

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МЕДИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ХІМІЇ ТА ФАРМАЦІЇ**

ЗАТВЕРДЖЕНО
на засіданні кафедри хімії та фармації
протокол від 02.09.2024 р. № 2
завідувачка кафедри

 (доцентка Тетяна ПОПОВИЧ)

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ / ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ

ОК 18 ОСНОВИ ХІМІЧНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ

Освітня програма «Хімія»
першого (бакалаврського) рівня
Спеціальність 102 Хімія
Галузь знань 10 Природничі науки

Івано-Франківськ / Херсон 2024

1. Опис курсу

Назва освітньої компоненти	Основи хімічної технології
Семестр	7-8 семестр
Викладач	Людмила Пилипчук, кандидат біологічних наук, доцент
Посилання на сайт	https://ksuonline.kspu.edu/course/view.php?id=2249
Контактний тел.	+380662145774
E-mail викладача	lpypchuk@ksu.ks.ua , lucypylypchuk@gmail.com
Графік консультацій	
Форма контролю	екзамен

2.Анотація курсу

Програма вивчення нормативної навчальної дисципліни “Основи хімічної технології” складена відповідно до освітньої програми підготовки бакалаврів із спеціальності 102 Хімія. Предметом вивчення навчальної дисципліни є хімічне виробництво, тобто хімічна технологія вивчає процеси переробки, в яких превалюють хімічні та фізико-хімічні явища, які призводять до корінної зміни складу, властивостей та будови речовин.

В результаті вивчення основ хімічної технології студент повинен набути навичок для застосування сучасних форм теоретичного мислення, здатність аналізувати і встановити закономірності, які загальні для розробки ряду хіміко-технологічних процесів. Для забезпечення вискоєфективної роботи підприємств хімічного профілю і нейтралізації їх шкідливого впливу на довкілля постає нагальна потреба в спеціалістах різного рівня з широким світоглядом щодо особливостей і проблем, які виникають і вирішуються при формуванні, проектуванні та експлуатації хіміко-технологічного процесу як системи з типовими інженерними рішеннями, придатними для розробки технологічного процесу незалежно від класу цільової продукції (нафтохімічна, органічна, неорганічна).

Функціональні теоретичні знання допоможуть студенту оцінити можливості методів для виконання конкретної практичної задачі, точно провести розрахунки, необхідні експерименти, побудувати математичну модель хіміко-технологічної системи, здійснити математичну обробку результатів.

3. Мета та завдання курсу

Метою викладання курсу є:

- формування теоретичних знань і практичних навичок щодо загальних закономірностей хімічної технології, найбільш типових хіміко-технологічних процесів, принципів створення і, головним чином, грамотної експлуатації раціональних, оптимальних, автоматизованих, екологічно чистих хіміко-технологічних систем.

Основними **завданнями** вивчення курсу є:

- набуття студентами навичок для застосування сучасних форм теоретичного мислення, здатність аналізувати і встановити закономірності, які загальні для розробки ряду хіміко-технологічних процесів;
- опанування загальних закономірностей аналізу і синтезу енерготехнологічних хіміко-технологічних процесів;
- оволодіння основними закономірностями виробництва споживчої хімічної продукції з формуванням екологічно безпечних хіміко-технологічних систем уже на рівні основного виробництва.

4. Програмні компетентності та результати навчання

Після успішного завершення дисципліни здобувач формуватиме наступні програмні компетентності та результати навчання:

ЗК1. Знання та розуміння предметної області та специфіки професійної діяльності.

ЗК3. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.

ЗК5. Здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК6. Здатність застосовувати набуті знання в практичних ситуаціях.

ЗК7. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК8. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК9. Здатність використовувати знання іноземної мови в освітній діяльності.

ЗК10. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації

ФК 1. Здатність користуватися символікою і сучасною термінологією хімічної мови.

ФК 2. Здатність розкривати загальну структуру хімічних наук на основі взаємозв'язку основних учень про будову речовини, про періодичну зміну властивостей хімічних елементів та їх сполук, про спрямованість (хімічна термодинаміка), швидкість (хімічна кінетика) хімічних процесів та їх механізми.

ФК 3. Здатність характеризувати досягнення хімічної технології та сучасний стан хімічної промисловості, їх роль у суспільстві.

ФК 12. Здатність застосовувати сучасні методи й освітні технології, у тому числі й інформаційні, для забезпечення якості освітнього процесу в загальноосвітніх закладах.

ФК 13. Здатність безпечного поводження з хімічними речовинами, беручи до уваги їх хімічні властивості.

4. Програмні компетентності та результати навчання

Після успішного завершення дисципліни здобувач формуватиме наступні програмні компетентності та результати навчання:

ЗК1.Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК 2.Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями

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

ЗК 5.Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК 6.Здатність спілкуватися державною та іноземною мовами як усно, так і письмово.

ЗК 8.Здатність діяти на основі етичних міркувань (мотивів).

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.

ЗК 13. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

СК1. Здатність застосовувати знання і розуміння математики та природничих наук для вирішення якісних та кількісних проблем в хімії.

СК 2.Здатність розпізнавати і аналізувати проблеми, застосовувати обґрунтовані (чи доцільні) методи вирішення проблем, приймати обґрунтовані рішення в області хімії.

СК 3.Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт виходячи із вимог хімічної метрології та професійних стандартів в галузі хімії.

СК 4.Здатність до використання спеціального програмного забезпечення та моделювання в хімії.

СК 5. Здатність здійснювати сучасні методи аналізу даних.

СК 6.Здатність оцінювати ризики.

СК 7.Здатність здійснювати типові хімічні лабораторні дослідження.

