Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника
Факультет природничих наук
Кафедра хімії

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан _____ Віктор СЛУЧИК

“ 20 ” грудня 2024 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА ПРАКТИКИ

НАУКОВО-ДОСЛІДНА

підготовки **магістр**
(назва освітньо-кваліфікаційного рівня)

галузь знань **10 “Природничі науки”**
(шифр і назва напряму)

спеціальність **102 “Хімія”**

Івано-Франківськ,
2024 рік

Робоча програма науково-дослідної практики для підготовки студентів за спеціальністю 102 Хімія „29” листопада. – 13 с.

Розробники:

Хацевич О.М., доцент кафедри хімії, кандидат технічних наук,

Микитин І.М. доцент кафедри хімії, кандидат технічних наук

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри хімії факультету природничих наук

Протокол від “29” листопада 2024 р. № 8

Завідувач кафедри хімії

_____ д.х.н. Миронюк І.Ф._

“_29_”___ листопада ____ 2024 р.

Схвалено методичною радою факультету природничих наук

Протокол від “12” грудня 2024 р. № 4

“12” грудня 2024 р.

Голова методичної ради _____ (Атаманюк Я.Д.)

(підпис)

© Хацевич О.М., Микитин І.М. 2024 рік

© Факультет природничих наук, 2024 рік

Опис науково-дослідної практики

<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="3">Кількість кредитів – 6,0</td><td>Галузь знань
10 – Природничі науки
(шифр, назва)</td><td colspan="2">Нормативна
(за вибором студента)</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Спеціальність
102 – Хімія</td><td colspan="2">Рік підготовки:</td></tr>
<tr><td>1-й</td><td></td></tr>
<tr><td>Загальна кількість годин –
180 годин</td><td>Семестр</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="11">Тижневих годин для студентів
денної форми
аудиторних –

самостійної роботи студента – 15</td><td rowspan="11">Освітньо-кваліфікаційний рівень:
МАГІСТР</td><td>1-й</td><td></td></tr>
<tr><td>Кількість тижнів</td><td></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>180</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">ІНДЗ: звіт</td></tr>
<tr><td>Вид контролю:
поточний</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">Назва практики</td></tr>
<tr><td>науково-дослідна</td><td></td></tr>
</table>

Опис науково-дослідної практики

<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="3">Кількість кредитів – 6,0</td><td>Галузь знань
10 – Природничі науки
(шифр, назва)</td><td colspan="2">Нормативна
(за вибором студента)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Спеціальність
102 – Хімія</td><td colspan="2">Рік підготовки:</td></tr>
<tr><td>1-й</td><td></td></tr>
<tr><td>Загальна кількість годин –
180 годин</td><td colspan="2">Семестр</td></tr>
<tr><td rowspan="9">Тижневих годин для студентів
денної форми
аудиторних –

самостійної роботи студента – 14</td><td rowspan="9">Освітньо-кваліфікаційний рівень:
МАГІСТР</td><td>2-й</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">Кількість тижнів</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>180</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">ІНДЗ: звіт</td></tr>
<tr><td>Вид контролю:
поточний</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">Назва практики</td></tr>
<tr><td>науково-дослідна</td><td></td></tr>
</table>

Опис науково-дослідної практики

<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="3">Кількість кредитів – 3,0</td><td>Галузь знань
10 – Природничі науки
(шифр, назва)</td><td colspan="2">Нормативна
(за вибором студента)</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Спеціальність
102 – Хімія</td><td colspan="2">Рік підготовки:</td></tr>
<tr><td>2-й</td><td></td></tr>
<tr><td>Загальна кількість годин –
90 годин</td><td colspan="2">Семестр</td></tr>
<tr><td rowspan="11">Тижневих годин для студентів
денної форми
аудиторних –

самостійної роботи студента – 10</td><td rowspan="11">Освітньо-кваліфікаційний рівень:
МАГІСТР</td><td>1-й</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">Кількість тижнів</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>180</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">ІНДЗ: магістерська робота</td></tr>
<tr><td>Вид контролю:
атестація</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">Назва практики</td></tr>
<tr><td>науково-дослідна</td><td></td></tr>
</table>

1. ВСТУП

Науково-дослідна практика для студентів 1-2 курсу денної форми навчання (освітньо-кваліфікаційний рівень - магістр), спеціальності 102 – Хімія.

