

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
Львівський національний університет імені Івана Франка  
Хімічний факультет

**Затверджено**  
на засіданні вченої ради  
хімічного факультету  
Львівського національного  
університету імені Івана Франка  
(протокол № 12 від 31.08.2022 р.)

Декан



Григорій ДМИТРІВ

Силабус з навчальної дисципліни  
**“ВИРОБНИЧА ПРАКТИКА”**,  
що викладається в межах освітньо-наукової програми ХІМІЯ  
другого (магістерського) рівня вищої освіти  
для здобувачів зі спеціальності 102 «Хімія»

Львів 2022 р.

<b>Назва дисципліни</b>	Виробнича практика
<b>Адреса викладання дисципліни</b>	Львівський національний університет імені Івана Франка, хімічний факультет, вул. Кирила і Мефодія 6, м. Львів
<b>Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна</b>	Хімічний факультет, кафедра неорганічної хімії, кафедра аналітичної хімії, кафедра органічної хімії, кафедра фізичної та колоїдної хімії
<b>Галузь знань, шифр і назва спеціальності</b>	10 Природничі науки, 102 Хімія
<b>Викладачі дисципліни</b>	Пукас С.Я., кандидат хімічних наук, доцент кафедри неорганічної хімії <a href="https://chem.lnu.edu.ua/employee/pukas-svitlana-yaroslavivna">https://chem.lnu.edu.ua/employee/pukas-svitlana-yaroslavivna</a> Коркуна О.Я., кандидат хімічних наук, доцент кафедри аналітичної хімії <a href="https://chem.lnu.edu.ua/employee/korkuna-olha-yaremyvna">https://chem.lnu.edu.ua/employee/korkuna-olha-yaremyvna</a> Матійчук В.С., доктор хімічних наук, професор кафедри органічної хімії <a href="https://chem.lnu.edu.ua/employee/matijchuk-vasyl-stepanovych">https://chem.lnu.edu.ua/employee/matijchuk-vasyl-stepanovych</a> Решетняк О.В., доктор хімічних наук, професор кафедри фізичної та колоїдної хімії <a href="https://chem.lnu.edu.ua/employee/reshetnyak-oleksandr-volodymyrovych">https://chem.lnu.edu.ua/employee/reshetnyak-oleksandr-volodymyrovych</a>
<b>Контактна інформація викладачів</b>	<a href="mailto:svitlana.pukas@lnu.edu.ua">svitlana.pukas@lnu.edu.ua</a> <a href="mailto:olha.korkuna@lnu.edu.ua">olha.korkuna@lnu.edu.ua</a> <a href="mailto:vasyl.matiychuk@lnu.edu.ua">vasyl.matiychuk@lnu.edu.ua</a> <a href="mailto:oleksandr.reshetnyak@lnu.edu.ua">oleksandr.reshetnyak@lnu.edu.ua</a>
<b>Консультації з питань навчання по дисципліні відбуваються</b>	Очні консультації на факультеті (щопонеділка, о 15 год, ауд. 1) та дистанційні консультації на платформі MS Teams або Zoom (за попередньою домовленістю).
<b>Сторінка курсу</b>	<a href="https://chem.lnu.edu.ua/academics/practice">https://chem.lnu.edu.ua/academics/practice</a>
<b>Інформація про дисципліну</b>	Виробнича практика є нормативною складовою професійної підготовки до наукової діяльності студента спеціальності 102 Хімія освітнього рівня Магістр, яка проводиться у 2 семестрі обсягом 3 кредити ЄКТС. Виробнича практика студентів хімічного факультету проводиться згідно з наказом Міністерства освіти і науки України № 93 від 8 квітня 1993 р., наказом ректора Львівського національного університету імені Івана Франка та навчальним планом впродовж двох тижнів з 20 січня до 2 лютого 2023 року у наукових лабораторіях кафедр хімічного факультету та/або наукових установ різного підпорядкування під керівництвом досвідчених наукових керівників – викладачів кафедр хімічного факультету. Програма виробничої практики передбачає гармонійне поєднання теоретичних знань, одержаних студентами під час вивчення нормативних та вибіркового дисциплін професійного спрямування та практичних навиків, набутих під час виконання лабораторних практикумів, курсових робіт та занять в наукових гуртках кафедр. Загальне керівництво виробничою практикою здійснює визначений викладач кафедри – керівник практики. Керівництво практикою на робочому місці здійснює науковий керівник студента. Допускається співкерівництво аспірантами та науковими працівниками кафедр (консультанти). Об'єкти дослідження формує керівник практики на робочому місці з урахування теми майбутньої курсової та/або магістерської роботи. Конкретні завдання та терміни їхнього виконання студентами-практикантами визначають керівники практики залежно від теми наукового

