

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Волинський національний університет імені Лесі Українки

Факультет хімії, екології та фармації

Кафедра органічної хімії та фармації

СИЛАБУС

навчальної практики

ХІМІКО-ЛАБОРАТОРНА ПРАКТИКА

підготовки	бакалавра
галузі знань	10 – Природничі науки
спеціальності	102 – Хімія
освітньо-професійної програми	Хімія
форма навчання	денна

Силабус навчальної практики «Хіміко-лабораторна практика» підготовки бакалавра, галузі знань 10 – Природничі науки, спеціальності 102 – Хімія, освітньо-професійної програми – Хімія, форма навчання – денна за навчальним планом 2020 року.

10 вересня 2021 р. – 10 с.

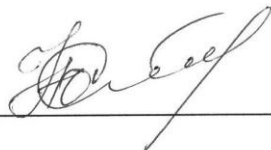
Розробник: Кадикало Елла Максимівна, доцент кафедри органічної хімії та фармації, кандидат хімічних наук

Силабус навчальної дисципліни затверджено на засіданні кафедри органічної хімії та фармації

протокол № 2 від 13 вересня 2021 р.

Завідувач кафедри:

к.х.н., доцент



(Сливка Н. Ю.)

I. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни
Денна форма навчання	Галузь знань: 10 – Природничі науки Спеціальність: 102 – Хімія Освітньо-професійна програма: Хімія Освітній рівень: перший (бакалаврський)	Нормативна
		Рік навчання: 4-ий
		Семестр: 7-ий
Кількість годин / кредитів: 90 / 3		Консультації: 6 год.
		Самостійна робота: 84 год.
		Форма контролю: залік

II. Інформація про викладача

Прізвище, ім'я та по батькові: *Кадикало Елла Максимівна*

Науковий ступінь: *кандидат хімічних наук*

Посада: *доцент кафедри органічної хімії та фармації.*

Контактна інформація: +83099 2282112 e-mail: Kadykalo.Ella@vnu.edu.ua

III. Опис дисципліни

- 1. Анотація курсу.** Програма навчальної практики «Хіміко-лабораторна практика» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалавра за ОПП «Хімія». «Хіміко-лабораторна практика» є продовженням лекційного та лабораторного курсу хімічних дисциплін. Практика дає правильну уяву про роботу у хімічній лабораторії. Поглиблення теоретичних знань чергується з набуттям певних умінь.
- 2. Мета і завдання навчальної дисципліни.** Метою «Хіміко-лабораторної практики» є засвоєння знань про роботу лаборанта хімічної лабораторії та набуття відповідних вмінь, ознайомлення з навчальними лабораторіями кафедри: приладами, лабораторним обладнанням, методиками проведення хімічних досліджень та методиками визначення показників.
Основними завданнями навчальної практики є: поглибити знання про обладнання хімічної лабораторії, хімічний посуд, прилади та обладнання, певні операції (нагрівання, прожарювання, зважування, подрібнення, змішування, тощо); набути уміння миття та сушки хімічного посуду, приготування розчинів, уміння очищувати речовини, тощо; засвоїти правила техніки безпеки при роботі у хімічній лабораторії; набути уміння підготовки лабораторних, практичних робіт, демонстраційних дослідів з хімічних дисциплін для студентів 1-3 курсів відповідно до навчальної програми; набути уміння

підготовки та проведення цікавих завдань з хімії; набути уміння підготовки, виготовлення та презентація дидактичних матеріалів.

3. Результати навчання (компетентності).

Проходження «Хіміко-лабораторної практики» формує у студентів загальнокультурні та професійні компетентності, завдяки яким випускник навчального закладу формується як компетентна особистість, готова до самореалізації в соціумі й особистому житті:

ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК 2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК 3. Здатність працювати у команді.

ЗК 4. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.

ЗК 7. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).

ЗК 9. Прагнення до збереження навколишнього середовища.

ЗК 10. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК 11. Здатність бути критичним і самокритичним.

ФК1. Здатність застосовувати знання і розуміння математики та природничих наук для вирішення якісних та кількісних проблем в хімії.

ФК2. Здатність розпізнавати і аналізувати проблеми, застосовувати обґрунтовані (чи доцільні) методи вирішення проблем, приймати обґрунтовані рішення в області хімії.