СК 8.Здатність здійснювати кількісні вимірювання фізико-хімічних величин, описувати, аналізувати і критично оцінювати експериментальні дані.

СК 9.Здатність використовувати стандартне хімічне обладнання.

СК 10.Здатність до опанування нових областей хімії шляхом самостійного навчання.

СК 11. Здатність формулювати етичні та соціальні проблеми, які стоять перед хімією, та здатність застосовувати етичні стандарти досліджень і професійної діяльності в галузі хімії (наукова доброчесність).

Очікувані результати навчання.

P04. Розуміти основні закономірності та типи хімічних реакцій та їх характеристики.

P09. Планувати та виконувати хімічний експеримент, застосовувати придатні методики та техніки приготування розчинів та реагентів.

P10. Застосовувати основні принципи термодинаміки та хімічної кінетики для вирішення професійних завдань.

P17. Працювати самостійно або в групі, отримати результат у межах обмеженого часу з наголосом на професійну сумлінність та наукову доброчесність.

P18. Демонструвати знання та розуміння основних фактів, концепцій, принципів та теорій з хімії.

P19. Використовувати свої знання, розуміння, компетенції та базові інженерно-технологічні навички на практиці для вирішення задач та проблем відомої природи.

P21. Здійснювати моніторинг та аналіз наукових джерел інформації та фахової літератури.

P25. Оцінювати та мінімізувати ризики для навколишнього середовища при здійсненні професійної діяльності

5. Структура курсу

Кількість кредитів/годин	Лекції (год.)	Лабораторні заняття (год.)	Самостійна робота (год.)
8 / 240	8 32	12 30	40 118

Рік викладання	Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Обов'язкова/вибіркова компонента
2024-2025	7-8	102 Хімія	4	Обов'язкова

6. Технічне й програмне забезпечення/обладнання

Комп'ютер та мультимедійний проектор; навчально-методичні матеріали, таблиці.

Програмне забезпечення для навчання за допомогою штучного інтелекту

Назва	Напрямок застосування
ChatGPT	Чат-бот, генератор текстів
Synthesia	Створення відео на основі опису обраних параметрів.
Looka	Штучний інтелект для створення логотипів
Writesonic	Інструмент копірайтингу котрий може створити унікальний маркетинговий контент (бізнес-план, рекламні оголошення, описи продуктів, пости в блог)
Gamma	Штучний інтелект для створення презентацій та веб-сторінок
Bing	Штучний інтелект чат бота в Bing з підтримкою GPT-4 для широкої аудиторії.

7. Політика курсу

Політика щодо організації навчальних занять і системи оцінювання.

Організація освітнього процесу здійснюється на основі «Положення про організацію освітнього процесу в ХДУ (Наказ від 02.09.2020 № 789-Д), кредитно-модульної системи відповідно до вимог Болонського процесу із застосуванням модульно-рейтингової системи оцінювання

успішності студентів (Наказ від 08.09.2021 № 890-Д), Положення про організацію самостійної роботи студентів у ХДУ (Наказ від 02.07.2016 № 428-Д). <https://www.kspu.edu/Legislation/educationalprocessdocs.aspx>

В процесі навчання зараховуються бали набрані при поточному оцінюванні та бали підсумкового оцінювання. Формами проведення поточного контролю є: опрацювання лекційного матеріалу (експрес-контроль у формі тестів); виконання лабораторних робіт та індивідуальних завдань самостійної роботи. При цьому враховується робота здобувача на заняттях та його активність під час лабораторних робіт, вчасно виконані індивідуальні роботи. Результати поточного контролю (поточна успішність) враховуються при визначенні підсумкової екзаменаційної оцінки з освітньої компоненти. Недопустимо: списування та плагіат; несвоєчасне виконання поставленого завдання, наявність незадовільних оцінок (50% і більше) зданого теоретичного і практичного матеріалу. Про відсутність з поважних причин слід заздалегідь повідомляти викладача. Пропуск понад 25% занять без поважної причини буде оцінений як FX.

Система оцінювання та критерії до кожного виду роботи розроблена з урахуванням вимог «Порядку оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти в Херсонському державному університеті» (наказ від 28.08.2024 №410-Д).

Для успішного складання підсумкового контролю з дисципліни вимагається 100% відвідування очне або дистанційне відвідування всіх лекційних занять. Пропуск понад 25% занять без поважної причини буде оцінений як FX.

Недопустимо: пропуски та запізнення на заняття; користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття (крім випадків, передбачених навчальним планом та методичними рекомендаціями викладача); списування та плагіат; несвоєчасне виконання поставленого завдання, наявність незадовільних оцінок за 50% і більше зданого теоретичного і практичного матеріалу.

Здавати та захищати лабораторні та самостійні роботи здобувачі ОП мають у визначені викладачем терміни або за загальною домовленістю. За невчасне оформлення звітів і самостійних робіт викладач знижує заплановані на них бали.

Студент обов'язково має бути присутнім на модульних та семестровому контролях. При виконання завдань будь-яких контролів здобувач має дотримуватись норм академічної доброчесності. Якщо ці норми порушуються, викладач має право знизити бали за виконання певних завдань.

Для змішаної (дистанційної) форми навчання форми поточного та підсумкового контролю засвоєння здобувачем вищої освіти теоретичного та практичного матеріалу з навчальної дисципліни проводиться у режимі онлайн з використанням платформи Moodle та відеоконференцій у форматі Zoom.