Науково-дослідна практики магістрів є обов'язковим компонентом освітньо-професійної програми для здобуття кваліфікаційного рівня магістра з відповідної спеціальності і має на меті набуття студентом професійних навичок і вмінь здійснення самостійної науково-дослідної роботи.

Науково-дослідна практика проходить у навчальних лабораторіях кафедри хімії факультету природничих наук.

Опрацювання зібраної наукової інформації здійснюється за рахунок часу відведеного для практики та самостійної роботи. Під час проходження практики на студентів поширюються правила внутрішнього розпорядку університету, установи.

Об’єкти дослідження підбирає керівник практики на робочому місці з урахування теми майбутньої магістерської роботи.

Конкретні завдання для студентів визначаються в залежності від теми наукового дослідження і терміну проходження практики, які витікають із загального обсягу програми, що складається із відповідних розділів.

2. МЕТА і ЗАВДАННЯ ПРАКТИКИ

Предметом науково-дослідної практики є поглиблення навичок самостійної наукової роботи, розширення наукового світогляду студентів, дослідження проблем практики та вміння пов’язувати їх з обраним теоретичним напрямком дослідження, визначати структуру та логіку майбутньої магістерської роботи. Науково-дослідна практика повинна відповідати напряму наукових досліджень студента магістратури.

Мета практики полягає у:

– закріпленні та систематизуванні теоретичних знань, що одержані студентами при вивченні загальних і спеціальних дисциплін;

– набутті та формуванні у студентів практичних навичок самостійної науково-дослідної діяльності, організації та здійсненні пошуково-дослідницької роботи;

– ознайомлення з основами пошуку оптимальних умов планування, підготовки та проведення хімічного експерименту і статистичної обробки та оцінки отриманих результатів;

– набутті професійних вмінь і навичок для прийняття самостійних рішень під час вирішення конкретних завдань;

– підборі та систематизації матеріалів для виконання магістерської роботи.

Згідно з вимогами освітньо-професійної (освітньо-наукової) програми за підсумками практики студенти повинні:

знати:

– техніку безпеки при роботі в науково-дослідних лабораторіях баз практики;

– обладнання, на якому проводили дослідження;

– теоретичні основи та методологію застосування методів дослідження, якими користувалися під час практики;

– методичні основи планування, підготовки та проведення хімічного експерименту;
– методику статистичної обробки експериментальних даних;
вміти:
– обґрунтовувати тему дослідження;
– визначати актуальність дослідження;
– на основі теоретичного аналізу проблеми і оцінки стану їх розв'язання визначати завдання дослідження;
– оцінювати матеріальну базу необхідну для виконання роботи;
– використовувати обладнання, що необхідне для проведення конкретного фізико-хімічного дослідження;
– проводити підбір та аналіз наукової літератури по обраній темі дослідження;
– самостійно планувати та проводити експериментальні дослідження за обраними методиками;
– статистично обробляти отримані дані та аналізувати їх;
– здійснювати підготовку та представляти доповідь за проведеним дослідженням.

Студенти під час проходження науково-дослідної практики мають вирішити такі завдання:

¬ вивчення теоретичних класичних джерел за обраною науковою проблемою, пов'язаною зі спеціалізацією кафедри та відповідно до наукової проблеми дослідження щодо магістерської роботи;

¬ визначення стану розробки питань обраної наукової проблеми у вітчизняній та іноземній літературі;

¬ визначення структури та основних завдань магістерського дослідження; ¬ оволодіння методикою обробки та аналізу статистичних даних;

¬ апробація основних теоретичних і практичних рекомендацій магістерської роботи (у формі виступів на конференціях, написанні наукових статей, рекомендацій до органів влади й управління тощо).