ФК3. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт виходячи із вимог хімічної метрології та професійних стандартів в галузі хімії.

ФК4. Здатність до використання спеціального програмного забезпечення та моделювання в хімії.

ФК5. Здатність здійснювати сучасні методи аналізу даних.

ФК7. Здатність здійснювати типові хімічні лабораторні дослідження.

ФК8. Здатність здійснювати кількісні вимірювання фізико-хімічних величин, описувати, аналізувати і критично оцінювати експериментальні дані.

ФК9. Здатність використовувати стандартне хімічне обладнання.

За результатами проходження практики студенти отримують наступні результати навчання:

ПРН1. Розуміти ключові хімічні поняття, основні факти, концепції, принципи і теорії, що стосуються природничих наук та наук про життя і землю, а також хімічних технологій на рівні, остатньому для їх застосування у професійній діяльності та для забезпечення можливості в подальшому глибоко розуміти спеціалізовані області хімії.

ПРН8. Знати принципи і процедури фізичних, хімічних, фізико-хімічних методів дослідження, типові обладнання та прилади.

ПРН9. Планувати та виконувати хімічний експеримент, застосовувати придатні методики та техніки приготування розчинів та реагентів.

ПРН13. Аналізувати та оцінювати дані, синтезувати нові ідеї, що стосуються хімії та її прикладних застосувань.

ПРН15. Спроможність використовувати набуті знання та вміння для розрахунків, відображення та моделювання хімічних систем та процесів, обробки експериментальних даних.

ПРН17. Працювати самостійно або в групі, отримати результат у межах обмеженого часу з наголосом на професійну сумлінність та наукову доброчесність.

ПРН18. Демонструвати знання та розуміння основних фактів, концепцій, принципів та теорій з хімії.

ПРН19. Використовувати свої знання, розуміння, компетенції та базові інженерно-технологічні навички на практиці для вирішення задач та проблем відомої природи.

ПРН21. Здійснювати моніторинг та аналіз наукових джерел інформації та фахової літератури.

ПРН22. Обговорювати проблеми хімії та її прикладних застосувань з колегами та цільовою аудиторією державною та іноземною мовами.

ПРН23. Грамотно представляти результати своїх досліджень у письмовому вигляді державною та іноземною мовами з урахуванням мети спілкування.

ПРН24. Використовувати сучасні інформаційно-комунікаційні технології при спілкуванні, а також для збору, аналізу, обробки, інтерпретації даних.

ПРН25. Оцінювати та мінімізувати ризики для навколишнього середовища при здійсненні професійної діяльності.

Таким чином для проходження «Хіміко-лабораторної практики» студенти повинні бути компетентними у **питаннях:**

- безпека праці в навчальній хімічній лабораторії та на робочих місцях;
- основних правил та інструкції з безпеки праці й електробезпеки, їх виконання;
- надання першої допомоги при ураженні електричним струмом;
- правил користування електронагрівальними приладами та інструментами; засобів пожежогасіння, дії при виникненні пожежі;
- надання першої (долікарської) медичної допомоги потерпілим при опіках, у випадку отруєнь, при пораненні;
- ознайомлення з обладнанням лабораторії та його призначенням;
- поведження з хімічними реактивами, їх зберігання; відбір реактивів з банок, бутилів, ампул тощо;
- правил роботи з скляним хімічним посудом, фарфоровим та кварцовим посудом.

За результатами проходження «Хіміко-лабораторної практики» студент повинен **знати:**

1. Вимоги до приміщення лабораторії. Обладнання лабораторії. Робота у лабораторії. Охорона праці та пожежна безпека при роботі в хімічній лабораторії. Хімічні реактиви та поведження з ними. Лабораторний робочий стіл.

2. Хімічний посуд. Скляний посуд: а) загального призначення; б) спеціального призначення; в) з нормальними шліфами; г) мірний посуд. Фарфоровий посуд. Високовогнетривкий посуд. Кварцовий посуд. Металеve обладнання. Лабораторний інструментарій.

Механічні та фізичні методи очищення посуду. Хімічні методи очищення посуду. Змішанні способи. Сушка хімічного посуду.