Порядок та процедура визнання результатів навчання, здобутих у неформальній чи інформальній освіті регламентовано «Порядком визнання у Херсонському державному університеті результатів навчання, здобутих неформальної освіти та/або шляхом інформальної освіти» (наказ від 30.08.2024 № 429-Д) <https://www.kspu.edu/Legislation/educationalprocessdocs.aspx>

Успішним є навчання, якщо накопичувальний бал здобувача ОП не нижче 60, у іншому випадку відбувається процедура відповідно до «Положення про організацію освітнього процесу у Херсонському державному університеті» (наказ ХДУ № 1139 – Д від 28.12.2019 р.): <http://www.kspu.edu/FileDownload.ashx/?id=ffle8f48-e6d0-4dc5-8a16-700fl>

Політика щодо академічної доброчесності.

Політика курсу ґрунтується на академічній доброчесності і запобіганню академічному плагіату у науково-дослідній та навчальній діяльності здобувачів вищої освіти (Наказ Херсонського державного університету 06.04.2021 № 421-Д) <https://www.kspu.edu/Legislation/educationalprocessdocs.aspx>

Дотримання академічної доброчесності здобувачами освіти передбачає:

- формування академічної і професійної етики та поваги до авторських прав;
- забезпечення дотримання академічної доброчесності здобувачами вищої освіти: самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного контролю та завдань екзамену; посилення на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей; дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права; надання достовірної інформації про результати власної наукової діяльності, використанні методики досліджень і джерела інформації;
- впровадження практики коректного цитування шляхом закріплення визначення поняття та форм плагіату, методів запобігання його поширенню, виявлення академічного плагіату, процедури розгляду та фіксування фактів плагіату, а також наслідків його вчинення в межах університету;

Неприйнятними у навчальній діяльності для учасників освітнього процесу є:

- використання під час контрольних заходів заборонених допоміжних матеріалів або технічних засобів (шпаргалок, конспектів, телефонів, смартфонів, планшетів тощо);
 - проходження процедур контролю результатів навчання підставними особами.
- За порушення академічної доброчесності здобувачі освіти можуть бути притягнені до такої академічної відповідальності:
- зниження результатів оцінювання контрольної роботи, іспиту, заліку тощо;
 - повторне проходження оцінювання (контрольної роботи, іспиту, заліку тощо);

Політика використання штучного інтелекту в навчанні.

Норми використання штучного інтелекту в навчанні, викладанні й дослідженнях у Херсонському державному університеті (наказ від 29 червня 2023 року № 281-Д) <https://www.kspu.edu/FileDownload.ashx?id=00653012-555c-46b2-bb64-05ba9bf26773>

Шляхи і способи використання штучного інтелекту у навчанні :

- генерування завдань для перевірки власних знань за певними темами для самопідготовки до форм контролю;
- генерування тексту для аналізу його;
- генерування (пошук) інформації відповідно до запиту;
- підготовка (за потреби) засобів візуалізації результатів роботи за окремими темами курсу (відеоролики, комп'ютерні презентації тощо);
- розвиток критичного мислення, шляхом аналізу й порівняння відповідей ШІ з перевіреними джерелами інформації;
- генерування ідей, що надалі будуть розвинені здобувачем вищої освіти самостійно;
- перекладання з однієї мови на іншу;

- допомога здобувачам навчатися у своєму власному темпі, співпрацювати один з одним і мати повний доступ до освітніх ресурсів в цифровому середовищі.

Не рекомендовано використовувати штучний інтелект у навчанні в таких видах діяльності:

- виконуючи контрольні заходи (поточного, тематичного, підсумкового контролю, зокрема під час заліково-екзаменаційної сесії);
- під час написання реферативної роботи на задану тематику (робота повинна містити власні враження, обґрунтування та міркування з конкретного приводу чи питання. Для здобувачів це самостійна творча робота аналітичного, рефлексивного, критичного характеру, тому згенерований ШІ текст, що не містить власних міркувань, аналізу і критики, не може бути представлений як авторська робота);
- виконуючи розрахункові завдання (генеративні платформи загального призначення можуть виконувати (на поточному етапі розвитку) прості обчислення на рівні арифметичних дій та не складних перетворень, тому розв'язування задач та виконання розрахункових робіт буде містити логічні помилки, суперечності.

8. Схема курсу

Тиждень,	Тема, план	Форма навчального заняття, кількість годин (аудиторно і та самостійної роботи)	Список рекомендованих джерел (за нумерацією розділу 11)	Завдання	Максимальна кількість балів
Модуль 1. Основні закономірності хіміко-технічних виробництв. Виробництво неорганічних речовин. Теоретичні основи хімічної технології					
1	Тема 1-2. Вступ. Сировина. Підготовка сировини Предмет хімічної технології Предмет та його завдання, значення дисципліни у вузівській освіті, структура курсу. Виробнича діяльність людини і ресурси планети. Хімічне виробництво в системі антропогенної діяльності. Науково-технічний прогрес в хімічній промисловості. Сировина її класифікація, підготовка сировини до переробки. Вода, її характеристика, очищення питної води. Повітря. Фізичні властивості, склад, застосування, очищення. Виділення окремих газів із повітря.	Лекція – 4 Самостійна робота – 4	2-8	Опрацювання лекції	1
2	Лабораторна робота 1. Матеріальний баланс. Техніка безпеки. Складання матеріало-потоків графів та розрахунок матеріального балансу	Лабораторна робота – 6 Самостійна робота – 6	1	Підготувати відповіді на питання лабораторної роботи,	3