3. ОРГАНІЗАЦІЯ ПРОВЕДЕННЯ ПРАКТИКИ

Науково-дослідна практика магістрів проводиться без відриву від навчання, у вільні від теоретичних занять дні, у 2-3 семестрах (якщо ступінь магістра здобувається за освітньо-професійною програмою) або 2-4 семестрах (якщо ступінь магістра здобувається за освітньо-науковою програмою). Навчально-методичне керівництво і виконання програми практики забезпечують відповідні кафедри Університету. Контроль за проведенням практики здійснює завідувач кафедри.

Науково-дослідна практика проводиться під керівництвом наукового керівника магістранта в Університеті.

Обов'язки наукового керівника практики (керівника випускної роботи):

- Організовує роботу студентів на базі навчальних лабораторій, за потреби погоджуючи із завідувачем кафедрою.
- Бере участь у проведенні настановчої та підсумкової конференцій (засіданні кафедри) з підведення підсумків практики.

- Повідомляє студентам мету, задачі та порядок проведення науково-дослідної практики, а також вимоги до оформлення звітної документації.
- Контролює проходження студентами практики, дотримання ними встановленого режиму роботи.
- Надає консультативну допомогу студентам під час виконання ними завдань практики та оформлення звітної документації.
- Після закінчення практики приймає звітну документацію та оцінює роботу кожного студента.
- Підводить підсумки практики на засіданні кафедри хімії.

Обов'язки студента-практиканта:

- Бере участь у настановчій і підсумковій конференціях з практики.
- Виконує всі розпорядження керівника практики, дотримується встановленого режиму роботи.
- Виконує всі необхідні види робіт, передбачені індивідуальним завданням практики.
- У встановлені строки надає звітну документацію за результатами науково-дослідної практики.

4. ЗМІСТ ПРАКТИКИ

4.1. Основні напрямки досліджень студентів під час проходження науково-дослідної практики.

- напрямки наукової роботи відповідають окремим напрямкам по кафедрі хімії факультету природничих наук, а також угодам про наукову співпрацю, що окремо узгоджуються.

4.2. Основні цілі та завдання експериментальних досліджень по хімії.

Мета досліджень. Конкретна постановка завдання досліджень. Вимоги до проведення експерименту. Вибір умов експерименту. Підбір реактивів, методів хімічних та фізико-хімічних досліджень, приладів та установок. Стандартизація методів дослідження, мірного посуду, використовуваних реактивів.

4.3. Опрацювання основної та допоміжної літератури по темі дослідження.

Пошук та обробка наукової інформації по темі дослідження. Первинні і вторинні інформаційні джерела (довідники, монографії, підручники, посібники, наукові журнали, каталоги, показники). Автоматизовані комп’ютерні системи пошуку інформації (пошук в інтернеті наукової інформації).

4.4. Опанування методик та методів досліджень.

Підготовка обладнання, приладів, та установок. Перевірка надійності та достовірності приладів. Опробування експериментальних методик. Градуювання приладів. Підготовка матеріалів, реактивів, речовин. Аналіз та перевірка на наявність домішок. Очистка реактивів. Синтез допоміжних речовин. Проведення контрольних вимірювань.

4.5. Забезпечення технічної сторони дослідницької роботи та проведення досліджень.

Вибір необхідної апаратури та методик перевірки експериментальних установок. Встановлення впливу на результати вимірів основних та побічних факторів. Послідовність вимірів. Відсіюючі досліди. Метод розмірностей. Масштаб вимірювань. Встановлення чутливостей приладів та вимірювальних установок. Використання критеріальних співвідношень. Робочі записи. Вимоги до оформлення та ведення робочих журналів.

4.6. Статистична обробка експериментальних даних.

Вимірювання та похибки вимірювань. Деякі види розподілу вибіркових величин. Довірчі межі та імовірності. Методики статистичної обробки результатів вимірів. Компактне представлення результатів вимірів, точність, заокруглення одержаних результатів досліджень. Похибки розрахунків. Порівняння результатів вимірів. Табличне, графічне та аналітичне представлення результатів вимірів. Комп'ютерна обробка результатів експерименту. Пакети стандартних програм. Графічні редактори.

