затверджується керівниками практики.

Рекомендована література

Базова

1. Мартишок Г.В. Хімічний експеримент. Практикум: Навч. Посібник. -Рівне: Видавничий центр РДГУ, 2011.- 263с.

3. Найдан В.М., Грабовий А.К. Використання засобів навчання на уроках хімії: Посіб. Для вчителів .- К.: Рад. шк., 1988.- 70с.

3. Книш Л.А. Застосування хімічного експерименту при вивченні хімії // Хімія. – 2004. – №4/52/. – С. 2-6.

4. Н.В.Саєнко, Ю.В.Попов, Р.О.Биков. Загальна хімія. Лабораторний практикум: Навчально-методичний посібник. – Х.: ХНУБА, 2018.-50 с. Іл.: 6 табл.: 3 бібліограф.: 6 назв.

5. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія.- К.; Ірпінь: ВТФ “Перун”,- 1998.- 480 с.

6. Телегус В.С., Бодак О.І., Заречнюк О.С., Кінжибало В.В. Основи загальної хімії.- Львів: Світ,- 2000.- 424 с

7. Документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення (ISO 5966:1982) : ДСТУ 3008–95. – [Чинний від 1995–01–01]. – К. : Держстандарт України, 1995. – 38 с. – (Державний стандарт України).

8. Стекло химико-лабораторное. Технические требования. Методы испытаний (ISO 695-84, 719-85) : ГОСТ 21400–75. – [Действует от 2010– 04–19]. – М. : Госстандарт СССР, 1991. – 7 с. – (Межгосударственный стандарт).

9. Посуда мерная лабораторная стеклянная. Цилиндры, мензурки, колбы, пробирки. Общие технические условия (ISO 1024-83, 4788-80) : ГОСТ 1770– 74. – [Действует от 1976–01–01]. – М. : Стандартинформ, 2006. – 12 с. – (Межгосударственный стандарт).

10. Приборы электроизмерительные аналоговые с непосредственным отсчетом. Наносимые условные обозначения : ГОСТ 23217–78. – [Действует от 1980–01–01]. – М. : Издательство стандартов, 1993. – 19 с. – (Межгосударственный стандарт).

Допоміжна

1. Ризванов А.К. Хімічний експеримент у школі: Метод. Посібник. - Харків: Веста : Видавництво «Ранок», 2002.-128с.

2. Л.О. Яковішин. Цікаві досліди з хімії у школі та вдома. -С: Біблекс, 2006. - 175с.

3. Усі цікаві досліди. Хімія. 10-11 класи .- Х.: ТОРСІНГ ПЛЮС, 2007.- 220с.

4. Савчин М. Шкільний хімічний експеримент як система та його дидактичне забезпечення// Педагогічна Думка. – 2003.– № 1-2.– С.36-44. .

5 Куленко О.А. Шкільний хімічний експеримент в умовах реформування навчально-виховного процесу з хімії // Хімія.– 2009.– №7.– С.36-39.

6. Бохан Ю.В. Сидорова Л.П., Кормош Ж.О., Пльонсак П.П., Павленко Ю.Л., Одночасне визначення вмісту синтетичних барвників Е110 і Е124 у суміші. Криміналістичний вісник: Науково-практичний збірник. – 2020. – №1 (33). – С. 81-94. – ДНДЕКЦ МВС України; НАВС. Київ: ДНДЕКЦ МВС України. Фахове видання Режим доступу. https://visnyk.dndekc.mvs.gov.ua/index.php/visnuk/article/view/

7.Краткий справочник физико-химических величин / Под ред. К.П.Мищенко и А.А.Равделя. – Изд. 5-е, перераб. и доп. – Л.: Химия, 1967. – 182 с.

Інформаційні ресурси

1. Сайт Інституту загальної та неорганічної хімії імені В.І. Вернадського (наукові напрями: фундаментальні та прикладні проблеми сучасної неорганічної, зокрема високотемпературної фізико-неорганічної хімії, та електрохімії);