				вирішити задачі Вивчити хід дослідів	
3	Тема 3. Основні закономірності ХТП Технологічні та техніко-економічні показники хімічного виробництва. Людське суспільство і проблема енергії. Використання енергії в хімічній промисловості. Енергетичні джерела. Раціональне використання енергії в хімічній промисловості. Нові види енергії в хімічній промисловості.	Лекція – 2 Самостійна робота – 6	2-8	Опрацювання лекції	1
4	Лабораторна робота 2. Енергетичний баланс. Техніко-економічні показники. Складання та розрахунок енергетичного балансу	Лабораторна робота – 4 Самостійна робота – 6	1	Підготувати відповіді на питання лабораторної роботи, вирішити задачі Вивчити хід дослідів	3
5	Тема 4-5. Вплив гідродинамічного режиму на швидкість процесу. Типи реакторів. Каталітичні процеси. Вплив гідродинамічного режиму на швидкість процесу. Типи реакторів і рівняння швидкостей процесу. Ідеальне витіснення. Повне змішування. Використання фізико-хімічних факторів впливу на швидкість процесів. Каталітичні процеси. Значення	Лекція – 4 Самостійна робота – 6	2-8	Опрацювання лекції	1

	каталізу в хімічній промисловості. Типи найважливіших каталітичних процесів. Гомогенний каталіз. Закономірності гетерогенного каталізу. Властивості твердих каталізаторів. Селективний каталіз, автокаталіз. Отруєння каталізаторів.				
6	Лабораторна робота 3. Одержання миючих речовин Синтетичні миючі засоби. Йоногенні миючі засоби. Нейоногенні миючі засоби. Поверхневі явища, адсорбція	Лабораторна робота – 6 Самостійна робота – 6	1	Підготувати відповіді на питання лабораторної роботи, вирішити задачі Вивчити хід дослідів	3
7	Тема 6. Класифікація основних процесів. Класифікація основних процесів. Матеріали для хімічної апаратури. Гідромеханічні процеси. Основні закони гідродинаміки і гідростатики. Апаратура гідромеханічних процесів, принципи дії та використання. Теплові процеси та апарати. Основи теплопередачі. Способи нагрівання в хімічній технології. Масообмінні процеси. Основи масопередачі, апаратура. Фізико-механічні процеси, апаратура фізико-механічних процесів.	Лекція – 2 Самостійна робота – 6	2-8	Опрацювання лекції	1
8	Лабораторна робота 4. Аналіз води. Склад природної, технічної та стічної вод.	Лабораторна робота – 6 Самостійна робота – 4	1	Підготувати відповіді на питання лабораторної роботи,	3

				вирішити задачі Вивчити хід дослідів	
9	Тема 7-8. Хімічна переробка палива. Хімічна переробка палива. Паливо як сировина хімічної промисловості. Види палива. Переробка твердого палива. Продукти переробки твердого палива їх значення в народному господарстві. Переробка нафти і природного газу. Продукти переробки нафти, їх склад та властивості, використання в народному господарстві.	Лекція – 4 Самостійна робота – 6	2-8	Опрацювання лекції	1
10	Лабораторна робота 5. Очистка води. Сучасні методи очистки питної та стічної води. Йонообмінники	Лабораторна робота – 4 Самостійна робота – 4	1	Підготувати відповіді на питання лабораторної роботи, вирішити задачі Вивчити хід дослідів	3
	Індивідуальна робота №1	Самостійна робота – 4	1-17		6
	курс https://www.coursera.org/learn/chemtherm1				20
Модуль 2. Хімічні виробництва. Процеси і апарати хімічних виробництв.					
11	Тема 9-10. Виробництво водню, азоту та кисню. Виробництво водню. Методи добування водню: хімічні, фізичні, електрохімічні, біотехнологічні.	Лекція – 4 Самостійна робота – 6	2-8	Опрацювання лекції	1

	Добування водню конверсією метану, розділенням коксового газу, електролізом води. Застосування водню. Розділення газових сумішей глибоким охолодженням. Зрідження повітря. Цикли зрідження. Розділення рідкого повітря				
12	Лабораторна робота 6. Суша перегонка деревини (напівкоксування). Види палива. Переробка твердого палива	Лабораторна робота – 4 Самостійна робота – 6	1	Підготувати відповіді на питання лабораторної роботи, вирішити задачі Вивчити хід дослідів	3
13	Тема 11-12. Виробництво амоніаку і нітратної кислоти. Сполуки Нітрогену і їх значення для народного господарства. Промислові методи “зв’язування” Нітрогену, їх порівняльна характеристика. Сировина у виробництві амоніаку. Теоретичні основи синтезу. Склад каталізатора і каталітичні отрути. Принципова схема виробництва амоніаку під середнім тиском. Будова колони синтезу амоніаку – каталітичного реактора, що працює при високих температурах і тиску. Використання теплоти реакції для підтримання автотермічності процесу. Нітратна кислота, її властивості, промислові сорти і області застосування.	Лекція – 4 Самостійна робота – 6	2-8	Опрацювання лекції	1

	Основні стадії виробництва нітратної кислоти з амоніаку. Теоретичні основи окиснення амоніаку методом вибіркового каталізу. Оптимальні умови окиснення амоніаку до нітроген оксиду(II). Теоретичні основи процесів окиснення нітроген оксиду(II), димеризація і абсорбція нітроген оксиду(IV). Технологічна схема прямого синтезу концентрованої нітратної кислоти.				
14	Лабораторна робота 7. Виробництво амонійної селітри. Аналіз розчину амонійної селітри (NH₄NO₃). Технологічна схема виробництва нітратної кислоти та окиснення амоніаку.	Лабораторна робота – 6 Самостійна робота – 6	1	Підготувати відповіді на питання лабораторної роботи, вирішити задачі Вивчити хід дослідів	3
15	Тема 13-14. Виробництво сульфатної кислоти Виробництво сульфатної кислоти H ₂ SO ₄ . Сировинна база сульфатного виробництва. Основні властивості та застосування сульфатної кислоти. Способи виробництва, хімізм. Контактний спосіб виробництва H ₂ SO ₄ з колчедану, фізико-хімічні основи процесу окиснення SO ₂ , поглинання SO ₃ . Сорти сульфатної кислоти, її зберігання.	Лекція – 4 Самостійна робота – 6	2-8	Опрацювання лекції	1
16	Лабораторна робота 8. Виділення калій хлориду із сильвініту та його аналіз	Лабораторна робота – 6 Самостійна робота – 6	1	Підготувати відповіді на питання лабораторної роботи,	3

