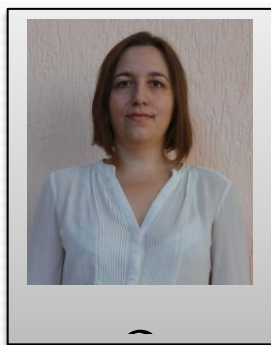




СИЛАБУС
навчальної дисципліни (обов'язкова)
ХІМІЯ ТА ОСНОВИ ЕКОЛОГІЇ
Обсяг освітнього компоненту (5/150)

Освітня програма «Композиційні та порошкові матеріали, покриття»
першого рівня вищої освіти
Спеціальність – G8 Матеріалознавство

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА



Петруша Юлія Юріївна, к.б.н., доцент

Контактна інформація:

- 061-769-82-72;
- yulia.znu@ukr.net;
- I корпус, ауд. 380А

Час і місце проведення консультацій:

Згідно з розкладом занять і консультацій

ОПИС КУРСУ

«Хімія та основи екології» – навчальна дисципліна, яка входить до складу обов'язкової частини зазначеної освітньо-професійної програми з урахуванням особливостей майбутньої професійної діяльності, а також досягнень науково-технічного прогресу.

Освітній компонент «Хімія та основи екології» дозволяє сформувати у студентів знання з хімії, що є необхідними для становлення майбутнього фахівця – матеріалознавця. Впродовж курсу студенти значно поглиблюють знання, одержанні під час вивчення шкільної програми хімії та формують структуроване уявлення про природу речовин і хімічних перетворень. Додатково здобувачі освіти формують базові знання з екології, зокрема з промислової екології та екологічної хімії. Особливістю курсу є акцент на лабораторні заняття, які дозволяють здобувачу освіти відпрацювати навички роботи в хімічній лабораторії, ознайомитись з основними типами лабораторного посуду, хімічного обладнання та методами хімічних досліджень.

Теоретична інформація, отримана на лекціях, буде закріплена при виконанні лабораторних робіт (16 шт.).



МЕТА, КОМПЕТЕНТНОСТІ ТА РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Мета курсу: забезпечення отримання здобувачами освіти сучасного наукового уявлення про хімічні властивості технічних матеріалів та застосування хімічних процесів у сучасній техніці та повсякденному житті.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен отримати:

Загальні компетентності:

1. ЗК.03. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
2. ЗК.04. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.
3. ЗК.05. Здатність приймати обґрунтовані рішення.
4. ЗК.06. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.
5. ЗК.10. Здатність працювати автономно.
6. ЗК.12. Прагнення до збереження навколишнього середовища.

Фахові компетентності:

1. СК.03. Здатність ефективно використовувати технічну літературу та інші джерела інформації в галузі матеріалознавства.

2. СК.09. Здатність застосовувати сучасні методи математичного та фізичного моделювання, дослідження структури, фізичних, механічних, функціональних та технологічних властивостей матеріалів для вирішення матеріалознавчих проблем.

3. СК.11. Здатність організувати роботу відповідно до вимог безпеки життєдіяльності й охорони праці.

4. СК.12. Здатність виконувати дослідницькі роботи в галузі матеріалознавства, обробляти та аналізувати результати експериментів.

5. СК.13. Здатність враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні та комерційні міркування, що впливають на реалізацію технічних рішень.

Очікувані програмні результати навчання:

1. ПРН1. Володіти логікою та методологією наукового пізнання.

2. ПРН5. Визначати екологічно небезпечні та шкідливі фактори професійної діяльності шляхом попереднього аналізу та корегувати зміст діяльності з метою попередження негативного впливу на навколишнє середовище.

3. ПРН09. Уміти експериментувати та аналізувати дані.

4. ПРН31. Знати та застосовувати методи експериментальних досліджень хімічних, фізичних, механічних, функціональних та технологічних властивостей матеріалів та виробів.

ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Необхідними передумовами для успішного засвоєння освітнього компонента «Хімія та основи екології» є засвоєння шкільної програми з таких дисциплін як хімія, математика, фізика та біологія.

Постреквізитами навчальної дисципліни є набуття необхідного рівня знань та навичок з хімії для формування інженерного мислення та вивчення



дисциплін «Кристалографія та дефекти кристалічної будови», «Фізико-хімічні основи створення покриття», «Фізична хімія», «Полімерні композиційні матеріали», «Фундаментальні основи нанотехнологій».

ПЕРЕЛІК ТЕМ (ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН) ДИСЦИПЛІНИ

Номер тижня	Теми лекцій, год.	Теми лабораторних робіт, год.
1	2	3
Змістовий модуль 1		
1	Закон збереження та взаємозв'язку маси та атомно-молекулярні уявлення. Хімічний еквівалент. Молекулярні та атомні маси. Хімія та охорона навколишнього середовища (2 год.)	Л.р. № 1. «Добування кислот, гідроксидів та солей» (2 год.)
2	Електронні оболонки атомів. Двоїста корпускулярно-хвильова природа електрона в атомах. Електронні аналоги. Нормальний і збуджений стан атомів. Періодична система елементів. Експериментальне обґрунтування періодичної системи. Електронегативність. Окислення та відновлення (2 год.)	Л.р. № 2. «Визначення еквіваленту металу» (2 год.)
3	Утворення молекул з атомів. Основні види та характеристика хімічного зв'язку. метод валентних зв'язків. Насиченість та спрямованість ковалентних зв'язків. Гібридизація електронних орбіталей. Полярність зв'язку. метод молекулярних орбіталей (2 год.)	Л.р. № 3. «Будова атомів і періодичний закон» (2 год.)
4	Агрегація однорідних молекул. Конденсація пари та полімеризація. Ван-дер-Ваальсові сили. Водневий зв'язок. Агрегація різнорідних молекул. Кристалічні системи. Типи кристалічних ґраток. Металічний зв'язок. Реальні кристали. Властивості речовин у різних станах. Особливості властивостей поверхні рідких та твердих тіл (2 год.)	Л.р. № 4. «Хімічний зв'язок і будова молекул» (2 год.)
5	Класифікація елементів за хімічною природою. Класифікація елементарних речовин. Алотропія, поліморфізм. Фізичні властивості елементарних речовин. Хімічні властивості елементарних речовин. Загальний огляд сполук елементів та характер хімічного зв'язку в них (2 год.)	Л.р. № 5. «Комплексні сполуки» (2 год.)
6	Атоми та йони як комплексоутворювачі. Різні типи лігандів і комплексних сполук. Сполуки з комплексним аніоном. Сполуки з комплексним катіоном та нейтральні комплекси (2 год.)	Л.р. № 6. «Окиснювально-відновні реакції» (2 год.)
Змістовий модуль 2		
7	Енергетичний ефект хімічної реакції. Внутрішня енергія та ентальпія. Термохімічні закони. Ентальпія утворення хімічних сполук. Енергетичні ефекти під час фазових переходів. Термохімічні розрахунки. Ентропія та її зміни у перебігу хімічних процесів та фазових переходів. Енергія Гіббса та її зміни під час хімічних процесів (2 год.)	Л.р. № 7. «Тепловий ефект хімічної реакції. Термохімічні розрахунки» (2 год.)