3. Нагрівання та прожарювання. Нагрівальні прилади: а) електронагрівальні прилади; б) газові нагрівальні прилади; в) інші нагрівальні прилади. Нагрівання. Прожарювання.

4. Терези та зважування. Терези для грубого зважування. Терези для точного зважування. Аналітичні терези. Спеціальні терези.

5. Вимірювання температури. Прилади для вимірювання температури. Термохімічний метод вимірювання температури. Термостати.

6. Подрібнення та змішування. Подрібнення: а) ручне; б) механічне. Змішування: а) твердих речовин; б) перемішування рідин.

7. Розчинення. Основні поняття про розчини. Класифікація розчинів. Концентрація розчинів. Техніка виготовлення розчинів: а) розрахунки при виготовленні водних розчинів; б) розчини солей; в) розчини лугів; г) розчини кислот. Розчинення рідин. Розчинення газів. Неводні розчини. Розчинення в органічних розчинниках. Знебарвлення розчинів.

8. Фільтрування. Загальні поняття. Матеріали для фільтрування. Способи фільтрування: а) фільтрування при звичайному тиску; б) фільтрування під вакуумом; в) фільтрування при нагріванні; г) фільтрування при охолодженні; д) фільтрування в атмосфері інертного газу; е) фільтрування під тиском. Промивання осадів. Центрифугування.

9. Дистиляцію (перегонку). Загальні поняття. Перегонка під звичайним тиском. Вакуум-перегонка. Перегонка з водяною парою. Сублімація або возгонка.

10. Випаровування та упарювання. Загальні поняття. Проведення упарювання.

11. Кристалізацію. Загальні поняття. Проведення кристалізації. Охолодження.

12. Висушування. Загальні поняття. Висушування газів. Висушування органічних рідин. Висушування твердих речовин.

13. Екстракцію. Загальні поняття. Екстрагування твердих речовин: а) холодне екстрагування; б) гаряче екстрагування. Екстрагування рідин.

За результатами проходження «Хіміко-лабораторної практики» студент повинен **вміти**:

- дотримуватися правил зберігання, використання, приготування хімічних препаратів органічних речовин;
- мити та сушити хімічний посуд з використанням механічних, фізичних та хімічних методів очищення;
- виготовляти розчини різної концентрації згідно заданої методики;
- проводити прості етапи синтезу та очистки органічних сполук;
- збирати необхідні установки для проведення різних етапів хімічного експерименту;
- користуватися основними реактивами, розчинниками, хімічним обладнанням та посудом;
- проводити лабораторні дослідження, пояснювати сутність конкретних реакцій та їх ефекти;
- володіти прийомами охорони праці та техніки безпеки при роботі в хімічній лабораторії.

4. Етапи практики

Етапи	Зміст, основні завдання, тривалість
1. Підготовчий	<p>Тривалість – 1-й день практики</p> <p>1. Проведення установчих зборів, де визначаються порядок, мета та основний зміст проходження практики, конкретні завдання, які повинен виконати студент, звітність з практики.</p> <p>2. Проведення організаційних заходів перед проходженням студентами практики:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> – інструктажу про порядок проходження практики; – інструктажу з техніки безпеки.
2. Ознайомлювальний	<p style="text-align: center;">Тривалість – 2-й– 5-й дні практики</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ознайомлення з кафедрою, досвідом її роботи, традиціями, особливостями; визначення функцій науково-дослідних хімічних лабораторій кафедри; 2. Складання календарного плану проходження хіміко-лабораторної практики; 3. Ознайомлення з тематикою основних лабораторних курсів кафедри; 4. Ознайомлення з методиками підготовки лабораторних робіт кафедри.
3. Основний	<p>Основний етап починається у другій половині 1-ого тижня та включає 2-й і 3-й тижні; передбачає такі види діяльності:</p> <p><i>Протягом хіміко-лабораторної практики студенти:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – вивчають обладнання хімічних лабораторій кафедри, хімічний посуд, прилади та обладнання, певні операції (нагрівання, прожарювання, зважування, подрібнення, змішування, тощо); – аналізують разом з викладачами та лаборантами, студентами-колегами тематику основних лабораторних курсів кафедри; – вивчають методики підготовки лабораторних робіт кафедри з різних навчальних дисциплін; – вивчають роботу з обладнанням, що розміщене в лабораторіях; – набувають умінь миття та сушки хімічного посуду, приготування розчинів заданої концентрації, умінь очищувати речовини, тощо; – засвоюють правила техніки безпеки при роботі у хімічній лабораторії на практиці; – набувають умінь підготовки лабораторних, практичних робіт, демонстраційних дослідів з хімічних дисциплін кафедри для студентів 1-3 курсів відповідно до навчальної програми; – набувають умінь підготовки та проведення цікавих завдань з хімії; – набувають умінь підготовки, виготовлення та презентація дидактичних матеріалів; – ознайомлюються й аналізують навчальні посібники, які використовуються для підготовки лабораторних робіт кафедри з різних навчальних дисциплін; – самостійно готують відповідні реактиви, розчини, суміші тощо до навчальних занять із застосуванням сучасної додаткової методичної літератури, дотримуючись необхідних вимог техніки безпеки.
4. Підсумковий	Охоплює кінець 3-го тижня і передбачає узагальнення

