

**ПРОГРАМА
ХІМІКО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ПРАКТИКИ**

I. Загальна інформація

Заклад вищої освіти	Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя
Факультет/інститут	Навчально-науковий інститут природничо-математичних, медико-біологічних наук та інформаційних технологій
Кафедра	хімії та фармації
Мова навчання	Українська мова
Розробник	к.х.н, доц. О.В. Москаленко
Освітня програма	Середня освіта (Хімія)
Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський) рівень
Затверджено	засідання кафедри хімії та фармації, протокол №1 від 28.08.2024
Обсяг дисципліни	3 кредити ЄКТС, що відповідає 90 академічним годинам, з яких 90 годин - самостійна робота, залік.
Статус дисципліни	обов'язкова

II. Мета вивчення дисципліни

Хіміко-технологічна практика є однією з видів практичної підготовки здобувачів вищої освіти зі спеціальності 014 Середня освіта (Хімія).

Метою хіміко-технологічної практики є оволодіння практичними вміннями та навичками та їх застосуванням для вирішення поставлених завдань експериментального і теоретичного змісту.

Основними завданнями хіміко-технологічної практики є оволодіння практичними основами виробництва органічних та неорганічних речовин; практично опанувати закономірності хіміко-технологічних процесів; практично обґрунтовувати критерії ефективності організації хіміко-технологічного процесу; проводити кореляційні зв'язки між хіміко-технологічним процесом та впливом на оточуюче середовище; науково та практично обґрунтовувати комплексне використання сировини та мінімізацію впливу шкідливих викидів на оточуюче середовище на прикладі конкретних виробництв.

Такий підхід є важливим при підготовці сучасного бакалавра середньої освіти (Хімія), коли практичні навички з хімії стають необхідними на сучасному ринку праці.

Підготовка фахівців вимагає не лише теоретичної підготовки, але й різнобічних практичних навичок і вмінь в оволодінні практичними основами виробництва органічних та неорганічних речовин.

Місце в структурно-логічній схемі освітньої програми

Пререквізити: ОК9 Загальна хімія; ОК10 Неорганічна хімія; ОК11 Аналітична хімія; ОК12 Органічна хімія; ОК13 Фізична і колоїдна хімія; ОК14 Будова речовини; ОК16 Основи хімічної технології.

Постреквізити: ОК17 Біоорганічна хімія; ОК18 Хімія високомолекулярних сполук; ОК20 Курсова робота з хімії та методики її навчання.

III. Компетентності та результати навчання

3.1. Компетентності

Практична підготовка здобувача вищої освіти, у комплексі з іншими освітніми компонентами ОП «014 Середня освіта (Хімія)», сприяє набуттю їм наступних загальних та фахових компетентностей:

ЗК04. Здатність до розробки бачення, планування, прийняття рішень, заохочення, організацію, розвиток, наділення повноваженнями і спрямування діяльності людей на досягнення певної мети (лідерська компетентність).

ЗК07. Знання й розуміння предметної області та професійної діяльності.

ЗК10. Здатність до прийняття ефективних рішень у професійній діяльності та відповідального ставлення до обов'язків, мотивування людей до досягнення спільної мети.

ФК11. Здатність організовувати освітній процес з хімії через залучення здобувачів освіти до певної роботи і співробітництво з ними в досягненні поставленої мети (організаційна компетентність).

ФК18. Здатність здійснювати та демонструвати типові хімічні лабораторні дослідження з використанням стандартного хімічного обладнання.

ФК19. Здатність здійснювати кількісні вимірювання, описувати, аналізувати і критично оцінювати експериментальні дані.

ФК22. Здатність безпечного поводження з хімічними речовинами з урахуванням їхніх хімічних властивостей.

2.2. Результати навчання

Хіміко-технологічна практика у комплексі з іншими освітніми компонентами ОП Середня освіта (Хімія) сприяє досягненню здобувачами таких програмних результатів навчання:

ПРН13. Уміння організовувати безпечне освітнє середовище, використовувати здоров'язбережувальні технології під час освітнього процесу.