8	Швидкість хімічних реакцій. Гомогенні та гетерогенні системи. Залежність швидкості хімічних реакцій від концентрації реагуючих речовин. Закон діючих мас. Залежність швидкості гомогенних реакцій від температури. Фазові переходи та рівноваги. Принцип Ле-Шательє (2 год.)	Л.р. № 8. «Швидкість хімічних реакцій та хімічна рівновага» (2 год.)
9	Загальні поняття про розчини. Фазові перетворення у розчинах. Осмотичний тиск. Особливості води як розчинника. Іонні реакції і рівноваги. Добуток розчинності. Водневий показник (2 год.)	Л.р. № 9. «Електролітична дисоціація та гідроліз солей» (2 год.)
10	Утворення твердих розчинів. Види твердих розчинів (2 год.)	Л.р. № 10. «Гальванічні елементи» (2 год.)
Змістовий модуль 3		
11	Екологія. Основні поняття і закони. Екосистема – основна функцій на одиниця в екології. Основні глобальні екологічні проблеми сучасності (2 год.)	Л.р. № 11. «Очистка забрудненої води за допомогою коагуляції» (2 год.)
12	Геосфери або земні оболонки. Літосфера, атмосфера, гідросфера, їх будова, склад. Біосфера за В.І. Вернадським (2 год.)	Л.р. № 12. «Визначення твердості води» (2 год.)
13	Еволюція взаємодії людини і природи. Сучасні масштаби впливу людини на природне середовище: викиди в атмосферу, гідросферу, літосферу. Очищення промислових стоків. Антропогенний вплив на біосферу (2 год.)	Л.р. № 13. «Визначення вмісту хлоридів та кількості «активного» хлору у воді» (2 год.)
14	Інженерний екологічний захист довкілля. Гранично допустимі норми навантаження на природне середовище. Екологізація технологічних процесів. Безвідходне виробництво – основа раціонального природокористування. Основні критерії та принципи створення маловідходних та безвідходних технологій. Комплексність використання ресурсів (2 год.)	Л.р. № 14. «Визначення вмісту нітратів у рослинних продуктах» (2 год.)
15	Альтернативні джерела енергії. Класифікація та особливості альтернативних джерел енергії. Геліоенергетика. Вітрова енергетика. Біопаливо. Використання біогазу. Морські припливи та геотермальна енергія (2 год.)	Л.р. № 15. «Титриметричне визначення трилону Б в промислових водах» (2 год.)
16	Захист та відновлення екосистем суші та сприяння їх раціональному використанню, припинення процесу деградації земель та зупинка процесу втрати біорізноманіття. Типи екосистем суші. Заходи щодо збереження екосистем. Поняття про деградацію земель. Види деградованих земель. Біоремедіація. Заходи щодо збереження біорізноманіття (2 год.)	Л.р. № 16. «Визначення гідролітичної кислотності ґрунту» (2 год.)

САМОСТІЙНА РОБОТА

Самостійна робота включає в себе: вивчення теоретичного матеріалу; підготовку до лабораторних робіт; підготовку до рубіжного та підсумкового контролю.



Студент при координаційній підтримці викладача має визначитись з тими розділами, що не розглядаються або розглядаються недостатньо в рамках аудиторної роботи. Викладач за потреби рекомендує додаткову літературу, допомагає визначитись з критеріями успішності самостійної роботи. Також під час самостійної роботи студент може приділити особливу увагу тим розділам, які на його думку будуть корисні для формування професійних навичок. Координація або корекція самостійної роботи студента викладачем має бути ініційована студентом. Якщо студент не звертається до викладача стосовно самостійної роботи, вважається, що організація самостійної роботи студента не потребує уваги з боку викладача.