	Розділення сумішей мінеральних солей. Використання мінеральних солей. Мінеральні добрива. Виробництво содових продуктів			вирішити задачі Вивчити хід дослідів	
	Індивідуальна робота №2	Самостійна робота – 4	1-17		5
Модуль 3. Основні хімічні виробництва					
17	Тема 15-16. Виробництво силікатних матеріалів Сировина для виробництва силікатних матеріалів. Загальні прийоми її підготовки. Типові процеси і апарати технології силікатів у виробництві керамічних виробів, портландцементу, скла і ситалів. Типові процеси і апарати технології силікатів у виробництві керамічних виробів, портландцементу, скла і ситалів.	Лекція – 4 Самостійна робота – 6	2-8	Опрацювання лекції	1
18	Лабораторна робота 9. Одержання в'язучих речовин та дослідження їх властивостей Види в'язучих речовин. Склад та використання в'язучих сумішей.	Лабораторна робота – 6 Самостійна робота – 6	1	Підготувати відповіді на питання лабораторної роботи, вирішити задачі Вивчити хід дослідів	3
19	Тема 17-18. Мінеральні добрива Мінеральні добрива і їх використання. Класифікація мінеральних добрив. Фосфорні добрива. Виробництво	Лекція – 4 Самостійна робота – 6	2-8	Опрацювання лекції	1

	суперфосфату. Нітратні добрива. Виробництво амоніачної селітри. Калійні добрива. Комплексні добрива та туки.				
20	Тема 19-21. Електрохімія. Використання електричної енергії для здійснення хіміко-технологічних процесів. Електрохімічні виробництва. Електроліз водних розчинів і розплавів. Основні технологічні показники електролізу: вихід за струмом, вихід за енергією, коефіцієнт використання енергії, напруга розкладу. Принципи апаратурного оформлення електрохімічних процесів.	Лекція – 6 Самостійна робота – 6	2-8	Опрацювання лекції	1
21	Лабораторна робота 10. Гальванічний спосіб нанесення захисної плівки. Електрохімічні виробництва. Електроліз водних розчинів і розплавів. Основні технологічні показники	Лабораторна робота – 4 Самостійна робота – 4	1	Підготувати відповіді на питання лабораторної роботи, вирішити задачі Вивчити хід дослідів	3
22	Тема 22-25. Виробництво металів. Металургія як галузь промисловості. Класифікація металів, сировина кольорової та чорної металургії. Виробництво чавуну. Хімізм процесу, фазові рівноваги у виробництві. Доменні печі, їх конструкція та характеристика процесів, що там відбуваються. Виробництво сталі.	Лекція – 6 Самостійна робота – 6	2-8	Опрацювання лекції	1

	Одержання металів з їх оксидів під дією газуватих відновників				
23	Тема 26-28. Промисловий органічний синтез. Промисловий органічний синтез. Сировина і основні процеси органічного синтезу, його народо-господарське значення. Синтез метанолу. Фізико-хімічні основи, оптимальні умови процесу. Каталізатори. Аналогія з суттю і апаратурою синтезу амоніаку. Застосування. Виробництво оцтової кислоти з ацетилену. Стадії виробництва, їх фізико-хімічні основи.	Лекція – 4 Самостійна робота – 6	2-8	Опрацювання лекції	1
24	Лабораторна робота 11. Екстрагування олійстих речовин з природної сировини Властивості олійстих речовин та їх застосування	Лабораторна робота – 2 Самостійна робота – 4	1	Підготувати відповіді на питання лабораторної роботи, вирішити задачі Вивчити хід дослідів	3
25	Тема 29-30. Синтез метанолу та ацетилену Промисловий органічний синтез. Сировина і основні процеси органічного синтезу, його народогосподарське значення. Синтез метанолу. Фізико-хімічні основи, оптимальні умови процесу. Каталізатори. Аналогія з суттю і апаратурою синтезу амоніаку. Застосування. Виробництво оцтової кислоти з ацетилену. Стадії виробництва, їх фізико-хімічні основи.	Лекція – 4 Самостійна робота – 6	2-8	Опрацювання лекції	1

26	Лабораторна робота 12. Одержання ацетатної кислоти синтетичним способом Синтез ацетатної кислоти, як типовий приклад одержання органічної речовини з неорганічної.	Лабораторна робота – 4 Самостійна робота – 4	1	Підготувати відповіді на питання лабораторної роботи, вирішити задачі Вивчити хід дослідів	3
27	Підсумкове заняття Індивідуальна робота №3	Самостійна робота – 4	1-17		14

9. Форма (метод) контрольного заходу та вимоги до оцінювання програмних результатів навчання.

Поточний контроль з дисципліни “Основи хімічної технології” – це оцінювання навчальних досягнень здобувача вищої освіти протягом навчального семестру з усіх видів аудиторної роботи (лекції та практичні заняття). Поточний контроль відображає поточні навчальні досягнення здобувача вищої освіти в освоєнні програмного матеріалу дисципліни; спрямований на необхідне корегування самостійної роботи здобувача вищої освіти. Поточний контроль здійснюється лектором.

