

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНА ФРАНКА

“Затверджено”

на засіданні Вченої Ради
Хімічного факультету
Львівського національного
університету імені Івана Франка
(протокол № 38 від 16.12.2024 р.)



Декан


Григорій ДМИТРІВ

РОБОЧА ПРОГРАМА

ВИРОБНИЧА ПРАКТИКА

освітній рівень	Бакалавр
галузь знань	10 Природничі науки
спеціальність	102 Хімія
освітньо-професійна програма	Хімія
факультет	Хімічний

Львів – 2024 рік

Розробники:

доцент кафедри фізичної та колоїдної хімії, канд. хім. наук

Михайло ЯЦИШИН


доцент кафедри органічної хімії, канд. хім. наук

Роман МАРТЯК

Розглянуто на засіданні кафедри фізичної та колоїдної хімії

“ 11 ” грудня 2024 року (протокол № 8)

Завідувач кафедри, професор

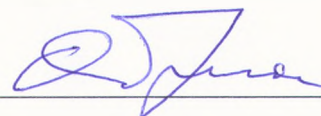


Олександр РЕШЕТНЯК

Розглянуто на засіданні кафедри органічної хімії

“ 13 ” грудня 2024 року (протокол № 28)

Завідувач кафедри, професор



Микола ОБУШАК

АНОТАЦІЯ

Рівень розвитку науково-технічного прогресу вимагає формування у фахівців-хіміків не тільки теоретичних знань, але й умінь та навичок роботи на наявних приладах та установках, що використовуються різними хімічними лабораторіями, а також швидкого опанування сучасних приладів для фізико-хімічних досліджень. В основу роботи широкого спектру фізико-хімічних методів, приладів та методик, що використовуються різними лабораторіями закладені основні закони фізики, хімії та фізико-хімічні закономірності.

Програма підготовки бакалаврів-хіміків включає в себе ґрунтовну теоретичну підготовку з курсів основних хімічних дисциплін: “Неорганічна хімія”, “Аналітична хімія”, “Органічна хімія”, “Фізична хімія”, “Квантова хімія” та ін., яка закріплюється виконанням відповідних практичних та експериментальних завдань під час проходження практичних, семінарських занять та лабораторних робіт.

За час виконання лабораторних робіт з основних хімічних дисциплін “Неорганічна хімія”, “Аналітична хімія”, “Органічна хімія”, “Фізична хімія” студенти опановують різні фізико-хімічні методи і методики аналітичних визначень та досліджень властивостей речовин різної природи, експериментального підтвердження основних фізико-хімічних закономірностей.

Невід’ємною складовою частиною підготовки спеціалістів-хіміків є виробнича практика, яка покликана забезпечити закріплення одержаних теоретичних знань та експериментальних навиків і набуття навиків практичної роботи в умовах функціонування хімічних лабораторій, виробництв, установ різного характеру та форм власності.

Набуття навиків практичної роботи в умовах функціонування хімічних лабораторій різного призначення за час проходження практики є невід’ємною складовою формування фахівця-хіміка, а також важливе для розуміння цілей та завдань таких дисциплін як “Фізичні методи дослідження”, “Колоїдна хімія”, “Хімічна технологія”, “Високомолекулярні сполуки”, а також різних дисциплін вільного вибору, які слухають студенти на усіх кафедрах факультету.

1. Мета і завдання практики

Виробнича практика студентів 3-го курсу хімічного факультету проводиться згідно з навчальним планом підготовки бакалаврів за спеціальністю 102 “Хімія”.

Програма виробничої практики укладена згідно “Положення про проведення практики студентів вищих навчальних закладів України”, затвердженого наказом Міністерства освіти і науки України від 8 квітня 1993 р. та Наскрізної програми практичної підготовки студентів-хіміків.

