



СИЛАБУС ДИСЦИПЛІНИ «Хімія»

Ступінь вищої освіти - Бакалавр

Спеціальність

133 – Галузеве машинобудування

Освітня програма «Галузеве машинобудування»

Рік навчання 2024, семестр I

Форма навчання денна, заочна (денна, заочна)

Кількість кредитів ЄКТС 4

Мова викладання українська, англійська

Лектор навчальної
дисципліни

Жила Роман Сергійович
доцент кафедри загальної, органічної та фізичної хімії, к.х.н.

Контактна інформація
лектора (e-mail)

тел. (044) 527-80-96
e-mail zhylars2@ukr.net
профайл <https://nubip.edu.ua/node/8486>

URL ЕНК на
навчальному порталі
НУБіП України

<https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=1334>

ОПИС ДИСЦИПЛІНИ

(до 1000 друкованих знаків)

Основними складовими інтенсивного розвитку сучасного сільського господарства різних форм власності є хімізація, механізація, електрифікація і автоматизація сільськогосподарського виробництва.

Хімія є однією з фундаментальних дисциплін, яка закладає міцний базовий потенціал, необхідний майбутнім інженерам-машинобудівельникам для роботи за обраною спеціальністю. Хімія забезпечує студентів знаннями про склад, будову, властивості і перетворення речовин, які є основою конструкційних матеріалів, та знаннями умов тривалої, заощадливої, екологічно-безпечної експлуатації матеріалів, машин і техніки сільськогосподарського призначення. Вивчення хімії створює основу для опанування студентами професійно-орієнтованих і спеціальних дисциплін та сприяє формуванню сучасного світогляду людини.

Мета навчальної дисципліни – оволодіння студентами знаннями основ хімії для подальшого свідомого використання її досягнень в конструюванні і машинобудуванні для підвищення ефективності та надійності виробництва і зниження його собівартості.

Завдання навчальної дисципліни:

- розуміння і вивчення законів хімії та умов застосування їх до явищ і процесів у природі, при конструюванні і виготовленні машин та їх експлуатації;
- вивчення складу і властивостей хімічних елементів, сполук елементів і конструкційних матеріалів на основі сполук(метали, сплави, полімери, скло і.т.і.);
- формування сукупності хімічних знань, необхідних для опанування студентами професійно-орієнтованих і спеціальних дисциплін за фахом «машинобудування»;
- формування наукового і творчого мислення при виконанні навчальних експериментальних робіт і індивідуальних завдань;

- виховання здібностей до самостійного оволодіння новими знаннями та ефективного їх перетворення в практичні здібності;

Загальні компетентності

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу

ЗК8. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.

ЗК13. 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.

Спеціальні (фахові) компетентності

ФК4. Здатність втілювати інженерні розробки у галузевому машинобудуванні з урахуванням технічних, організаційних, правових, економічних та екологічних аспектів за усім життєвим циклом машини: від проектування, конструювання, експлуатації, підтримання працездатності, діагностики та утилізації.

Програмні результати навчання

РН1. Знання і розуміння засад технологічних, фундаментальних та інженерних наук, що лежать в основі галузевого машинобудування відповідної галузі.

РН5. Аналізувати інженерні об'єкти, процеси та методи.

РН9. Обирати і застосовувати потрібне обладнання, інструменти та методи.

СТРУКТУРА ДИЦИПЛІНИ

Тема	Години (лекції/лабораторні, практичні, семінарські)	Результати навчання	Завдання	Оцінювання
I семестр				
Модуль 1. Основи атомно-молекулярної теорії будови речовини				
Тема 1. Основні поняття і закони хімії.	2/2	Студент повинен: - знати основні поняття атомно-молекулярного вчення: молекула, атом, хімічний елемент, проста і складна речовина, відносна атомна і молекулярна маси, моль, молярна маса. Основні закони хімічної стехіометрії; - вміти обчислювати масу, об'єм, кількість речовини за відомими даними про вихідні речовини, вихід продукту реакції від теоретично можливого; - розуміти роль хімії в сільському, лісовому і садово-парковому господарстві, деревообробній	Здача лабораторної роботи. Виконання самостійної роботи (в elearn).	0-10