Оцінки у національній шкалі («відмінно» – 5, «добре» – 4, «задовільно» – 3, «незадовільно» – 2), отримані студентами, виставляються у журналах обліку відвідування та успішності академічної групи. Модульний контроль (сума балів за окремий змістовий модуль) проводиться на підставі оцінювання результатів знань студентів після вивчення матеріалу з логічне завершеної частини дисципліни – змістового модуля. Завданням модульного контролю є перевірка розуміння та засвоєння певного матеріалу (теми), вироблення навичок проведення розрахункових робіт, вміння вирішувати конкретні ситуативні задачі, самостійно опрацьовувати тексти, здатності осмислювати зміст даної частини дисципліни, уміння публічно чи письмово подати певний матеріал.

Результат поточного контролю результатів навчальної діяльності здобувачів визначається сумарно за всіма складовими поточного контролю.

Студенти можуть отримати до 10% бонусних балів за виконання індивідуальних завдань, підготовку презентації та наукової статті, участь у конференціях, конкурсах наукових робіт і предметних олімпіадах. Кількість балів за вибіркові види діяльності (робіт), які здобувач може отримати для підвищення семестрової оцінки, не може перевищувати 10 балів. Максимальна кількість балів, яку може отримати здобувач – 100 балів.

До підсумкового семестрового контролю допускаються студенти, які виконали всі види робіт, передбачені навчальною програмою, відпрацювали усі навчальні заняття (лекції та лабораторні заняття) та при вивченні модулів отримали кількість балів, не меншу за мінімальну – 20 балів.

**Розподіл балів, які отримують здобувачі, за результатами опанування ОК “Основи хімічної технології”,
формою семестрового контролю якої є екзамен**

7 семестр

№	Види навчальної діяльності (робіт)	модуль 1		Сума балів
Обов'язкові види навчальної діяльності (робіт)				
1.	Лекції + глосарій			10
	Лабораторні роботи	10		10
	Індивідуальна робота	5+5		10
	Сертифікат курсу https://www.coursera.org/learn/chemtherm1			20
2.	Поточне оцінювання (разом)			50
3	Екзамен			50
4	Разом балів			100
Вибіркові види діяльності (робіт)				
1	- участь у наукових, науково-практичних конференціях, олімпіадах; - підготовка наукової статті, наукової роботи на конкурс			max 10

8 семестр

№	Види навчальної діяльності (робіт)	модуль 1	модуль 2	Сума балів
Обов’язкові види навчальної діяльності (робіт)				
1.	Лекції + глосарій			5
	Лабораторні роботи	15	15	30

	Індивідуальна робота	7,5	7,5	15
2.	Поточне оцінювання (разом)			50
3	Екзамен			50
4	Разом балів			100
Вибіркові види діяльності (робіт)				
1	- участь у наукових, науково-практичних конференціях, олімпіадах; - підготовка наукової статті, наукової роботи на конкурс			max 10

БЛОК №1

Оцінювання результатів навчальної діяльності здобувачів в змішаному форматі в синхронному або асинхронному режимі за різними формами навчального заняття

№	Форма навчального заняття	Синхронний режим оцінювання		Асинхронний режим оцінювання	
		Завдання	Загальна кількість балів	Завдання	Загальна кількість балів
1	Лекція	1)Активна робота на лекції 2) Створення глосарію за літературними джерелами та за допомогою ШІ (ChatGPT) (вказати використане джерело інформації);	0,1 б. x 22л.=2,2б. 7,8 б. Σ 10б.	1) Створення глосарію за літературними джерелами (вказати використане джерело інформації); 2) Створення глосарію за допомогою ШІ (ChatGPT) 3) Аналіз термінів з електронної	1б.x10л.= 10б.

				пошукової системи ChatGPT відповідно до критеріїв: - повнота визначення; - грамотність; - складність; - стилістика.	
2	Лабораторне заняття / практичне заняття	1) Відповідати на питання 2) Вирішити задачі	5 б. 15 б. 20 б.	1) Відповідати на питання 2) Вирішити задачі	5 б. 15 б. 20 б.
3.	Індивідуальні завдання Неформальна освіта	курсу https://www.coursera.org/learn/chemtherm1	20 б.		20б.
4.	Екзамен		50б.		50б.
	Всього		100б.		100б.
Додаткові бали за формальну, неформальну та інформальну освіту здобувача					
1	Формальна освіта	- участь у дискусіях на практичних заняттях; - підготовка публікації до друку та/або виступу на конференції за тематикою дисципліни; - участь у студентських наукових конкурсах та олімпіадах			до 2 до 10 до 10

2	Неформальна освіта (наказ від 30.08.2024 № 429-Д) https://www.kspu.edu/Legislation/educationalprocessdocs.aspx	- курс https://www.coursera.org/learn/chemtherm1 - участь у вебінарах, тренінгах, майстер-класах, семінарах чи прослуховування дистанційних курсів за тематикою дисципліни на платформах дистанційного навчання. - курси Prometheus: https://prometheus.org.ua/courses-catalog/free-courses?gclid=CjwKCAjw0N6hBhAUEiwAXab-TeA2gEGPuxK-ifiOPZhnrnebKc-wP89JkObjGGA5FqpmW0HzC-EgIRoCEnkQAvD_BwE	до 10 до 10 (за наявності сертифікату)
3	Інформальна освіта (самоосвіта)	- одноразові лекції, відеоуроки, медіа-консультації; - участь у громадських організаціях та/або професійних гуртках	до 5 до 5 (за наявності результатів складання сертифікаційних тестів та/або написання реферату-звіту)