4.7. Оформлення результатів досліджень.

Загальні правила та вимоги до представлення результатів наукових досліджень. Первинні документи. Рубрикації та вибір назви. Структура рукопису та підготовка матеріалів до публікації. Використання літературних першоджерел у вступній постановці завдання та при обговоренні одержаних експериментальних результатів. Підготовка ілюстративного матеріалу до виступу. Підготовка матеріалів до опублікування. Висновки до роботи. Вимоги до рефератів опрацьованих статей.

4.8. Індивідуальні завдання.

Кожний студент одержує напередодні практики "Індивідуальні завдання" чи окремі програми в яких наведено вид роботи та терміни виконання (див. *додаток*) або це прописано в завданні до магістерської роботи.

4.9. Навчальні посібники.

Студенти-практиканти під час проходження практики використовують підручники, навчальні посібники, довідники, тощо, які є загальнодоступні а також підготовлені викладачами кафедри хімії.

4.10. Методичні рекомендації.

Серед допоміжної літератури на кафедр є розроблені та апробовані відповідні методичні рекомендації (див. *інф. джерела*).

4.11 Вміння та навички по завершенню практики

По завершенню науково-дослідної практики, студент повинен знати:

а) правила техніки безпеки та поведінки в хімічній лабораторії, безпечні прийоми роботи та ведення досліджень;

б) сучасні методи пошуку наукової інформації;

в) методики ведення фізико-хімічних досліджень;

г) основні прийоми та підходи до підготовки та проведення фізико-хімічного дослідження

Студенти повинні вміти:

а) самостійно планувати та проводити експериментальне дослідження

б) проводити синтези вихідних та кінцевих речовин, а також володіти навиками проведення фізико-хімічного експерименту з одержання речовин, передбачених планом дипломної роботи;

в) розділяти реакційну суміш та очищати продукти взаємодії (екстракція, проста і фракційна перегонки при атмосферному тиску та у вакуумі, відгонка з водяною парою, перекристалізація, фракційна кристалізація, тонкошарова і колонкова хроматографія);

г) розраховувати концентрації, наважки речовин, готувати розчини;

г) підбирати умови проведення синтезу органічних, неорганічних та полімерних сполук;

д) інтерпретувати спектри ЯМР ^{1}H, ЕПР, рентгенограми, дифрактограми, ІЧ-ФП-, УФ-видимі спектри, термограми (дериватограми), хроматограми, тощо;

е) виконувати елементний аналіз органічних речовин;

ж) обговорювати експериментальні результати;

з) робити висновки.

5. ІНФОРМАЦІЙНІ ДЖЕРЕЛА

1. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия. - М.: Высшая школа, 2002.
2. Телегус В.С., Бодак О.І., Заречнюк О.С., Кінжибало В.В. Основи загальної хімії. - Львів: Світ, 2000.
3. Кириченко В.І. Загальна хімія . - К.: Вища школа, 2005.
4. Неділько С.А., Попель П.П. Загальна й неорганічна хімія: задачі та вправи. - К.: Либідь, 2001.
5. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія - К; Ірпінь: ВТФ “Перун”, 1998.
6. Ю. Кузьма, Я. Ломницька, Н. Чабан. Аналітична хімія // Львів. Львів. В-во ЛНУ. 2001.
7. Ю.Б. Кузьма, Я.Ф.Ломницька. Гравіметричний та титриметричний аналіз // Львів. В-во ЛНУ. 1998.
8. Зінчук В.К., Левицька Г.Д., Дубенська Л.О. Фізико-хімічні методи аналізу // Львів.: Видавн. центр ЛНУ ім. І. Франка. 2008. 363 с.
9. Отто М. Современные методы аналитической химии. Т.1 // М.: Техносфера. 2003. - 412 с.
10. Марч Дж. Органическая химия // М.: Мир, 1987. Т.1. 381с., Т.2. 504с.. Т.3. 459с., Т. 4.- 468с.
11. Ганущак М.І., Кириченко В.І., Клим М.І., Обушак М.Д. та ін. Будова і реакційна здатність органічних сполук // К., НМК ВО. 1992. - 216 с.
12. Сайкс П. Механизмы реакций в органической химии // М.: Химия, 1991. - 448с.
13. Ковальчук, О.Решетняк. Фізична хімія // Львів. ЛНУ імені Івана Франка 2008. - 800 с.
14. Волков С.В., Ковальчук Є.П., Огенко В.М.. Решетняк О.В., Нанохимия. Наноситеми. Наноматеріали // К.: Наукова думка. 2008. - 424 с.
15. Введення в дію нового стандарту з бібліографічного опису ДСТУ ГОСТ 7.1:2006. Основні відмінності від ГОСТ 7.1.-84 [Електронний ресурс]: нові правила бібліогр. опису /Кн. палата України. – Режим доступу: http://www.ukrbook.net/DSTU_pabl.htm
16. ГОСТ 3.1404-86. Формы и правила оформления документов на технологические процессы и операции обработки резанием. – М.: Изд-во стандартов, 1986. – 56 с.