		<p>промисловості;</p> <ul style="list-style-type: none"> - застосовувати закони хімічної стехіометрії для покращення зберігання та оброблювання деревини; - використовувати досягнення хімічної науки і практики в технологіях деревообробки; - дотримуються правил роботи в хімічній лабораторії, безпечного поводження з хімічними реактивами і хімічним обладнанням. 		
Тема 2. Будова атома	2/2	<p>Студент повинен:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знати про планетарну та квантово-механічну моделі атомів; - розуміти фізичний зміст квантових чисел; - вміти складати електронні і графічні формули атомів елементів; - характеризувати хімічні елементи за будовою їхніх атомів, - обчислювати ступінь окиснення елементів; - визначати валентність елементів; - пояснювати залежність властивостей елементів від електронної структури їх атомів, - прогнозувати хімічні і фізичні властивості речовин в залежності від будови і положення в періодичній системі 	Опрацювання лекції (в elearn). Виконання самостійної роботи (в elearn).	0-10
Тема 3. Періодичний закон Д.І. Менделєєва.	2/0	<p>Студент повинен:</p> <ul style="list-style-type: none"> - мати уявлення про періодичний закон і періодичну систему з позиції уявлень про будову атома; - знати як властивості елементів пов'язані з положенням в періодичній системі; - вміти пояснити періодичність зміни властивостей елементів виходячи з електронних конфігурацій атомів; - знати як змінюються величини радіусів, енергії іонізації, спорідненості до електрона і електронегативності з зростанням зарядів ядер атомів елементів. 	Опрацювання лекції (в elearn).	0-10
Тема 4. Хімічний зв'язок та будова молекул і речовин	2/2	<p>Студент повинен:</p> <ul style="list-style-type: none"> - мати уявлення про ковалентний зв'язок: два механізми його утворення; про йонний, металічний, водневий зв'язок, сили Ван дер Ваальса; - вміти пояснити будову молекул з 	Опрацювання лекції (в elearn). Виконання завдань для самостійної роботи.	0-20

		ковалентним зв'язками виходячи з методу валентних зв'язків та на основі квантової теорії; - визначати тип хімічного зв'язку у простих речовинах та складних сполуках, пояснити фізико-хімічні властивості речовини виходячи із її будови.		
Виконання самостійної роботи з модулю 1 (в eLearn)				10
Написання модульної контрольної роботи 1				40
Всього за модуль 1				100
Модуль 2. Основні закономірності перебігу хімічних процесів				
Тема 1. Термодинамічні закони хімічних перетворень.	2/1	Студент повинен: - мати уявлення про теплові ефекти хімічних реакцій, ентальпію, ентропію, поняття про енергію (енергію Гібса); - мати уявлення про миттєву і середню швидкості. - знати фактори, що впливають на швидкість хімічних реакцій; закон діючих мас, правило ВантГоффа; - знати закон Гесса; - уміти розрахувати енергетичний ефект реакції та напрямок проходження хімічного процесу. - уміти розрахувати зміну швидкості хімічної реакції при зміні концентрації реагуючих речовин та температури; пояснити механізм дії каталізаторів; - мати уявлення про необоротні і оборотні реакції; умови оборотності і необоротності хімічних процесів; хімічну рівновагу; константу хімічної рівноваги; - знати принцип Ле Шательє; - аналізувати зміщення хімічної рівноваги при зміні температури, концентрації речовини, тиску.	Здача лабораторної роботи. Виконання самостійної роботи (в elearn).	0-5
Тема 2. Кінетика хімічних реакцій. Хімічна рівновага	2/1	Студент повинен: - мати уявлення про миттєву і середню швидкості. - знати фактори, що впливають на швидкість хімічних реакцій; закон діючих мас, правило ВантГоффа; - уміти розрахувати зміну швидкості хімічної реакції при зміні концентрації реагуючих речовин та температури; пояснити механізм дії каталізаторів;	Здача лабораторної роботи. Виконання самостійної роботи (в elearn).	0-5