	<p>дослідження і терміну проходження практики.</p> <p>Опрацювання зібраної наукової інформації здійснюється за рахунок часу, відведеного для практики, та самостійної роботи. Тривалість робочого тижня становить 30 год. Під час проходження виробничої практики на студентів поширюються правила внутрішнього розпорядку Університету та/або науково-дослідних установ. Початок робочого дня під час практики – о 9<sup>00</sup>, завершення – о 15<sup>00</sup>.</p> <p>На завершення виробничої практики студенти складають звіти, захист яких проводиться після завершення практики на засіданні комісії.</p>
<p><b>Коротка анотація дисципліни</b></p>	<p>Невід’ємною частиною підготовки високопрофесійного фахівця-хіміка є формування у студентів знань, умінь та навичок розв’язання науково-дослідних завдань з використанням сучасних методів дослідження на приладах та установках кафедр хімічного факультету та науково-дослідних установ, а також опанування сучасних приладів для фізико-хімічних досліджень та інтерпретації отриманих результатів.</p> <p>Програма виробничої практики для студентів спеціальності “Хімія” кваліфікаційного рівня “Магістр” поєднує ґрунтовну теоретичну підготовку з нормативних хімічних дисциплін: “Неорганічна хімія”, “Аналітична хімія”, “Органічна хімія”, “Фізична хімія”, “Кристалохімія”, “Колоїдна хімія”, “Фізичні методи дослідження”, “Хімічна технологія”, “Хімія високомолекулярних сполук” та вибіркового дисциплін спеціалізацій, які викладають на хімічному факультеті, із самостійним практичним виконанням відповідних завдань наукових досліджень під час виробничої практики.</p> <p>Набуті за час проходження виробничої практики навички роботи у конкретних напрямках наукового пошуку в хімічних лабораторіях, уміння ставити завдання, обирати та застосовувати методики аналізу, синтезу тощо, виконувати експериментальні дослідження та аналізувати отримані результати, представляти результати наукового дослідження стануть важливим підґрунтям формування хіміків-фахівців.</p>
<p><b>Мета та цілі дисципліни</b></p>	<p>Метою виробничої практики є закріплення, вдосконалення та розширення знань, отриманих студентами під час вивчення теоретичних і спеціальних курсів та проходження лабораторних практикумів на хімічному факультеті, шляхом самостійного виконання наукового дослідження на задану тему в поєднанні з аналізом наукової інформації, опублікованої у фахових виданнях, та вмінням інтерпретувати отримані результати фізико-хімічних досліджень. Завданням виробничої практики є розв’язання конкретної наукової проблеми шляхом експериментального дослідження, вдосконалення навичок практичної роботи на приладах і установках та освоєння нових фізико-хімічних методів досліджень. Передбачається пошук наукової інформації, її аналіз та узагальнення за допомогою сучасних інформаційних систем, використання персонального комп’ютера в наукових дослідженнях для обробки експериментальних даних, а також грамотне представлення одержаних результатів.</p>
<p><b>Література для вивчення дисципліни</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Неорганічна хімія</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Гладишевський Р.Є., Пукас С.Я. <i>Прикладна кристалохімія. Практикум</i>. Львів: Видавництво ЛНУ ім. І. Франка. 2022. 126 с.</li> <li>2. Гореленко Ю.К., Гладишевський Р.Є., Стадник Ю.В., Ромака Л.П., Горинь А.М. <i>Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт із спецкурсів “Електричні та магнітні властивості неорганічних матеріалів” і “Сучасні неорганічні матеріали” для студентів хімічного факультету</i>. Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. І. Франка.</li> </ol>

2008. 30 с.