17. ДСТУ 3008-95. Документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення. – К.: Держстандарт України, 1995. – 36 с.
18. ДСТУ ГОСТ 7.1-2003. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие правила составления. – М.: ИПК Изд-во стандартов, 2004. – 48 с.
19. ДСТУ ГОСТ 7.1-2006. Бібліографічний запис. Бібліографічний опис. Загальні вимоги та правила складання: чинний з 2007-07-01. – К.: Держспоживстандарт України, 2007. – 47 с. (Система стандартів з інформації, бібліотечної та видавничої справи) (Національний стандарт України).
20. Приклади оформлення бібліографічного опису у списку джерел, який наводять у дисертації, і списку опублікованих робіт, який наводять в авторефераті //Бюлетень ВАК України. – № 3. – 2008. – С. 9-13.
21. Гогіташвілі Г.Г., Лапін В.М. Основи охорони праці. – Львів: Новий світ, 2000. – 230с.

6. ФОРМИ ТА МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Після закінчення терміну практики студенти захищають практику.

Оцінка за науково-дослідну практику визначається з урахуванням своєчасності якості підготовленої магістерської роботи, рівня знань та рівня захисту студента за чотирибальною диференційною шкалою («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно») та шкалою ЄКТС.

Критерії оцінювання такі:

- якість оформлення звіту – 40 балів,
- якість відповідей студента під час захисту – 60 балів.

Шкала оцінювання: вузу, національна та ECTS

Оцінка ECTS	***Оцінка в балах***	***За національною шкалою***	
		Екзаменаційна оцінка, оцінка з диференційованого заліку	
A	90 – 100	5	***Відмінно***
B	81 – 89	4	***Дуже добре***
C	71 – 80		***Добре***
D	61 – 70	3	***Задовільно***
E	51 – 60		***Достатньо***

7. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. Робоча програма практики.
2. Методичні рекомендації щодо оформлення магістерської роботи.

Додаток 1

Державний вищий навчальний заклад
“Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника”
Факультет природничих наук
Кафедра хімії

ЗВІТ
про проходження науково-дослідної практики
“Тема практики”

Студента групи Х-1 (м)
Прізвище, ім’я

Івано-Франківськ, 2019 р.

Додаток 2

ІНДИВІДУАЛЬНЕ ЗАВДАННЯ (Зразок)

- на науково-дослідну практику студентів 5-го курсу (магістрів),

які проходять підготовку по програмі магістрів з _____до _____ року.

№ п/п	Прізвище та ініціали студента	Тема виробничої практики	Термін виконання	Науковий керівник
1		3	4	4
1.		Назва магістерської роботи або її частини. 1. Опрацювання літератури. Реферування статей. 2. Освоєння методик досліджень. 3. Проведення досліджень та вимірювань. 4. Оформлення звіту. 5. Захист звіту.		