Метою практики є закріплення, вдосконалення та розширення знань, отриманих студентами під час вивчення теоретичних курсів, проходження лабораторних практикумів на хімічному факультеті, ознайомлення з лабораторним обладнанням сучасних хімічних виробництв, методиками проведення аналізу сировини та готової продукції, технологічними схемами та отримання практичних навичок роботи в умовах функціонування лабораторії чи хімічного виробництва. *Важливою складовою практики є вивчення екологічних проблем, характерних для відповідних хімічних підприємств, та заходи по забезпеченню екологічності виробництва.*

Завданням практики є вивчення та опанування діючих на виробництві, лабораторії хімічних та фізико-хімічних методів аналізу, хімічних процесів, технологічних регламентів, методів утилізації шкідливих викидів та очищення стічних вод, основних методів та методик контролю якості сировини та готової продукції, а також заходів забезпечення охорони навколишнього середовища.

Завдання практики включає вдосконалення навиків роботи на приладах, установках, опанування нових фізико-хімічних методів дослідження, ознайомлення з функціональними обов’язками лаборантів-хіміків, методами та методиками хімічних аналізів та вимірювань.

Передбачається пошук наукової інформації та її обробка за допомогою сучасних інформаційних систем та використання персональних комп'ютерів у наукових дослідженнях для обробки експериментальних даних та представлення одержаних результатів.

Після проходження виробничої практики студент повинен

знати:

- правила техніки безпеки та поведінки в хімічній лабораторії, безпечні прийоми роботи;
- способи відбору та консервування проб різних об'єктів, аналіз яких здійснює відповідна хімічна лабораторія;
- прийоми проведення аналізів та вимірювань відповідно до ДСТУ, ТУ та приписів;
- основні методи та прийоми підготовки та проведення фізико-хімічних досліджень.

вміти:

- готувати реактиви, речовини та розчини згідно ДСТУ, ТУ та приписів;
- самостійно проводити дослідження, аналіз, вимірювання тощо;
- дотримуватись норм проведення аналізів та вимірювань згідно ДСТУ, ТУ та технологічних приписів.

Практика дозволяє сформувати наступні компетентності:

- здатність вчитися впродовж життя і оволодівати сучасними знаннями;
- відкритість до застосування хімічних знань та вмінь в широкому діапазоні майбутніх місць роботи та в повсякденному житті;
- здатність до адаптації та дії в новій ситуації;
- здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня;
- здатність бути критичним і самокритичним;
- вміння застосовувати знання і розуміння для вирішення якісних та кількісних проблем відомої природи;
- здатність розпізнавати і аналізувати проблеми, застосовувати стандартну методологію до вирішення проблем, приймати обґрунтовані рішення в області хімії;
- здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт;
- навички в практичному застосуванні теоретичних відомостей;
- практичні навички, що дають змогу зрозуміти ризики та безпечно працювати, виконуючи професійні обов'язки;
- здатність здійснювати лабораторні дослідження під керівництвом та автономно, навички, необхідні для проведення лабораторних процедур, пов'язаних з синтетичною та аналітичною роботою;
- здатність до опанування нових областей хімії шляхом самостійного навчання.

Практика сприяє досягненню таких програмних результатів навчання:

- знання основ планування та проведення експериментів, методики та техніки приготування розчинів та реагентів;
- здійснювати експериментальну роботу під керівництвом, з метою перевірки гіпотез та дослідження явищ і хімічних закономірностей;
- використовувати свої знання та розуміння на практиці для вирішення задач та проблем відомої природи.

Мета і завдання виробничої практики досягаються:

- шляхом прямої та безпосередньої участі студентів-практикантів у роботі лабораторій як помічників штатних працівників цих лабораторій та установ;
- за безпосередньої участі та допомоги керівників практики на робочому місці і керівників практики від факультету;

- конкретної постановки завдань на виконання вимірювань, аналізів, досліджень, випробувань тощо;
- дотримання існуючих норм, нормативів та державних стандартів на виконання аналізів та до проведення експерименту;
- вибором відповідних методик та умов проведення аналізів, експериментів;
- підбором відповідних реактивів, хімічного посуду, приладів та установок.