3. Міліянчук Х.Ю., Гладисhevський Р.Є. *Розрахункові завдання з магнетизму в курсі "Фізичні властивості неорганічних матеріалів"*. Львів: ТзОВ "Діпіай". 2017. 31 с.
4. Демченко П.Ю., Гладисhevський Р.Є. *Мікроструктурі ефекти в матеріалах: теорія та практика*. Львів: Видавництво ЛНУ ім. І. Франка. 2017. 36 с.
5. Скопенко В.В., Савранський Л.І. *Координаційна хімія*. Київ: Либідь. 2004. 424 с.
6. Pecharsky V.K., Zavalij P.Y. *Fundamentals of Powder Diffraction and Structural Characterization of Materials*. New York: Springer Science + Business Media. 2009 741 p.
7. Gladyshevskii R.E. *Methods to Determine Crystal Structures*. Lviv: Publishing Center of Ivan Franko National University of Lviv. 2015. 135 p.
8. West A.R. *Solid State Chemistry and its Applications*. Chichester: John Wiley & Sons. 1984. 734 p.
9. Villars P., Cenzual K., Gladyshevskii R. *Handbook of Inorganic Substances 2017*. Berlin: Walter de Gruyter. 2017. 1955 p.
10. Massalski T.B. (Ed.). *Binary Alloy Phase Diagrams*. Metals Park (OH): American Society for Metals. 1986. Vols. 1, 2. 2224 p.
11. Okamoto H. *Desk Handbook: Phase Diagrams for Binary Alloys*. Materials Park (OH): American Society for Metals. 2000. 828 p.
12. Барчій І.Є., Переш Є.Ю., Різак В.М., Худолій В.О. *Гетерогенні рівноваги*. Ужгород: ВАТ Видавництво "Закарпаття". 2003. 212 с.
13. Біляк О.М., Черненко В.С., Писаренко В.М., Москаленко Ю.Н. *Металознавство*. Київ: ІВЦ Видавництво "Політехніка". 2010. 384 с.
14. Окремі статті в наукових журналах *Chemistry of Metals and Alloys*, *Вісник Львівського університету (Серія хімічна)*, *Acta Crystallographica*, *Journal of Alloys and Compounds*, *Journal of Solid State Chemistry*, *Intermetallics* та інших.

#### **Аналітична хімія**

1. Кузьма Ю., Ломницька Я., Чабан Н. *Аналітична хімія*. Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. І. Франка. 2001.
2. Ломницька Я., Чабан Н., Кузьма Ю. *Лабораторний практикум з аналітичної хімії*. Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. І. Франка. 2004.
3. Зінчук В.К., Левицька Г.Д. *Оптичні методи аналізу*. Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. І. Франка. 2000.
4. Левицька Г.Д. *Лабораторний практикум з курсу "Електрохімічні методи аналізу"*. Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. І. Франка. 2000.
5. Величко О.М., Коцюба А.М., Новиков В.М. *Основи метрології та метрологічна діяльність*. Київ: Нора-прінт. 2000.
6. ДСТУ 2681-94. *Метрологія. Терміни та визначення*. Київ: Держстандарт України. 1994.
7. ДСТУ 3651.0-97. *Метрологія. Одиниці фізичних величин Міжнародної системи одиниць. Основні положення, назви та позначення*. Київ: Держстандарт України. 1997.
8. ДСТУ 3651.1-97. *Метрологія. Одиниці фізичних величин. Похідні одиниці фізичних величин Міжнародної системи одиниць та позасистемні одиниці. Основні поняття, назви та позначення*. Київ: Держстандарт України. 1997.
9. ДСТУ 3008-95. *Документація. Звіти у сфері науки і техніки*.