ПРН15. Уміння планувати освітній процес з хімії та прогнозувати його результати, спроможність нести відповідальність за вироблення та ухвалення рішень у непередбачуваних робочих та/або навчальних контекстах.

ПРН27. Знати методи хімічного та фізико-хімічного аналізу, синтезу хімічних речовин, зокрема лабораторні та промислові способи одержання важливих хімічних сполук.

ПРН30. Уміти застосовувати знання сучасних теоретичних основ хімії для пояснення будови, властивостей і класифікації неорганічних і органічних речовин, періодичної зміни властивостей хімічних елементів та їхніх сполук, утворення хімічного зв'язку, направленості (хімічна термодинаміка) та швидкості (хімічна кінетика) хімічних процесів.

III. Методи та засоби навчання

3.1. Методи навчання

У процесі проходження практики використовуються такі методи навчання: інтерактивні, організація та проведення настановчої та підсумкової конференції, проведення хімічного експерименту, обробка отриманих даних; статистичні методи, інструктаж з техніки безпеки; інтерактивні методи навчання, анотування першоджерел, консультація, виконання навчальних завдань, узагальнення досвіду проектної діяльності, організація навчально-пізнавальної діяльності з використанням інтернет-ресурсів (користування інформаційно-пошуковими та інформаційно-довідковими системами, робота з першоджерелами, апробація результатів наукового дослідження та ін.

Самостійна робота: самостійна робота з підручником, самостійне вирішення ситуаційних завдань, науково-дослідне завдання. Інтернет-зв'язок та ресурси Інтернет.

3.2. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна практика:

- хімічний посуд і скляні прилади;
- мірний посуд;
- прилади для зважування;
- нагрівальні прилади;
- сушильні шафи;
- магнітні та механічні перемішувачі;
- прилади для визначення температури плавлення органічних речовин;
- прилади для центрифугування;
- апарат Сокслета;
- насоси (вакуумні, механічні та водоструминні);
- компресори;
- освітня програма, навчальний і робочий плани та програма навчальної дисципліни;
- навчальні посібники;

- лабораторні практикуми;
- методичні рекомендації щодо організації самостійної роботи студентів;
- тестові контрольні завдання;
- персональні комп'ютери.

IV. Зміст практики

4.1. Анотація змісту за темами

Змістовий модуль 1

Ознайомлення з основними хімічними виробництвами

Тема 1. Технологія силікатів і в'язучих матеріалів. Цегельний завод м. Ніжин. Глини, види глин, хімічний склад, добування. Підготовка сировини. Процес формування цегли. Процес сушки цегли. Процес обпалювання цегли. Реакції, що відбуваються при обпалюванні. Марки цегли. Контроль якості кінцевого продукту. Галузі застосування. Енергоносії. Особливості технологічних процесів в залежності від енергоносіїв.

Тема 2. Технологія скла. Склозавод м. Гостомель. Сировина для виробництва скла. Пісок. Сода. Доломіт. Барвники. Склобій. Особливості підготовки шихти. Скловарні печі. Технологічні параметри скловарних печей. Контроль процесу варки скла. Процес формування скляного виробу. Контроль якості. Технологічне обладнання для формування. Механізація та автоматизація у виробництві скляних виробів.

Тема 3. Металургія. Завод порошкової металургії м. Бровари. Сутність процесу порошкової металургії. Процес плавки металу в електропечі. Склад шихти для плавки металу. Конструкційні особливості електропечі. Процеси, що відбуваються при електроплавці. Одержання металевого порошку. Формування виробу з металевого порошку. Спінання. Процеси, що відбуваються при спіканні. Контроль технологічного процесу.

Тема 4. Виробництво полімерних матеріалів. Завод пластмас м. Бровари. Поліхлорвініл, поліетилен. Особливості та галузі застосування полімерів. Технологічні характеристики полімерів. Формування полімерного виробу методом екструзії. Контроль якості. Асортимент продукції.