Критерії оцінювання різних форм роботи здобувача
Критерії оцінювання роботи над глосарієм

Глосарій				
Рейтинговий коефіцієнт (бали)	Оцінка ЄКТС	Оцінка за національною шкалою/National grade	Критерії оцінювання	Глосарій:
5	A	5	Відмінно	- оформлений у друкованому вигляді згідно вимог, наведених у методичних рекомендаціях на KSU; - відправлений на електронну пошту або прикріплені файли надіслані на сторінку

				дисципліни на KSU.online не пізніше термінів зазначених в методичних рекомендаціях до самостійної роботи; HYPERLINK "https - виконано в повному обсязі, правильно, своєчасно
4.5	B	4,5	Добре	Виконано в повному обсязі, правильно, несвоєчасно, 1-2 порушення вимог
4	C	4		Виконано в не повному обсязі, правильно, своєчасно, 1-2 порушення вимог
3.5	D	3,5	Задовільно	Виконано в не повному обсязі, правильно, несвоєчасно, більше двох порушень вимог
2	E	3		Виконано в не повному обсязі, із суттєвими помилками та порушенням вимог, несвоєчасно
1	F	2	Незадовільно можливістю повторного складання	3 Виконано в не повному обсязі, із значними суттєвими помилками та порушеннями вимог, несвоєчасно
0	FX	1	Незадовільно обов'язковим повторним вивченням дисципліни	3 Не виконано

**Вимоги до створення глосаріїв
з використанням штучного інтелекту**

Глосарій створюється у формі таблиці з трьома стовпчиками. Спочатку пишеться заголовок глосарію. Перший стовпчик – це терміни, другий – це визначення понять з вказанням літературного джерела. Третій – це визначення за штучним інтелектом Chat GPT. Після складання таблиці потрібно порівняти визначення штучного інтелекту з визначенням за літературним джерелом. Критерії порівняння:

- **складність**
- **грамотність**
- **повнота**
- **стилістика.**

Таким чином, глосарій повинен бути:

- оформлений у друкованому вигляді згідно вимог, наведених у методичних рекомендаціях на KSU;

відправлений на електронну пошту не пізніше термінів зазначених викладачем.

Методичні рекомендації до виконання самостійної роботи здобувачів в синхронному і асинхронному режимі розташовані на сторінці освітньої компоненти «Основи хімічної технології» на KSU.online

URL <https://ksuonline.kspu.edu/course/view.php?id=2249>

Критерії оцінювання презентації

Презентація				
Рейтинговий коефіцієнт (бали)	Оцінка ЄКТС		Оцінка за національною шкалою/Nationalgrade	Критерії оцінювання
5	A	Excellent	Відмінно	Презентація повинна відповідати наступній структурі і містити не менше 15 слайдів: - Титульний слайд з назвою теми

				-План презентації повинен обов'язково включати характеристику класу сполук та їх загальні властивості, потім огляд конкретних препаратів. -Зміст зі слайдами у вигляді схем, рисунків, таблиць або адаптованим текстом у вигляді тезисів, а не скопійованим текстом з електронного джерела. - Висновки (3-4 пункти) - Список використаних джерел (україномовні та закордонні публікації і підручники, інтернет джерела, посилання на відео за обраною тематикою). Виконано в повному обсязі, правильно, своєчасно
4.5	B	Good	Добре	Виконано в повному обсязі, правильно, не своєчасно
4	C			Виконано в не повному обсязі, правильно, своєчасно
3.5	D	Satisfactory	Задовільно	Виконано в не повному обсязі, правильно, не своєчасно
2	E			Виконано в не повному обсязі, із незначними суттєвими помилками, не своєчасно
1	FX	Fail	Незадовільно можливістю повторного складання	Виконано в не повному обсязі, із значними суттєвими помилками, не своєчасно
0	F		Незадовільно обов'язковим	Не виконано

			повторним вивченням дисципліни	
--	--	--	-----------------------------------	--

Критерії оцінювання рішення задач

Контрольна робота №1 (за варіантами)				
Рейтинговий коефіцієнт (бали)	Оцінка ЄКТС		Оцінка за національною шкалою/Nationalgrade	Критерії оцінювання
5	A	Excellent	Відмінно	Виконано в повному обсязі, правильно, своєчасно
4.5	B	Good	Добре	Виконано в повному обсязі, правильно, не своєчасно
4	C			Виконано в не повному обсязі, правильно, своєчасно
3.5	D	Satisfactory	Задовільно	Виконано в не повному обсязі, правильно, не своєчасно
2	E			Виконано в не повному обсязі, із незначними суттєвими помилками, не своєчасно
1	FX	Fail	Незадовільно можливістю повторного складання	Виконано в не повному обсязі, із значними суттєвими помилками, не своєчасно
0	F		Незадовільно обов'язковим повторним вивченням дисципліни	Не виконано