- Структура і правила оформлення*. Київ: Держстандарт України. 1995.
10. *ДСТУ 2439-94. Елементи хімічні та речовини прості. Терміни та визначення основних понять. Умовні позначення*. Київ: Держстандарт України. 1994.
  11. Зінчук В.К., Левицька Г.Д., Дубенська Л.О. *Фізико-хімічні методи аналізу*. Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. І. Франка. 2008.
  12. Зінчук В.К., Гута О.М. *Хімічні методи якісного аналізу*. Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. І. Франка. 2006.
  13. Ломницька Я.Ф., Пацай І.О. *Методичні рекомендації до оформлення курсових робіт бакалаврів, магістерських і дипломних робіт для студентів хімічного факультету*. Львів: Малий видавничий центр фізичного та хімічного факультетів. 2011.
  14. Ломницька Я.Ф., Гута О.М. *Методичні вказівки до практичних занять з курсу "Фізичні методи дослідження" (УФ та видима спектроскопія органічних речовин)*. Львів: Вид-во ЛДУ. 1994.
  15. Ломницька Я.Ф. *Методичні вказівки зі спецкурсу "Методи аналізу об'єктів довкілля" (Аналіз ґрунтів та вод)*. Львів: Вид-во ЛДУ. 1999.

#### **Органічна хімія**

1. Біла Є.Є. *Окисно-відновні реакції в органічній хімії*. Львів: Вид-во ЛНУ ім. І. Франка. 2000. 167 с.
2. Швайка О. *Основи синтезу лікарських речовин*. Донецьк. 2002. 304 с.
3. Літковець О.К., Воронов С.А. *Органічна хімія*. Львів: Вид-во НУ "Львівська політехніка". 2001. 200 с.
4. Воловенко Ю.М., Туров О.В. *Ядерний та магнітний резонанс*. Київ. 2007. 476 с.
5. Обушак М., Матійчук В., Карп'як В., Мартяк Р. *Синтез гетероциклів на основі продуктів реакції арендіазонієвих солей з ненасиченими сполуками*. Праці НТШ. 2003. Т. 10. С. 49-53.
6. Біла Є., Ганушак М. *Аренсульфонілювання заміщених арилетенів*. Праці НТШ. 2003. Т. 10. С. 76-89.
7. Обушак М., Горак Ю., Литвин Р., Матійчук В., Лесюк Л. *Арилювання похідних фурану ароматичними солями діафонію*. Праці НТШ. 2007. Т. 18. С. 69-86.
8. Окремі статті в наукових журналах *Вісник Львівського університету (Серія хімічна)* та *Праці Наукового товариства ім. Шевченка (серія Хемія та біохемія)*.
9. Дзіковська Л.М. *Застосування ІЧ- та ПМР-спектроскопії для з'ясування будови органічних речовин*. Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. І. Франка. 1999. 62 с.
10. Ганушак М.І. *Хімія гетероциклічних сполук в запитаннях та відповідях*. Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. І. Франка. 1996. 55 с.

#### **Фізична хімія**

1. Ковальчук Є., Решетняк О. *Фізична хімія*. Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. І. Франка. 2008. 800 с.
2. Волков С.В., Ковальчук Є.П., Огенко В.М., Решетняк О.В. *Нанохімія. Наносистеми. Наноматеріали*. Київ: Наукова думка. 2008. 424 с.
3. Ковальчук Є.П., Решетняк О.В. *Молекулярно самоорганізовані системи на твердій поверхні*. Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. І. Франка. 2006. 204 с.