http://www.ionc.kar.net/
2. Сайт Інституту хімії поверхні НАН України імені О.О. Чуйка (наукові напрями: теорія хімічної будови і реакційної здатності поверхні твердих тіл; медико-біологічні та біохімічні проблеми поверхні; фізико-хімія поверхневих явищ; хімія, фізика і технології наноматеріалів. https://www.isc.gov.ua/index.php
3. Сайт Інституту колоїдної хімії та хімії води імені А. В. Думанського (наукові напрями: колоїдна хімія, екологічна безпека, технологія водоочищення) http://iccwc.org.ua/
4. Сайт Інституту Проблем матеріалознавства імені І.М. Францевича (фізична хімія неорганічних матеріалів та дисперсних систем, матеріалознавство порошкових та композиційних матеріалів і покриттів).http://www.materials.kiev.ua/science2.0/index.jsp
5. http://chemwiki.ucdavis.edu/Physical_Chemistry
6. http://chemie-wereld.uwstart.nl/
7. http://chemistry-chemists.com/
8. http://employees.csbsju.edu/hjakubowski/classes/ch331/bcintro/list_of_figures.htm
9. http://www.rsc.org/Education/EiC/index.asp
10. http://www.galvanicworld.com/history/historynew_225.html
11. http://www.chemguide.co.uk/physmenu.html#top
12. http://www.xumuk.ru/colloidchem/
13. http://www.chemguide.co.uk/physical/phaseeqiamenu.html#top
14. http://www.substech.com/dokuwiki/doku.php?id=main_page
15. http://goldbook.iupac.org/list_goldbook_quantities_defs_A.html
16. http://chemistry-chemists.com/Opiti1.html
17. Термометри [Електронний ресурс]. – Доступ до ресурсу: https://ua.mozaweb.com/Extra-3D_sceni-Termometri-305689
18. Випаровування і кипіння [Електронний ресурс]. – Доступ до ресурсу: https://ua.mozaweb.com/Extra-3D_sceni-Viparovuvannya_i_kipinnya-368841
19. Фазові переходи [Електронний ресурс]. – Доступ до ресурсу:https://ua.mozaweb.com/Extra-3D_sceni-Fazovi_perehodi-46030
20. Гелеве пальне – розробка ІФХ НАНУ [Електронний ресурс]. – Доступ до ресурсу: http://www.nas.gov.ua/UA/Messages/news/Pages/View.aspx?MessageID=5676
21. Високоефективні сорбенти (ІХП НАНУ) [Електронний ресурс]. – Доступ доресурсу: https://youtu.be/eUoSWUu_bCI
22. Музей-аптека [Електронний ресурс]. – Доступ до ресурсу: https://www.youtube.com/watch?v=aQmuM1tG1FY Київ https://www.youtube.com/watch?v=Ow9TQ7jspUg Львів
23. ІЗНХ НАНУ [Електронний ресурс]. – Доступ до ресурсу:https://youtu.be/VDlkAnQf7Jg
24. Хіміко-бактеріологічна лабораторія Деснянської водопровідної станції ПрАТ «АК «Київводоканал» (віртуальна екскурсія) [Електронний ресурс]. – Доступ до ресурсу:https://my.matterport.com/show/?m=QyQtNZtjVn8
25. Фізико-хімічна лабораторія контролю якості продукції Державного підприємства "Завод хімічних реактивів "[Електронний ресурс]. – Доступ до ресурсу:https://youtu.be/5RdofT6cEeI
26. Компанія Лінкс лабораторії [Електронний ресурс]. – Доступ до ресурсу: https://youtu.be/rICJ7PyD3ZA
27. Хімічна лабораторія ALFA Smart Agro [Електронний ресурс]. – Доступ до ресурсу: https://alfasmartagro.com/alfa-science/khimichna- laboratoriya/https://kurkul.com/blog/259-alfa-smart-agro-innovatsiyi-v-detalyah
28. Дніпровська водопровідна станція ПрАТ «АК «Київводоканал» [Електронний ресурс]. – Доступ до ресурсу:https://vodokanal.kiev.ua/dnprovska-vodozabrna-stantsya
29. Цех очисних водопровідних станцій ПрАТ «АК «Київводоканал» [Електронний ресурс]. – Доступ до ресурсу:https://my.matterport.com/show/?m=aobAaARUaAD
30. Опріснення морської води [Електронний ресурс]. – Доступ до ресурсу: https://ua.mozaweb.com/Extra-3D_sceni-Oprisnennya_morskoyi_vodi-210610
31. Куди зникають стічні води [Електронний ресурс]. – Доступ до ресурсу:

32. https://ua.mozaweb.com/Microcurriculum/view?azon=dl_65Станція очищення стічних вод [Електронний ресурс]. – Доступ до ресурсу: https://ua.mozaweb.com/Extra-3D_sceni-Stanciya_ochishennya_stichnih_vod-47113
40. Науково-технічний журнал “Chemistry & Chemical Technology” (Scopus, WoS)
41. Науково-технічний журнал “Chemistry, Technology and Application of Substances” (Index Copernicus)
42. Вісник Національного університету “Львівська політехніка”: Хімія, технологія речовин та їх застосування