Критерії оцінювання екзамену

Сума балів /Local grade	Оцінка ЄКТС		Оцінка за національною шкалою/National grade	Критерії оцінювання навчальних досягнень
40-50	A	Excellent	Відмінно	Студент має глибокі, міцні та системні знання з тем двох модулів. Вміє застосовувати теоретичні знання для розв'язання практичних задач. Буде відповідь логічно, розгорнуто, використовуючи спеціальну термінологію.
35-39	B	Good	Добре	Студент має міцні ґрунтовні знання, вміє застосовувати їх на практиці, але може допустити неточності, окремі помилки в формулюванні відповідей. Студент виконав практичні завдання повністю, з опорою на теоретичні знання, але може допустити неточності, окремі помилки.
30-34	C			Студент знає програмний матеріал повністю; має практичні навички з розрахунків хіміко-технологічних процесів; недостатньо вміє самостійно мислити, не може вийти за межі теми.
20-24	D	Satisfactor y	Задовільно	Студент знає основний зміст тем змістових модулів, але його знання не системні, мають загальний характер, іноді не підкріплені прикладами. Студент виконав практичні завдання неповністю, продемонстрував невміння виконувати завдання самостійно.
15-19	E			Студент має прогалини в знаннях з тем змістових модулів. Замість чіткого термінологічного визначення пояснює теоретичний матеріал на побутовому рівні. Студент виконав практичні завдання частково, з помилками.
10-14	FX	Fail	Незадовільно з можливістю повторного складання	Студент має фрагментарні знання з тем модулів. Не володіє термінологією, оскільки понятійний апарат не сформований. Не вміє викласти програмний матеріал. Студент виконав практичні завдання фрагментарно.
1-9	F		Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	Студент повністю не знає програмного матеріалу змістових модулів, відмовляється відповідати. Студент повністю не виконав практичні завдання.

Семестровий (підсумковий) контроль з дисципліни «Основи хімічної технології» визначено навчальним планом – екзамен.

Підсумкова оцінка за вивчення предмета виставляється за шкалами: національною, 100 – бальною, ECTS і фіксується у відомості та заліковій книжці здобувача вищої освіти. Складений екзамен з оцінкою «незадовільно» не зараховується і до результату поточної успішності не додається. Щоб ліквідувати академзаборгованість з навчальної дисципліни, здобувач вищої освіти складає іспит повторно, при цьому результати поточної успішності зберігається.

Структура проведення семестрового контролю відображається довідома здобувачів вищої освіти на першому занятті.

Оцінка з дисципліни за семестр, що виставляється у «Відомість обліку успішності», складається з урахуванням результатів поточного, атестаційного й семестрового контролю і оформлюється: за національною системою, за 100-бальною шкалою та за шкалою ECTS

Студенти можуть отримати до 10% бонусних балів за виконання індивідуальних завдань, підготовці презентації англomовної статті, участь у конкурсах наукових робіт, предметних олімпіадах, конкурсах, неформальній та інформальній освіті (зокрема, COURSERA та ін.).

10. Список рекомендованих джерел

Основні

Основні

1. Волкова С.А., Іванищук С.М., Волкова Л.Л. Основи сучасного хімвиробництва. Основи біотехнології. Навчально-методичні вказівки. Херсон: ХДУ, 2004 108 с.
2. Макаренко О.Г. Загальна хімічна технологія: Курс лекцій для студ.напряму 6.051301 "Хімічна технологія" ден. форми навч К.: НУХТ, 2013. 232 с.
3. Клименко О.Д., Пуць В.С., Шовкомуд О.В. Хімічна технологія та обладнання підприємств. Масообмінні процеси. Частина 1. Луцьк: Луцький НТУ, 2015. 152 с.
4. Harold H. Trimm, William Hunter III **Industrial Chemistry**. New Applications, Processes and Systems Apple Academic Press 2011 334p.
5. Юхименко М. П. Обладнання хімічних виробництв : конспект лекцій. Суми : Сумський державний університет, 2015. 119 с.
6. Корнієнко Я.М., Лукач Ю.Ю., Мікульонюк І.О., Ракицький В.Л., Рябцев Г.Л. Підручник “Процеси та обладнання хімічної технології” . К.: НТУУ «КПІ», 2011. Ч. 1. 300 с.; Ч. 2. 416 с.

7. Іванов С.В., Борсук П.С., Манчук Н.М. Загальна хімічна технологія: навчально-методичний комплекс К.: НАУ, 2008. 288 с
8. Іванов С.В., Борсук П.С., Манчук Н.М. Загальна хімічна технологія. Промислові хіміко-технологічні процеси, Київ: НАУ-друк, 2010. 280 с.

Додаткові

9. Гавриленко М.І. Хімічна технологія. Учбовий посібник до практикуму “Хімічна технологія”. Одеса: “Астропринт”, 2008. 228 с.
10. Яворський В. Т. Загальна хімічна технологія: В. Т. Яворський, Т. В. Перекупко, З. О. Знак, Л. В. Савчук. Львів: Видавництво Національного університету "Львівська політехніка", 2005. 552 с.
11. Яворський В. Т., Перекупко Т. В., Знак З. О., Савчук Л. В. Загальна хімічна технологія: підручник. Львів: Видавництво Національного університету "Львівська політехніка", 2005. 552 с.
12. Гончаров А.І., Серeda І.П. Хімічна технологія. Т1. К.:Вища школа. 1979. 285с.
13. Гончаров А.І., Серeda І.П. Хімічна технологія. Т2. К.:Вища школа. 1980. 276с.
14. Волошин М. Д., Шестозуб А. Б., Черненко Я. М., Іванченко А.В.. Технологія неорганічних речовин. Частина 2. Кислоти та луги: навчальний посібник Дніпродзержинськ : ДДТУ, 2014. 349 с.

Інтернет-ресурси

15. <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B5%D1%87%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D0%BD%D0%B0>
16. <https://vseosvita.ua/library/konspekt-budova-recovini-molekuli-atomi-165930.html>
17. ChatGPT – <https://openai.com/blog/chatgpt>
18. Gamma – <https://gamma.app/>
19. Writesonic – <https://writesonic.com/>
20. Synthesia – <https://www.synthesia.io/>
21. Looka – <https://looka.com/>
22. Bing – <https://www.bing.com/>