	<p>4. Ковальчук Є.П., Яцишин М.М., Ковалишин Я.С. <i>Речовина в інтерфазі. Фізична хімія тонких плівок</i>. Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. І. Франка. 2005. 224 с.</p> <p>5. Аксіментьєва О.І. <i>Електрохімічні методи синтезу та провідність спряжених полімерів</i>. Львів: Світ. 1998. 153 с.</p> <p>6. Яцишин М., Ковальчук Є. <i>Поліанілін: хемічний синтез, механізм синтезу, структура і властивості, легування</i>. Праці НТШ. 2008. Т. 21. С. 87-102.</p> <p>7. Ковальчук Є., Яцишин М., Думанчук Н. <i>Хемічний синтез наноструктурованого поліаніліну та його застосування</i>. Праці НТШ. 2008. Т. 21. С. 108-122.</p> <p>8. Яцишин М., Демчина І., Ковальчук Є. <i>Електрохімічне осадження поліаніліну на металевих субстратах. Морфологія та структура плівок</i>. Праці НТШ. Сер. Хемія і біохемія. 2011. Т. 28. С. 28-39.</p> <p>9. Ковальчук Є.П. <i>Процеси на заряджених міжфазових межах</i>. Київ: НМК ВО. 1991. 144 с.</p> <p>10. Окремі статті в наукових журналах <i>Вісник Львівського університету (Серія хімічна)</i> та <i>Праці Наукового товариства ім. Шевченка (серія Хемія та біохемія)</i>.</p> <p>11. Яцишин М.М., Герцик О.М. <i>Корозія металів. Лабораторний практикум для студентів хімічного факультету</i>. Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. І. Франка. 2006. 134 с.</p> <p>12. <i>Лабораторні роботи з фізичної хімії. У 2-х ч. Лабораторний практикум для студентів хімічного факультету</i>. Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. І. Франка. 2003/2004). 166 с./220 с.</p> <p><b>Інформаційні ресурси:</b></p> <p>1. Villars P., Cenzual K., Daams J.L.C., Hulliger F., Okamoto H., Osaki K., Prince A., Iwata S. <i>Pauling File. Inorganic Materials Database and Design System. Binaries Edition</i>. Bonn: Crystal Impact (Distributor). 2001.</p> <p>2. Villars P., Cenzual K. <i>Pearson's Crystal Data – Crystal Structure Database for Inorganic Compounds</i>. Materials Park (OH): ASM International. 2022.</p>
<b>Обсяг курсу</b>	90 год (3 кредити)
<b>Очікувані результати навчання</b>	<p>Після проходження виробничої практики студент буде <b>знати:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– правила техніки безпеки та поведінки в хімічній лабораторії, безпечні прийоми роботи та проведення досліджень;</li> <li>– сучасні методи пошуку наукової інформації;</li> <li>– основні методи та прийоми підготовки та проведення фізико-хімічних досліджень.</li> </ul> <p><b>вміти:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– самостійно планувати та проводити експериментальне дослідження;</li> <li>– проводити синтез вихідних та кінцевих речовин, а також володіти навиками проведення фізико-хімічного експерименту з одержання речовин, передбачених планом курсової (та/або магістерської) роботи;</li> <li>– розділяти реакційну суміш та очищати продукти взаємодії (екстракція, проста і фракційна перегонки за атмосферного тиску та у вакуумі, відгонка з водяною парою, перекристалізація, фракційна кристалізація, тонкошарова і колонкова хроматографія);</li> <li>– розраховувати концентрації, наважки речовин, готувати розчини;</li> <li>– підбирати умови проведення синтезу органічних, неорганічних та полімерних сполук;</li> <li>– інтерпретувати спектри ЯМР <sup>1</sup>H, ЕПР, рентгенограми, дифрактограми, ІЧ-, ФП-, УФ- та спектри у видимій ділянці, криві ДТА та ТГ,</li> </ul>

- хроматограми, вольтамперограми тощо;
- виконувати елементний аналіз речовини за допомогою енергодисперсійної рентгенівської спектроскопії;
  - виконувати елементний аналіз органічних речовин;
  - проводити необхідні розрахунки із застосуванням фахового програмного забезпечення;
  - обговорювати отримані експериментальні результати;
  - робити висновки та узагальнення;
  - пропонувати галузі можливого застосування синтезованих сполук.