2. Загальний перелік питань для вивчення студентами-практикантами

2.1. Примірний перелік питань для ознайомлення та методик для опанування:

- Організаційна структура підприємства, виробництва, установи, лабораторії.
- Перелік продукції відповідного підприємства.
- Технологічні процеси виробництва, підприємства.
- Вимоги з техніки безпеки та охорони праці.
- Завдання та функції хімічної (біологічної) лабораторій контролю якості продукції даного виробництва.
- Класифікація стічних вод та методи їхньої очистки.
- Турбідиметричне визначення сульфат-іонів в очищених стічних водах.
- Визначення концентрації активного хлору в очищених та неочищених стічних водах хімічних виробництв.
- Йодометричне визначення масової концентрації активного хлору в стічних водах хімічних виробництв.
- Методики вимірювання рН стічних, промислових та технологічних вод.
- Методики вимірювання масової концентрації сірководню і його солей у стічних водах.
- Методики вимірювання хімічного споживання кисню в неочищених та очищених стічних водах.
- Визначення масової концентрації фенолів в стічних побутових та промислових водах.
- Визначення концентрації аніонних ПАР в стічних водах.
- Визначення масової концентрації легкоокиснювальних речовин в неочищених та біоочищених побутових водах.
- Методика визначення концентрації розчиненого кисню в природних очищених водах.
- Визначення нітрит-, нітрат- та гідрокарбонат іонів в питних мінеральних водах.
- Методика виконання вимірювання біохімічного споживання кисню в природних, господарсько-побутових і промислових стічних водах.
- Визначення сумарної концентрації амоніаку в пробах стічних вод підприємств.
- Способи очищення побутових стічних вод.
- Очищення стічних вод від органічних речовин.
- Визначення кислотності і кислотного числа.
- Визначення температур спалаху органічних речовин.
- Фотометричне визначення амоній-іонів.
- Потенціометричне визначення іонів натрію в технологічних водах теплових електростанцій.
- Моніторинг атмосферного повітря.
- Моніторинг водних ресурсів (підземних та поверхневих вод).
- Призначення водоочистки для технологічних потреб теплових електростанцій.
- Коагуляція та вапнування води.
- Короткий опис схем водоочистки.
- Процес знесолення води.
- Методи відбору та консервування проб води, ґрунту тощо.
- Органолептичні показники води.
- Методи аналізу нафтопродуктів.
- Методики спектральних, хроматографічних методів аналізу речовин (вітамінів, біопрепаратів, медикаментів, тощо).

- Визначення вмісту органічних речовин (етанолу, глутарового альдегіду, ацетону, саліцилової кислоти в біо- та медпрепаратах).
- Визначення вологості хімічних речовин, харчових продуктів, тощо.

2.2. Державні стандарти на проведення аналітичних визначень та вимірювань

Ознайомлення зі змістом державних стандартів України (ДСТУ) та технічних умов (ТУ) на проведення аналітичних визначень та вимірювань. Вимоги до вимірювального та іншого хімічного посуду, реактивів. Прилади та апаратура. Розрахункові формули. Похибки.

2.3. Методи відбору, консервування та підготовки проб для проведення аналізів та вимірювань

Вивчення основних методів відбору проб для проведення аналітичних вимірювань. Способи консервування проб вод, ґрунтів тощо, безпосереднє проведення аналізу та вимірювання на робочому місці.

2.4. Опанування методик та методів досліджень, що використовуються в лабораторіях місць практики

Підготовка обладнання, приладів та установок до роботи. Перевірка надійності та достовірності приладів. Градування приладів. Підготовка матеріалів, реактивів, речовин. Опробування методик. Проведення контрольних вимірювань.

2.5. Статистична обробка експериментальних даних

Вимірювання та похибки вимірювань. Деякі види розподілу вибірових 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. Використання стандартних програм та графічних редакторів.