№ теми	Назва теми	Термін підготовки, тижні
1	Атомно-молекулярне вчення. Основні закони та поняття хімії.	1-2
2	Будова атома. Ізотопи. Електронна оболонка атома. Квантові числа.	2-3
3	Комплексоутворення. Донорно-акцепторний механізм утворення зв'язків у комплексних сполуках. Будова кристалів. Особливості кристалічного стану речовин.	3-4
4	Різновиди сорбції. Адсорбційна рівновага. Гетерогенний каталіз.	4-5
5	Класифікація розчинів. Способи вираження складу розчинів. Розчинність. Зміни ентальпії та ентропії під час розчинення. Густина та тиск пари розчинів.	5-6
6	Агрегатна та кінетична стійкість гетерогенних дисперсних систем. Грубо дисперсні системи – суспензії, емульсії, піни. Поверхнево-активні речовини і їх вплив на властивості дисперсних систем.	6-7
7	Ступінь окислення, обчислення ступеня окислення атомів в молекулі. Процеси окислення та відновлення, окиснювачі та відновники. Методи складання рівнянь окисно-відновних реакцій (метод електронного балансу, класифікація окисно-відновних реакцій).	7-8
8	Особливості реакцій міжатомного та міжмолекулярного окислення-відновлення, диспропорціювання, внутрішньо-молекулярне окислення-відновлення.	8-9
9	Електрорушійна сила та її вимірювання. Стандартний водневий електрод та воднева шкала потенціалів. Потенціали металевих газових та окислювально-відновлювальних електродів. Кінетика електродних процесів.	9-10
10	Поляризація та перенапряга. Концентраційна та електрохімічна поляризація. Первинні гальванічні елементи, електрорушійна сила, перенапряга та ємність елементів. Паливні елементи.	10-11
11	Природні ресурси і потреби людства. Ресурси вичерпні й невідновлювані. Енергетичні ресурси Землі та України. Земельні та водні ресурси Землі.	11-12
12	Ноосфера як нова стадія еволюції біосфери.	12-13
13	Джерела забруднення атмосфери та їх класифікація. Механізм виникнення смогу. Стан атмосфери України.	13-14



14	Сукупність потреб сучасної людини. Стан людності світу та прогнози на майбутнє. Демографічні проблеми.	14-15
15	Альтернативна енергетика як засіб збереження екологічної рівноваги.	15-16
16	Промислове забруднення довкілля і санітарні «забруднювачі». Класифікація забруднень. Роль промислових підприємств у забрудненні довкілля.	15-16

РЕКОМЕНДОВАНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТА НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ ДЖЕРЕЛА

1. Повзло В. М., Швець О. О., Сохрякова Т. В. Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни «Хімія» для студентів технічних спеціальностей денної та заочної форм навчання. Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2022. 47 с. URL: <https://eir.zp.edu.ua/server/api/core/bitstreams/8ce54309-8488-4cb8-af7b-1fd763794988/content>

2. Мітяєв О.А., Воскобойнік О.Ю., Петруша Ю.Ю., Повзло В.М. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Хімія та основи екології» для студентів усіх спеціальностей усіх форм навчання. Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2024. 88 с. URL: <https://eir.zp.edu.ua/items/7617db88-3a53-4fdc-a7dc-417947379109>

3. Петрушина Г. О. Загальна та неорганічна хімія. Курс лекцій. 2022. Дніпро: ВТК «Друкар». 260 с. URL: <https://dspace.dsau.dp.ua/bitstream/123456789/7719/1/55.pdf>

4. Роговик Л. Й., Крачан Т. М. Хімія: навчальний посібник. Кам'янець-Подільський, 2021. 269 с. URL: <http://188.190.33.55:7980/jspui/handle/123456789/13381>

5. Диченко Т. В., Пономарьова Л. М., Большанина С. Б., Пшеничний Р. М. Хімія: навчальний посібник. Суми: Сумський державний університет, 2021. 177 с. URL: https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream-download/123456789/81612/3/Dychenko_khimiia.pdf;jsessionid=0AAC6AE4025EA883C5F7EA02D8C282DC

6. Авраменко Н. Л. Хімія: навч. посібник. Ірпінь: Університет державної фіскальної служби України, 2020. 274 с. URL: <https://api-ir.dpu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/7ddf1b38-4589-472f-9e49-307d395902bb/content>

7. Цветкова Л. Б., Романюк О. П. Неорганічна та органічна хімія: навчальний посібник. Львів: «Магнолія-2006», 2025. 358 с.

8. Кельїна С. Ю., Ремешевська І. В., Невинський О. Г. Основи загальної хімії. Хімія та екологія води: навчальний посібник. Миколаїв: Нац. унів-т кораблебудування ім. Адмірала Макарова, 2020. 280 с.