В результаті успішного проходження виробничої практики студент набуде **загальні компетентності:**

**ЗК 1.** Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

**ЗК 2.** Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

**ЗК 4.** Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

**ЗК 5.** Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.

**ЗК 7.** Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.

**ЗК 8.** Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

**ЗК 9.** Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).

**ЗК 12.** Здатність працювати автономно.

та спеціальні **фахові компетентності:**

**СК 3.** Здатність організувати, планувати та реалізувати хімічний експеримент.

**СК 4.** Здатність інтерпретувати, об'єктивно оцінювати і презентувати результати свого дослідження.

**СК 5.** Здатність застосовувати методи комп'ютерного моделювання для вирішення наукових, хіміко-технологічних проблем та проблем хімічного матеріалознавства.

**СК 6.** Здатність здобувати нові знання в галузі хімії та інтегрувати їх із уже наявними.

**СК 7.** Здатність дотримуватися етичних стандартів досліджень і професійної діяльності в галузі хімії (академічна доброчесність, ризики для людей і довкілля тощо).

**Програмні результати навчання (ПРН):**

**ПРН 2.** Глибоко розуміти основні факти, концепції, принципи і теорії, що стосуються предметної області, опанованої у ході магістерської програми, використовувати їх для розв'язання складних задач і проблем, а також проведення досліджень з відповідного напрямку хімії.

**ПРН 3.** Застосовувати отримані знання і розуміння для вирішення нових якісних та кількісних задач хімії.

**ПРН 4.** Синтезувати хімічні сполуки із заданими властивостями, аналізувати їх і оцінювати відповідність заданим вимогам.

**ПРН 5.** Володіти методами комп'ютерного моделювання структури, параметрів і динаміки хімічних систем.

**ПРН 6.** Знати методологію та організації наукового дослідження.

**ПРН 8.** Вміти ясно і однозначно донести результати власного дослідження до фахової аудиторії та/або нефакхівців.

**ПРН 9.** Збирати, оцінювати та аналізувати дані, необхідні для розв'язання

	<p>складних задач хімії, використовуючи необхідні методи та інструменти роботи з даними.</p> <p><b>ПРН 10.</b> Планувати, організувати та здійснювати експериментальні дослідження з хімії з використанням сучасного обладнання, грамотно обробляти їх результати та робити обґрунтовані висновки.</p> <p><b>ПРН 11.</b> Складати технічне завдання до проекту, розподіляти час, організувати свою роботу і роботу колективу, складати звіт.</p> <p><b>ПРН 12.</b> Оцінювати ризики у професійній діяльності та здійснювати запобіжні дії.</p>
<b>Ключові слова</b>	Експериментальні методи дослідження, практичні навички, апробація та застосування результатів.
<b>Формат курсу</b>	Очний.
<b>Зміст практики</b>	<p>Теми, індивідуальні завдання та календарні плани проходження виробничої практики формуються з урахуванням напрямків науково-дослідної роботи викладачів кафедр хімічного факультету, затверджених тем курсових та магістерських робіт, уже виконаних та захищених курсових робіт, а також доробку студентів, які впродовж терміну навчання займалися науковою роботою в наукових гуртках на кафедрах факультету. Для надання можливості вибору студентами теми дослідження та з метою формування у майбутнього практиканта відповідальності за результати практики на кафедрах заздалегідь формують переліки тем, які відповідають основним науковим напрямкам кафедр.</p> <p><b>Кафедра неорганічної хімії:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– вивчення взаємодії компонентів у системах рідкісноземельний метал (РЗМ) – перехідний метал – <i>p</i>- (чи <i>s</i>-)елемент (В, Al, Ga, In, С, Si, Ge, Sn, Pb, Sb, Bi, Li, Mg, Zn);</li> <li>– синтез інтерметалічних сполук;</li> <li>– рентгенофазовий аналіз сплавів та рентгеноструктурний аналіз інтерметалідів;</li> <li>– дослідження мікроструктури сплавів;</li> <li>– побудова діаграм стану металічних систем;</li> <li>– дослідження електричних, магнітних і електрохімічних властивостей сполук;</li> <li>– синтез та кристалічна структура <math>\pi</math>-комплексів Cu(I) та Ag(I) з органічними лігандами.</li> </ul> <p><b>Кафедра аналітичної хімії:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– вивчення реакцій комплексоутворення важких металів, лантанідів, платинідів з органічними реагентами (трифенілметановими і азобарвниками, флавонами тощо);</li> <li>– дослідження процесів сорбції важких металів, органічних реагентів на природних цеолітах;</li> <li>– розроблення методик визначення важких металів, органічних реагентів, лікарських засобів у складних об'єктах методами спектрофотометрії, хемілюмінесценції, вольтамперометрії, прямої потенціометрії;</li> <li>– рентгенофазовий і рентгеноструктурний аналіз зразків потрійних систем <math>M-M'</math>-(P, As, Sb, Al, Ga, In), де <math>M, M'</math> – рідкісноземельні та перехідні метали.</li> </ul>