2.6. Забезпечення технічної сторони 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. Масштаб вимірювань. Встановлення чутливостей приладів та вимірювальних установок. Використання критеріальних співвідношень. Робочі журнали, вимоги до оформлення та ведення робочих журналів. Форма актів, заключень, висновків.

3. Організація практики

Виробнича практика студентів 3-го курсу хімічного факультету проводиться згідно наказу Міністерства освіти та науки України № 93 від 8 квітня 1993 р., наказу Ректора Львівського національного університету імені Івана Франка, угод на проведення практики студентів хімічного факультету, укладених між Львівським національним університетом імені Івана Франка та місцями практик – підприємствами, установами, лабораторіями. Керівниками практики наказом Ректора призначаються викладачі кафедр хімічного факультету. Згідно навчального плану освітнього рівня “Бакалавр” виробнича практика проводиться у двотижневий термін з 13 січня по 26 січня поточного навчального року, у хімічних лабораторіях підприємств та установ – “місця практики” різного підпорядкування під керівництвом досвідчених виробничників та керівників від факультету – викладачів кафедр хімічного факультету.

Керівники практики на робочому місці (від виробництв, установ тощо) призначаються відповідним наказом керівника (директора) установи – “Місця практики”, та розпорядженнями по установах, лабораторіях тощо.

Студентам видаються скерування від факультету на місце проведення практики з відповідною відміткою про день вибуття студента на практику. Після прибуття на місце практики в скеруванні ставиться відмітка про день прибуття студента до місця практики.

Вибуття і прибуття студента-практиканта завіряється підписами відповідальних осіб та скріплюється печатками відповідних установ (факультету та установи – місця проходження практики).

Керівник практики від Університету видає студенту-практиканту наступні документи:

- скерування на практику (підписане керівником практики і завірене печаткою факультету);
- щоденник практики, підписаний деканом і завірений печаткою факультету;
- індивідуальний план-завдання на проходження практики.

4. Обов'язки студента-практиканта

За час проходження практики студент зобов'язаний:

- з'явитися на місце практики в установленій у скеруванні термін;
- виконувати діючі на виробництві, лабораторії правила техніки безпеки і охорони праці (попередньо здати залік з техніки безпеки на робочому місці);
- щоденно відвідувати місце проходження практики та виконувати розпорядження і вказівки керівника практики на робочому місці;
- виконувати правила внутрішнього розпорядку установи, підприємства та лабораторії;
- вести щоденник практиканта;
- виконувати пункти плану-завдання на проходження практики;
- вести робочий журнал;
- оформити звіт про проходження практики;
- захистити звіт про проходження практики.

Опрацювання зібраної наукової та іншої інформації здійснюється за рахунок часу відведеного для самостійної роботи. Тривалість робочого тижня становить 30 годин. Під час проходження виробничої практики на студентів поширюються правила внутрішнього розпорядку виробництва, установи, лабораторії – місця проходження практики. Графік виходу студентів на роботу складається спільно з керівником практики на робочому місці і зберігається в керівника практики.

Методики, обов'язкові для опису практикантом у звіті, підбирає студент-практикант за допомогою керівників практики (від “Університету” та “Місця практики”).

Питання для опрацювання студентами під час проходження практики зазначаються в індивідуальному плані-завданні на проходження виробничої практики студента III-го курсу (*Додаток 1*).

5. Зміст практики

5.1. Індивідуальне завдання

Перед проходженням практики кожному студенту видають індивідуальний план-завдання із переліком завдань, які практикант повинен опрацювати. Форма цього документу наведена в *Додатку 1*.