9. Ракоїд О. О., Клепо А. В., Бондарь В. І. Загальна екологія: навчально-методичний посібник. Київ: НУБіП, 2023. 133 с. URL: <https://www.tkfk.te.ua/wp->



content/uploads/2024/02/%D0%A0%D0%BA%D0%BE%D1%97%D0%B4-%D0%9E.%D0%9E.%D0%97%D0%B0%D0%B3%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0-%D0%B5%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%8F.pdf

10. Кучерявий В. П. Загальна екологія: підручник для студентів закл. вищ. освіти. Львів: Новий Світ-2000, 2024. 339 с. URL: https://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/Kucheryaviy_2010_520.pdf

11. Зміна клімату: наслідки та заходи адаптації: аналіт. доповідь / С.П. Іванюта, О. О. Коломієць, О. А. Малиновська, Л. М. Якушенко. Київ: НІСД, 2020. 110 с. URL: https://niss.gov.ua/sites/default/files/2020-10/dop-climate-final-5_sait.pdf

12. Соломенко Л. І., Боголюбов В. М., Волох А. М. Загальна екологія: підручник. Одеса: Олді плюс, 2025. 346 с.

ОЦІНЮВАННЯ

Поточний контроль здійснюється на лабораторних заняттях: за виконання однієї лабораторної роботи можна отримати 10 балів.

Рубіжний контроль здійснюється на 8-му та 16-му тижнях дистанційно з використанням системи Moodle, кожний тест по 20 балів.

Підсумковий контроль вивчення дисципліни здійснюється на підставі оцінки результатів, отриманих за поточним та рубіжними контролюями протягом семестру. Якщо студент не згоден з оцінкою своїх знань, то проводиться письмовий іспит з використанням системи Moodle. Після цього визначається остаточна оцінка з дисципліни. Позитивними є оцінки від 60 до 100 балів за 100-бальною шкалою.

Поточне тестування та лабораторні роботи												Остаточна оцінка
ЛР1	ЛР2	ЛР3	ЛР4	Тест 1	РК1	ЛР 9	ЛР 10	ЛР 11	ЛР 12	Тест 2	РК2	$\frac{РК1 + РК2}{2} = 100$
10	10	10	10	20	100	10	10	10	10	20	100	
ЛР5	ЛР6	ЛР7	ЛР8			ЛР 13	ЛР 14	ЛР 15	ЛР 16			
10	10	10	10			10	10	10	10			

ПОЛІТИКИ КУРСУ

Викладач пояснює студентам систему організації навчального процесу та правил поведінки на заняттях. Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлені терміни. Успішність засвоєння навчального матеріалу визначається числом балів, отриманих при виконанні лабораторних робіт та контрольних заходах.

Використання мобільних телефонів, планшетів та інших гаджетів під час лекційних та лабораторних занять дозволяється виключно у навчальних



цілях (для уточнення певних даних, перевірки правопису, отримання довідкової інформації тощо). Будь ласка, не забувайте активувати режим «без звуку» до початку заняття.

Базовою платформою для комунікації викладача зі студентами є Moodle. Важливі повідомлення загального характеру регулярно розміщуються викладачем на сторінці курсу. Для персональних запитів використовується сервіс приватних повідомлень та електронна пошта. Для оперативного отримання повідомлень про оцінки та нову інформацію, розміщену на сторінці курсу у Moodle, будь ласка, переконайтеся, що адреса електронної пошти, зазначена у вашому профайлі на Moodle, є актуальною, та регулярно перевіряйте папку «Спам». Якщо за технічних причин доступ до Moodle є неможливим, або ваше питання потребує термінового розгляду, направте електронного листа з позначкою «Важливо» на адресу yulia.znu@ukr.net. У листі обов'язково вкажіть ваше прізвище та ім'я, курс та шифр академічної групи.

ТЕХНІЧНІ ВИМОГИ ДЛЯ РОБОТИ НА КУРСІ

Щоб мати доступ до навчально-методичних розробок курсу необхідно мати особистий доступ до університетської навчальної платформи Moodle.