	<p><b>Кафедра органічної хімії:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– хімія гетероциклічних сполук, реакції циклізацій;</li> <li>– редокс-каталітичні реакції ненасичених сполук з арендіазонієвими солями;</li> <li>– паладій-каталітичні реакції;</li> <li>– хімія арилфуранових сполук;</li> <li>– доміно-реакції і тандемні циклізації;</li> <li>– синтез і реакції похідних хінону.</li> </ul> <p><b>Кафедра фізичної та колоїдної хімії:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– синтез та дослідження фізико-хімічних властивостей електропровідних полімерів, наприклад, поліаніліну, поліпіролу, політіофену тощо;</li> <li>– конструювання хемо- та біосенсорів, апробація сенсорів для аналітичних вимірювань;</li> <li>– синтез та властивості наночастинок металів у матрицях електропровідних полімерів;</li> <li>– синтез та дослідження фізико-хімічних властивостей гібридних нанокompatитів на основі поліаніліну та частинок металів;</li> <li>– окиснення спиртів за наявності різних каталітичних систем;</li> <li>– модифікація субстратів різної природи та різного ступеня дисперсності електропровідними полімерами електрохімічними і хімічними методами;</li> <li>– дослідження розчинів поверхнево-активних речовин та асоціативних взаємодій в багатокомпонентних системах;</li> <li>– дослідження властивостей аморфних металевих сплавів;</li> <li>– електрохемілюмінесценція в складних полімерних системах;</li> <li>– властивості систем пероксокислота-органічний розчинник.</li> </ul> <p>Студенти-практиканти під час проходження виробничої практики використовують підручники, навчальні посібники, довідники, покажчики тощо. Серед допоміжної літератури на кожній із кафедр хімічного факультету розроблено відповідні методичні рекомендації. Пошук наукової інформації в інтернеті проводиться через автоматизовані комп'ютерні системи пошуку та бази наукових публікацій Science Direct, Scopus тощо. Кожен студент одержує напередодні практики "Індивідуальне завдання проходження практики", в якому вказана тема наукового дослідження, вид роботи (дослідження) та терміни виконання.</p> <p>Окрім цього завдання, керівниками на робочому місці розроблені календарні плани, які деталізують проходження практики. У цих планах зазначаються такі види роботи як ознайомлення із правилами техніки безпеки, поведінки та роботи в хімічній лабораторії (інструктаж), оновлення літературних відомостей за темою наукового дослідження, проведення експериментальних досліджень, інтерпретація отриманих результатів, оформлення звіту.</p>
<p><b>Підсумковий контроль, форма</b></p>	<p>Диференційований залік, який оформляється під час захисту звіту про проходження виробничої практики, що відбувається у формі усної доповіді з презентацією отриманих наукових результатів, а також відповідей на запитання та науковою дискусією.</p>
<p><b>Пререквізити</b></p>	<p>Для вивчення курсу студенти потребують знань з дисциплін "Неорганічна хімія", "Аналітична хімія", "Органічна хімія", "Фізична хімія", "Застосування знань", "Прикладна кристалохімія", "Аналітична хімія", "Пробопідготовка у</p>