5.2. Індивідуальний план-завдання на виробничу практику складає керівник практики на робочому місці у перший день практики з врахуванням особливостей “Місця практики”. При складанні цього плану слід дотримуватись загальної схеми (*зазначено робочі дні практики*):

– 1-й день практики – інструктаж з техніки безпеки та охорони праці, розподіл та ознайомлення з керівником на робочому місці та місцем проходження практики;

– 2-3-й дні практики – ознайомлення з технологічними схемами, регламентами виробництв, обладнанням лабораторій, методиками, інструкціями до обладнання та іншою нормативною документацією “Місця практики”, підготовка до виконання практичних завдань;

– 4-7-й дні практики – виконання практичних завдань;

– 8-9-й дні практики спільно з керівником на робочому місці – підбиття підсумків, уточнення одержаних результатів, консультації щодо обробки даних;

- впродовж всього терміну практики – ознайомчі екскурсії по основних виробництвах та підрозділах “Місця практики”;
- впродовж всього терміну практики (в час, відведений для самостійної роботи) – заповнення щоденника практики, оформлення звіту і його презентації;
- 10-й день практики – прибуття до Університету для представлення результатів та захисту звіту практики.

6. Форми та методи контролю під час практики

Контроль за проходженням студентом виробничої практики здійснюють:

- керівники практики від факультету, закріплені за відповідними групами студентів;
- керівник на робочому місці;

На “Місці практики” керівник заводить “Журнал обліку виходу студента(ів) на практику”, в якому студент(и) зобов’язані щоденно розписуватись із зазначенням часу прибуття і завершення роботи. За можливості керівник практики від Університету здійснює поточний контроль, підтримує зв’язок із керівником на робочому місці (особисто чи електронними засобами зв’язку).

7. Вимоги до звітної документації

7.1. Перелік необхідних документів для звіту про практику

По завершенню виробничої практики студенти зобов’язані представити керівникові практики від Університету наступні документи:

- скерування на практику із відповідними відмітками (прибуття і вибуття з місця проходження практики);
- план-завдання з відмітками про виконання;
- щоденник студента-практиканта зі всіма необхідними записами, підписами та завіреним печаткою установи “Місця практики”;
- звіт про виробничу практику;
- презентацію звіту у програмі Microsoft PowerPoint.

7.2. Оформлення документів про проходження практики

Звіт про виробничу практику загальним обсягом 20–25 сторінок формату А4 оформляється студентом за зразками, що наведені в *Додатках 2 і 3*. Упродовж практики студент веде щоденник практики, який наведено *окремим додатком* (<https://chem.lnu.edu.ua/academics/practice>). Оформлення та внесення робочих записів у щоденнику практики здійснюється студентом особисто. Розділ щоденника “Відгук про роботу студента на практиці та її оцінка” заповнює керівник на робочому місці.

Оформлення звіту виробничої практики проводиться студентом під час проходження практики у години, відведені для самостійної роботи. Оформлення звіту практики здійснюється з дотриманням існуючих вимог та правил до оформлення звітів (*Додаток 2*).

8. Підсумки практики та оцінка роботи студента

Підведення підсумків та захист звітів про проходження виробничої практики відбувається на засіданні комісії, яка складається з керівників практики від Університету. Терміни захисту звітів практики визначено наказом ректора Університету. Оцінювання звітів за практику проводиться згідно з “Критеріями оцінювання успішності проходження виробничої практики студентів”.

Критерії оцінювання успішності проходження виробничої практики

Вид роботи	Відповідальна особа	Бали
Відвідування практики та виконання завдань керівника на робочому місці	Керівник практики на робочому місці	до 50

Оформлення щоденника та звіту практики	Керівник практики від факультету	до 25
Захист практики	Комісія	до 25
Підсумкова кількість балів, необхідна для зарахування звіту практики	–	від 51 до 100

Робота студента за час практики оцінюється керівником на робочому місці (максимальна оцінка 50 балів), яку записують на титульній сторінці звіту.

Захист звіту про проходження виробничої практики студентом здійснюється прилюдно в усній формі перед комісією. Для представлення результатів студентом відводиться до 10 хвилин. Захист звіту має супроводжуватися презентацією основних пунктів (розділів) звіту, підготованому у редакторі презентацій PowerPoint.