	<p>матеріалів хіміко-лабораторної практики, зокрема: <i>По закінченню хіміко-лабораторної практики студенти подають такі підготовлені документи:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – щоденник хіміко-лабораторної практики, у якому відображаються всі види робіт, що виконав студент під час практики; – письмовий звіт студента про виконану під час практики роботу, власні враження, побажання щодо поліпшення організації практики; – самостійно розроблені методики підготовки реактивів до проведення лабораторних робіт; – індивідуальне завдання.
--	--

5. Види (форми) індивідуальних завдань

Індивідуальне навчальне завдання під час практики спрямоване на загальну мету – розвиток умінь самостійного наукового пошуку в руслі обраного фаху, а також оволодіння сучасними методами наукових досліджень.

Індивідуальне навчальне завдання стосується розробки наочних навчальних матеріалів щодо приготування певних розчинів та реактивів; вибору лабораторних дослідів до проведення робіт студентами. Студент самостійно обирає або пропонує вид індивідуального завдання.

№ з/п	Назва теми
1.	Планування та підготовка необхідних реактивів для проведення лабораторного практикуму з навчальної дисципліни «Органічна хімія» для студентів спеціальності «Біологія» медико-біологічного факультету.
2.	Планування та підготовка необхідних реактивів для проведення лабораторного практикуму з навчальної дисципліни «Органічна хімія» для студентів спеціальності «Хімічні технології та інженерія» факультету хімії, екології та фармації.
3.	Планування та підготовка необхідних реактивів для проведення лабораторного практикуму з навчальної дисципліни «Органічна хімія» для студентів спеціальності «Фармація. Промислова фармація» факультету хімії, екології та фармації.
4.	Планування та підготовка необхідних реактивів для проведення лабораторного практикуму з навчальної дисципліни «Загальна та неорганічна хімія» для студентів спеціальності «Фармація. Промислова фармація» факультету хімії, екології та фармації.
5.	Розробка та підготовка довідника з приготування реактивів та розчинів для проведення лабораторних практикумів з навчальних дисциплін кафедри органічної хімії та фармації.
6.	Розробка та підготовка довідника з приготування реактивів та розчинів для проведення лабораторних практикумів з навчальних дисциплін кафедри хімії та технологій.

IV. Політика оцінювання

Політика викладача щодо студента: студент повинен виконати усі завдання навчальної практики.

Політика щодо академічної доброчесності: усі завдання студент повинен виконувати самостійно.

Політика щодо дедлайнів та перескладання: у випадку не проходження навчальної практики без поважної причини студент може бути не допущений до заліково-екзаменаційної сесії. У випадку не проходження навчальної практики через поважні причини студенту може бути дозволено пройти навчальну практику у наступному семестрі.

V. Підсумковий контроль

Формою підсумкового контролю є залік.

Результати практики оцінюються у 100 балів згідно змісту виконаних завдань.