Тема 5. Виробництво полімерних матеріалів. Об'єднання «Хімволокно» м. Чернігів. Капролактam, капрон. Процес формування капронового волокна. Особливості хіміко-технологічного процесу. Параметри процесу. Процес виготовлення капронової нитки. Процес виготовлення капронової тканини. Контроль якості готової продукції. Галузі застосування.

Тема 6. Нафта та її переробка. Завод первинної переробки нафти (смт Гнідинці, Чернігівська обл.). Види нафти. Склад нафти. Процес деемульгації. Процес дегазації. Фракційна розгонка нафти. Процес стабілізації нафти. Автоматизація процесу стабілізації нафти. Уявлення про комп'ютерний контроль. Кінцева продукція. Контроль якості. Транспортування.

Тема 7. Біотехнологічні особливості виробництва пива (пивкомбінат «Десна», м. Чернігів). Хімічні основи пивоваріння. Сировина для виробництва пива. Солод, хміль, вода. Температурний режим процесу виробництва та дозрівання пива. Фільтрація. Види готової продукції.

Тема 8. Біотехнологічні особливості виробництва хліба (хлібзавод, м. Ніжин). Хімічні основи виробництва хліба. Сировина для виробництва хліба. Борошно, дріжджі, вода. Температурний режим процесу бродіння. Поточний хімічний контроль процесу бродіння. Види готової продукції.

Тематика завдань

Тема	Кількість годин	
	Всього	Самостійна робота
Змістовий модуль 1		

Завдання 1. Теоретичні основи хімічної технології. Підготовка сировини до переробки.	15	15
Завдання 2. Промисловий неорганічний синтез. Виробництво сульфатної кислоти, аміаку, нітратної кислоти, мінеральних добрив.	15	15
Завдання 3. Металургія. Виробництво кольорових металів (мідь, цинк, свинець).	15	15
Завдання 4. Електрохімічні виробництва. Виробництво калію, натрію, кальцію, алюмінію.	15	15
Завдання 5. Переробка палива. Газифікація вугілля. Термічний та каталітичний крекінг. Риформінг.	15	15
Завдання 6. Промисловий органічний синтез. Синтез поліетилену, поліпропілену, полівінілхлориду.	15	15
Всього годин	90	90

V. Система оцінювання

5.1. Форми проміжного та підсумкового контролю

- проміжний контроль – 0-68 балів;
- навчально-дослідне завдання – 0-2 бали;
- залік – 0-30 балів.

5.2. Методи та засоби діагностики результатів навчання

Критерії проміжного та підсумкового оцінювання

Підсумкова оцінка у семестрі з курсу буде обчислюватися з використанням таких складових:

Вид роботи	Поточні бали	Підсумкові бали	Залік
Кожне заняття оцінюється по 6 балів	6 23 +2=140	70 балів	30 балів
Науково-дослідне завдання – 2 бали			
Разом		100 балів	

Вид роботи на занятті	Розподіл балів
Опрацювання знання теоретичного матеріалу з теми	0-3
Науково-дослідне завдання	0-3

5.3. Засоби діагностики та критерії оцінювання результатів навчання

Критерії роботи студентів:

Форма роботи	Вид роботи	Розподіл балів
Опрацювання теоретичного матеріалу з теми	Студент вільно володіє матеріалом, приймає активну участь в обговоренні та вирішенні ситуаційної задачі, впевнено демонструє практичні навички під час виконання практичної частини роботи та інтерпретації даних досліджень, висловлює свою думку з теми заняття, демонструє фармацевтичне мислення.	3
	Студент добре володіє матеріалом, приймає участь в обговоренні та вирішенні ситуаційної задачі, демонструє практичні навички під час виконання практичної частини роботи та інтерпретації даних досліджень з деякими помилками, висловлює свою думку з теми заняття, демонструє фармацевтичне мислення.	2