За результатами захисту, з урахуванням оформлення звіту та відповідей на запитання від членів комісії, студентом виставляється відповідна кількість балів, про що робиться запис на титульній сторінці звіту, після чого підраховується підсумковий бал за всіма видами роботи, який також записується на титульній сторінці звіту і підтверджується підписами усіх членів комісії.

Залежно від суми набраних балів студентам виставляються підсумкові оцінки:

Бал	ECTS	Оцінка	
90–100	A	5	Відмінно
81–89	B	4	Добре
71–80	C		
61–70	D	3	Задовільно
51–60	E		
21–50	FX	2	Незадовільно Незадовільно (без права перездачі)
0–20	F		

9. Місця практики

Місцями практики є підприємства хімічної промисловості та інші установи, у структурі яких є хімічні лабораторії – потенційні роботодавці для фахівців-хіміків:

Підприємства та організації	
1.	АТ "Галичфарм", м. Львів
2.	Відділ водневих технологій та гідридного матеріалознавства Фізико-механічного інституту ім. Г. В. Карпенка НАН України, м. Львів
3.	Львівський НДЕКЦ МВС України, м. Львів
4.	Державний науково-дослідний контрольний інститут ветеринарних препаратів та кормових добавок, м. Львів
5.	Львівське управління експертиз та досліджень СЛЕД Держмитслужби, м. Львів
6.	АТ "Львівська кондитерська фабрика "Світоч", м. Львів
7.	ТОВ "ЛІНКС лабораторії", м. Стрий
8.	ТОВ "Компанія "ЗІКО", м. Львів
9.	ПрАТ "Компанія Ензим", м. Львів
10.	Теплокомуненерго, м. Львів
11.	Долинський газопереробний завод ПАТ "Укрнафта", м. Долина, Івано-Франківська обл.
12.	Філія ВП Рівненська АЕС, АТ "НАЕК "Енергоатом". м. Вараж, Рівненська обл.
13.	Вроцлавський університет, м. Вроцлав. Польща.

10. Керівництво практикою

Керівники практики:

від “Університету” – викладачі хімічного факультету;

від “Місця практики” – керівники на робочому місці (досвідчені виробничники, відповідальні працівники виробництв, цехів, установ, хімічних лабораторій підприємств).

11. Методичне забезпечення

Студенти-практиканти під час проходження практики за необхідності використовують загальнодоступні підручники, навчальні посібники, довідники тощо, а також нормативні документи, що регламентують роботу підприємства “Місця практики”. Серед допоміжної літератури на кожній з кафедр факультету розроблено та апробовано відповідні методичні рекомендації (*Додаток 4*).

ІНДИВІДУАЛЬНИЙ ПЛАН-ЗАВДАННЯ
проходження виробничої практики
студента ІІІ-го курсу групи ХМХ-_____

(ПІБ студента)

1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

5. _____

6. _____

В індивідуальному плані-завданні необхідно вказати методики, які повинен опанувати студент та види досліджень із зазначенням дати.

Керівник практики на робочому місці _____

Керівник практики від Університету _____

ЗРАЗОК ТИТУЛЬНОЇ СТОРІНКИ ЗВІТУ

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНА ФРАНКА
ХІМІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

ЗВІТ

про проходження виробничої практики

на (в) _____
(назва виробництва, лабораторії, місця практики)

Підготував студент групи ХМХ- _____

(підпис, прізвище, ім'я, по-батькові)

Керівник практики від хімічного факультету

(посада, прізвище та ініціали)

оцінка _____
(кількість балів цифрами та підпис)

Керівник практики на робочому місці

(посада, прізвище та ініціали)

оцінка _____
(кількість балів цифрами та підпис)

Захист _____
(кількість балів, оцінка ECTS, нац. шкала)

Підписи членів комісії:

(Прізвище, ініціали)

(Прізвище, ініціали)

(Прізвище, ініціали)

Львів – 2025 рік

ЗМІСТ ЗВІТУ ПРО ПРОХОДЖЕННЯ ВИРОБНИЧОЇ ПРАКТИКИ

1. Титульна сторінка.
2. Зміст.
3. Вступ.
4. Основний текст звіту.
5. Висновки.
6. Перелік використаної літератури.