Оцінювання результатів практики

Зміст роботи, що оцінюється	Кількість балів
1. Теоретична підготовка: <ul style="list-style-type: none"> – глибоке та ґрунтовне знання програмного матеріалу, його основоположних наукових фактів, понять, світоглядних ідей; – володіння матеріалом під час практики. 	10
2. Особистісні характеристики: <ul style="list-style-type: none"> – дисциплінованість під час проходження практики; – самостійність; – професійна спрямованість. 	5
3. Оцінювання процесу проходження практики: <ul style="list-style-type: none"> – уміння застосовувати теоретичні знання для підготовки завдань; – дотримання правил техніки безпеки проведенні хімічних експериментів; – розуміння поставлених завдань практики; – ведення робочого журналу. 	25
4. Оцінювання звітної документації: <ul style="list-style-type: none"> – загальне оформлення щоденника хіміко-лабораторної практики, у якому відображаються всі види робіт, що виконав студент під час практики; – письмовий звіт студента про виконану під час практики роботу, власні враження, побажання щодо поліпшення організації практики; – письмове оформлення матеріалів практики згідно встановлених вимог (самостійно розроблені методики підготовки реактивів до проведення лабораторних робіт); – індивідуальне завдання. 	20
5. Своєчасність подачі звітної документації	10
6. Захист практики	30
Сума	100

VI. Шкала оцінювання

Оцінка в балах за всі види навчальної діяльності	Оцінка
90 – 100	Відмінно
82 – 89	Дуже добре
75 - 81	Добре
67 -74	Задовільно
60 - 66	Достатньо
1 – 59	Незадовільно

VI. Рекомендована література

Основна:

1. Алексеев И. И. Практические работы и семинарские занятия по органической химии. М.: Высш. школа, 1979. 303 с.
2. Лабораторные работы по органической химии. Под ред. О. Ф. Гинзбурга. М.: Высш. школа, 1987. 295 с.
3. Гиттис С. С. Практикум по органической химии / С. С. Гиттис, А. И. Глаз, А. В. Иванов. М.: Высш. школа, 1991. 303 с.
4. Глубіш П. А. Органічний синтез. Част. 1. К.: ІЗМН, 1997. 320 с.
5. Грандберг И. И. Практические работы и семинарские занятия по органической химии. М.: Высш. школа, 1979. 303 с.
6. Некрасов В. В. Руководство к малому практикуму по органической химии. М.: Химия, 1975. 328 с.
7. Органический синтез. Под ред. Н. В. Васильевой. М.: Просвещение, 1986. 420 с.
8. Ранський А. П. Органічна хімія. Теорія та лабораторний практикум: навчальний посібник / А. П. Ранський, М. В. Євсєєва, О. А. Гордієнко; під ред. А. П. Ранського. Вінниця: ВНТУ, 2010. 210 с.
9. Рыклис С. Т. Лабораторное руководство по синтезу промежуточных продуктов и красителей / С. Т. Рыклис, М. П. Высоцкая. К.: Изд. КГУ, 1958. 192 с.
10. Родионов В. М. Лабораторное руководство по химии промежуточных продуктов и красителей / В. М. Родионов, Б. М. Богословский, А. М. Федорова. М.: Госхимиздат, 1948. 216 с.
11. Лабораторные работы по органическому синтезу / Птицына О. А., Куплетская Н. В., Тимофеева В. К. и др. М.: Просвещение, 1979. 256 с.
12. Загальний практикум з органічної хімії: навч. посіб. / В. П. Черних, І. С. Гриценко, М. О. Лозинський, З. І. Коваленко. Х.: Вид. НФаУ, 2003. 592 с.

Додаткова:

13. Воскресенский П. И. Техника лабораторных работ. М.: Химия, 1973. 718 с.
14. Ключников Н. Г. Неорганический синтез. М.: Просвещение, 1983. 304 с.
15. Захаров Л. Н. Начала техники лабораторных работ: учебное пособие / под ред. Х. В. Бальяна. Л.: Химия, 1981. 191 с.
16. Захаров Л. Н. Техника безопасности в химических лабораториях: справочное издание. 2-е изд., перераб. и доп. Ленинград: Химия, 1991. 336 с.
17. Грабовий А. К. Ужитковий хімічний експеримент: наук.-метод. посіб. для студентів та вчителів хімії. Черкаси: ЧНУ ім. Б. Хмельницького, 2015. 199 с.