	Студент недостатньо володіє матеріалом, невпевнено приймає участь в обговоренні та вирішенні ситуаційної задачі, демонструє практичні навички під час виконання практичної частини роботи та інтерпретації даних досліджень з суттєвими помилками.	1
	Студент не володіє матеріалом, не приймає участь в обговоренні та вирішенні ситуаційної задачі, не демонструє практичні навички під час виконання практичної частини роботи та інтерпретації даних досліджень.	0
Науково-дослідне завдання	Виконання експериментальної частин та інтерпретація одержаних результатів	0-2
	Ведення лабораторного журналу	0-1
Разом за заняття		6
Критерії оцінювання результатів навчання на заліку:		
Рівень компетентності – високий (творчий);		27-30 зараховано
(конструктивно-варіативний)		12-26 зараховано
середній (репродуктивний)		16-21 зараховано
низький (рецептивно-продуктивний)		0-15 не зараховано
Разом за залік		30

5.4. Засоби діагностики результатів навчання

Діагностика здійснюється за допомогою опитування студентів під час виконання студентами тестових завдань на платформі УНІКОМ, виконання індивідуального науково-дослідного завдання, складання заліку.

Засоби діагностики результатів навчання складаються із тестових завдань, виконання науково-дослідних завдань.

Науково-дослідне завдання оцінюються якістю виконання завдань.

VI. Рекомендовані джерела інформації

6.1. Основна література:

1. В.Т. Яворський. Загальна хімічна технологія: підручник / В.Т. Яворський, Т.В. Перекупко, З.О. Знак, Л.В.Савчук. Третє видання, доповнене та доопрацьоване. Львів : Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2014. 540 с.
2. С.В. Іванов. Загальна хімічна технологія. Промислові хіміко-технологічні процеси / С.В. Іванов, П.С.Борсук, Н.М. Манчук. Київ : НАУ-друк, 2010. 280 с.
3. Гавриленко М.І. Хімічна технологія. Учбовий посібник до практикуму “Хімічна технологія”. Одеса : “Астропринт”, 2008. 228 с.
4. І.М. Астрелін. Технологія фосфоровмісних добрив, кислот і солей: підруч. для студ. вищ. навч.закл., які навчаються за спец. "Хімічна технологія неорганічних речовин" / [І.М.Астрелін та ін.] ; за ред. д-ра техн. наук, проф. Л. Л. ТОВАЖНЯНСЬКОГО ; Нац. техн. ун-т "Харк. політехн. ін-т". Харків : НТУ "ХПІ", 2011. 287 с.
5. Денисюк Р. О. Д33 Хімічна технологія: Підручник. / Р. О. Денисюк – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2017. – 350 с.

6.2. Додаткова література:

1. Технологія неорганічних речовин. Частина 2. Кислоти та луги: навчальний посібник / М. Д. Волошин, А. Б. Шестозуб, Я. М. Черненко, А.В. Іванченко. — Дніпродзержинськ : ДДТУ, 2014. — 349 с.
2. Загальна хімічна технологія. Промислові хіміко-технологічні процеси/ Іванов С.В., Борсук П.С., Манчук Н.М. - Київ: НАУ-друк, 2010. —280 с.

6.3. Інформаційні ресурси:

1. <http://school-sector.relarn.ru/nsm/chemistry/START.html>
2. <http://chem.km.ru/>
3. <http://www.ychem.euro.ru/index.htm/>
4. <http://www.members.tripod.com/~RedAndr/>
5. <http://electrochem.cwru.edu/estir/>
6. <http://www.chem.msu.su/rus/elbibch.html>
7. <http://www.chem.msu.su/rus/elibrary/>
8. http://www.che.nsk.su/jsc_rus/
9. <http://www.geocities.com/novedu/>
10. <http://keats.admin.virginia.edu/>
11. <http://city.tomsk.net/~chukov/chem/data.html>
12. <http://www.chem4you.boom.ru/bibl/spravka/indexspr.htm>
13. <http://www.members.tripod.com/~RedAndr/>
14. <http://electrochem.cwru.edu/estir/>
15. <http://www.catalysis.nsk.su/chem/internet/>
16. <http://www.chem.ac.ru/>
17. <http://www.chemexperiment.narod.ru/>
18. <http://www.informika.ru/text/database/chemy/START.html>