Вступ повинен містити загальні відомості про виробництво, установу, лабораторію, проблеми якими займається підприємство, функції лабораторії тощо.

Звіт про проходження виробничої практики повинен містити опис аналітичних чи інших методик аналізів, вимірювань, які використовуються працівниками цієї лабораторії. Написання та оформлення звіту про проходження виробничої практики студенти здійснюють самостійно розбірливим почерком або у друкованому вигляді.

При включенні в звіт рисунків, схем, таблиць, запозичених із технологічних регламентів, ДСТУ тощо, необхідно подавати посилання на джерело інформації.

Опис методик аналізів та вимірювань студенти проводять так, як це зроблено у відповідному ДСТУ, ТУ, ГОСТі.

Висновки за результатами проходження практики студенти наводять у кінці звіту. Висновки повинні бути диференційованими – складатися з декількох окремих пунктів, в яких наведено досягнуті студентом результати.

Перелік використаної літератури. За час проходження практики студенти використовують різні нормативні документи (ДСТУ, ГОСТи, ТУ, регламенти тощо) та методичну літературу. В кінці звіту необхідно навести перелік використаних джерел інформації і оформити його згідно з вимогами.

ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Проблеми аналізу речовин та об'єктів довкілля

№ з/п	Назва друкованого видання
Основна література	
1.	<i>Дубенська Л.О., Коркуна О.Я., Ломницька Я.Ф.</i> Кількісний хімічний аналіз. Лабораторний практикум // Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2023. 302 с.
2.	<i>Ломницька Я., Чабан Н., Кузьма Ю.</i> Лабораторний практикум з аналітичної хімії // Львів: Видавн. Центр ЛНУ ім. І. Франка. 2004.
3.	<i>Зінчук В.К., Левицька Г.Д., Дубенська Л.О.</i> Фізико-хімічні методи аналізу // Львів: Видавн. Центр ЛНУ ім. І. Франка. 2008.
4.	<i>Врублевська Т.Я., Ридчук П.В.</i> “Пробопідготовка в аналізі об'єктів довкілля”: навч. посібник для студентів хімічного факультету // Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2017. 382 с.
5.	<i>Кузьма Ю., Ломницька Я., Чабан Н.</i> Аналітична хімія // Львів: Видавн. Центр ЛНУ ім. І. Франка. 2001.
6.	ДСТУ 2681-94. Метрологія. Терміни та визначення // К.: Держстандарт України, 1994.
7.	ДСТУ 3651.0-97. Метрологія. Одиниці фізичних величин Міжнародної системи одиниць. Основні положення, назви та позначення // К.: 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 // К.: Держстандарт України. 1997.
9.	<i>Зінчук В.К., Гута О.М.</i> Хімічні методи якісного аналізу // Львів: Видавн. Центр ЛНУ ім. І. Франка. 2006.
Методичні рекомендації	
10.	<i>Ломницька Я.Ф.</i> Методичні вказівки зі спецкурсу “Методи аналізу об'єктів довкілля. Аналіз ґрунтів та вод” // Львів: Вид-во ЛНУ. 1999.