<p><b>Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу</b></p>	<p>хімічному аналізі”</p> <p>Під час виробничої практики застосовуються методи навчально-пізнавальної діяльності, зокрема: пояснення, інструктаж, розповідь, бесіда, робота з літературними джерелами, ілюстрування, демонстрування, самостійне спостереження, із залученням загально-логічних методів: аналіз і синтез, узагальнення, конкретизація, екстраполяція, систематизація, класифікація.</p> <p>Застосовуються також методи науково-дослідної діяльності, зокрема виконання експериментальних досліджень з дотриманням усіх вимог та правил техніки безпеки, обробка та інтерпретація отриманих наукових результатів, із оформленням графічних робіт та укладанням таблиць, наукова дискусія.</p> <p>Практика дає також можливість засвоїти досвід старших колег, вивчити форми і методи роботи на конкретному науковому обладнанні та апробувати свої здібності.</p>
<p><b>Необхідне обладнання</b></p>	<p>Обладнання за місцем практики, обладнання лабораторій кафедр: наукові прилади, інструменти та обладнання для хімічного синтезу, хімічних та фізико-хімічних досліджень і вимірювань, фахове програмне забезпечення, мультимедійне обладнання, персональні комп'ютери, бази даних.</p>
<p><b>Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)</b></p>	<p>Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою.</p> <p>Після завершення виробничої практики студенти повинні представити керівникові практики від кафедри такі документи:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– індивідуальне завдання з відмітками про виконання;</li> <li>– щоденник студента-практиканта з усіма необхідними записами та підписами;</li> <li>– звіт про проходження виробничої практики.</li> </ul> <p>Оформлення та ведення щоденника про проходження виробничої практики здійснюється студентом. У щоденнику слід регулярно вести записи та відмітки про стан виконання поставлених завдань. Характеристику на студента-практиканта у відповідній частині щоденника власноруч пише керівник практики на робочому місці. Складання та оформлення звіту виконується студентом за рахунок годин, відведених для самостійної роботи. Обсяг звіту про виробничу практику не повинен перевищувати 20 сторінок.</p> <p>Захист звітів про проходження виробничої практики студенти здійснюють в усній формі на засіданні відповідної кафедри чи перед комісією, яка складається із двох (трьох) наукових керівників практики від кафедри (загальне керівництво практикою) та одного з керівників практики на робочому місці. Захист звіту повинен супроводжуватись презентацією отриманих результатів. Для представлення результатів студентові відводиться до 10 хв.</p> <p>За результатами захисту з урахуванням відвідування практики, оформлення звіту, відповідей на питання членів комісії (кафедри) студентові виставляється сумарна кількість балів, яка записується на титульній сторінці звіту і підтверджується підписами трьох членів комісії (або кафедри).</p>

	Вид роботи	Відповідальна особа	Кількість балів
	Відвідування практики та виконання завдань керівника практики на робочому місці	Керівник практики на робочому місці	0–50
	Виконання індивідуального завдання	Керівник практики від кафедри	0–10
	Оформлення звіту про практику	Керівник практики від кафедри	0–15
	Захист практики	Члени кафедри (комісія)	0–25
	Сума балів, необхідна для зарахування результатів практики		51–100
	<p><b>Академічна доброчесність:</b> Очікується, що роботи студентів будуть їхніми оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Виявлення ознак академічної недоброчесності в письмовій роботі студента є підставою для її незарахування.</p> <p><b>Політика виставлення балів:</b> враховуються бали, набрані за виконання усіх видів робіт.</p>		
<b>Питання до заліку чи екзамену</b>	Звіт про проходження практики ( <i>стислий опис змісту роботи</i> ). Оформлення звітних документів ( <i>щоденник практики, звіт</i> ).		
<b>Опитування</b>	Анкету-оцінку з метою оцінювання якості викладання дисципліни буде надано по завершенню практики.		