Проблеми вивчення структури і будови металів та сплавів

Основна література	
1.	<i>Gladyshevskii R. E.</i> Methods to Determine Crystal Structures: навчальний посібник англійською мовою. Львів: Вид. центр ЛНУ імені Івана Франка, 2015. 135 с.
2.	<i>Біляк О.М., Черненко В.С., Писаренко В.М., Москаленко Ю.Н.</i> Металознавство // К.: ІВЦ Видавництво “Політехніка”. 2010. 384 с.
3.	<i>Гладишевський Р.Є., Пукас С.Я.</i> Прикладна кристалохімія. Практикум: навчальний посібник. Львів: ТзОВ “Діпіай”, 2016. 100 с
4.	<i>Шевченко Л.Л.</i> Кристалохімія // К.: Вища школа. 1993. 174 с.
Методичні рекомендації	
5.	<i>Демченко П.Ю., Гладишевський Р.Є.</i> Мікроструктурні ефекти в матеріалах: теорія та практика // Львів: Львівський національний університет імені Івана Франка, 2017. 36 с.
6.	<i>Дмитрів Г.С., Павлюк В.В.</i> Методичні вказівки до вивчення курсу “Застосування ПЕОМ у матеріалознавстві” (Програма POWDER CELL) // Львів: Видавничий центр Львівського національного університету імені Івана Франка. 2002. 31 с.
7.	<i>Дмитрів Г.С., Павлюк В.В.</i> Методичні вказівки до вивчення курсу “Застосування ПЕОМ у матеріалознавстві” (Програма DIAMOND) // Львів: Видавничий центр Львівського національного університету імені Івана Франка. 2004. 61 с.
8.	<i>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 // Львів: Видав. центр ЛНУ ім. І. Франка. 2008. 30 с.

Проблеми синтезу і аналізу органічних речовин та медичних препаратів

Основна література	
1.	<i>Smith M.B.</i> Organic Synthesis. N.-Y.: McGraw-Hill, Inc. 2002.
2.	<i>Thomas G.</i> Fundamentals of Medicinal Chemistry. N.-Y.: Wiley. 2003. 285 p.
3.	<i>Ганущак М.І., Кириченко В.І., Клим М.І., Обушак М.Д.</i> та ін. Будова і реакційна здатність органічних сполук // К.: НМК ВО. 1992. 216 с.
4.	<i>Комаров І.В., Корнілов М.Ю.</i> Сучасні методи органічного синтезу. К.: Вид.-полігр. центр "Київ. ун-т". 2001. 72 с.
5.	<i>Поліщук О.</i> Основи колористики і хімії барвників. Курс лекцій // Львів: 1997. 303 с.
6.	<i>Швайка О.</i> Основи синтезу лікарських речовин та їх проміжних продуктів. Донецьк: Норд Комп'ютер. 2004. 552 с.
Методичні рекомендації	
7.	<i>Дзіковська Л.М.</i> Застосування ІЧ- та ПМР-спектроскопії для з'ясування будови органічних речовин // Львів: ЛНУ. 1999. 62 с.

Проблеми фізико-хімічних та колоїдних досліджень

Основна література	
1.	<i>Ковальчук Є., Решетняк О.</i> Фізична хімія // Львів. ЛНУ імені Івана Франка 2008. 800 с.
2.	<i>Ковальчук Є.П., Решетняк О.В.</i> Молекулярно самоорганізовані системи на твердій поверхні // Львів. Видавн. центр ЛНУ. 2006. 204 с.
3.	<i>Ковальчук Є.П., Яцишин М.М., Ковалишин Я.С.</i> Речовина в інтерфазі. Фізична хімія тонких плівок // Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка. 2005. 224 с.
4.	<i>Бойчишин Л.М., Герцик О.М.</i> Аморфні металеві сплави: структура, властивості, методи дослідження: навч. посібник. – Львів: ЛНУ імені Івана Франка. 2016. 135 с.
5.	<i>Аксіментьєва О.І.</i> Електрохімічні методи синтезу та провідність спряжених полімерів // Львів. Світ. 1998. 153 с.
Методичні рекомендації	
6.	<i>Яцишин М.М., Герцик О.М.</i> Корозія металів. Лабораторний практикум для студентів хімічного факультету // Львів: Видавн. центр ЛНУ. 2006. 134 с.