		<ul style="list-style-type: none"> - мати уявлення про необоротні і оборотні реакції; умови оборотності і необоротності хімічних процесів; хімічну рівновагу; константу хімічної рівноваги; - знати принцип Ле Шательє; - аналізувати зміщення хімічної рівноваги при зміні температури, концентрації речовини, тиску. 		
Тема 3. Розчини електролітів та неелектролітів	2/4	<p>Студент повинен:</p> <ul style="list-style-type: none"> - мати уявлення про електроліти і неелектроліти; - знати основні положення теорії електролітичної дисоціації; механізми дисоціації речовин з різним типом хімічного зв'язку, роль полярних молекул води в процесах дисоціації; - уміти записувати рівняння електролітичної дисоціації сильних та слабких електролітів; <p>мати уявлення про класифікацію дисперсних систем;</p> <ul style="list-style-type: none"> - мати уявлення про ненасичені та насичені розчини як динамічну рівноважну систему; пересичені розчини, умови їх стійкості; - знати способи вираження концентрації розчинів; 	Опрацювання лекції (в elearn). Здача лабораторної роботи.	0-10
Тема 4. Окисно – відновні хімічні реакції	2/2	<p>Студент повинен:</p> <ul style="list-style-type: none"> - мати уявлення про окисно-відновні реакції; йонно електронний баланс; окислювально-відновний еквівалент і потенціал; - уміти урівнювати окисно-відновні рівняння реакцій методом електронного балансу; 	Опрацювання лекції (в elearn). Здача лабораторної роботи.	0-10
Тема 5. Основи електрохімії.	2/2	<p>Студент повинен:</p> <ul style="list-style-type: none"> - мати уявлення про гальванічні елементи, хімічні джерела електричного струму, їх будова, принцип роботи; - розв'язувати експериментальні задачі; 	Здача лабораторної роботи. Виконання завдань для самостійної роботи.	0-5
Тема 6. Електроліз розплавів і розчинів електролітів як окисно-відновний процес	2/2	<p>Студент повинен:</p> <ul style="list-style-type: none"> - мати уявлення про окисно-відновні реакції; йонно-електронний баланс; - знати суть процесу електролізу та його кількісні характеристики; - вміти складати схеми електролізу розплавів і розчинів; - знати закони Фарадея, практичне 	Здача лабораторної роботи. Виконання завдань для самостійної роботи.	0-5

		застосування електролізу; - розв'язувати експериментальні задачі;		
Тема 7. Корозійні процеси і захист металів від корозії.	2/2	Студент повинен: - мати уявлення про окисно-відновні реакції; - розв'язувати експериментальні задачі; - мати уявлення про корозію металів; - знати види корозійних руйнувань; - розрізняти хімічну та електрохімічну корозію. - розуміти методи захисту металів та техніки від корозії.	Здача лабораторної роботи. Виконання завдань для самостійної роботи.	0-10
Виконання самостійної роботи з модулю 2 (в eLearn)				10
Написання модульної контрольної роботи 2				40
Всього за модуль 2				100
Модуль 3. Хімія елементів і сполук елементів, що складають основу неорганічних і органічних конструкційних матеріалів				
Тема 1. Властивості металів та їх сполук в конструкційних матеріалах.	2/2	Студент повинен: - мати уявлення про перші спроби класифікації хімічних елементів, - характеризувати металічні елементи за їх місцем у періодичній системі; - знати хімічні властивості металів – відношення до води, кислот, лугів, солей. Вміти пов'язувати хімічну активність металів у водних розчинах з величинами їх стандартних електродних потенціалів; - прогнозувати можливість протікання реакцій за рядом активності металів; - обґрунтовувати причини твердості води та способи її усунення; - оцінювати практичне значення металів і сплавів в суспільному господарстві України.	Здача лабораторної роботи. Виконання самостійної роботи (в elearn).	0-10
Тема 2. Хімія металів головних і побічних підгруп	2/2	Студент повинен: - характеризувати металічні елементи за їх місцем у періодичній системі; - знати хімічні властивості металів – відношення до води, кислот, лугів, солей. Вміти пов'язувати хімічну активність металів у водних розчинах з величинами їх стандартних електродних потенціалів; - прогнозувати можливість протікання реакцій за рядом активності металів; - обґрунтовувати причини	Здача лабораторних робіт. Виконання завдань для самостійної роботи.	0-15

		твердості води та способи її усунення; - оцінювати практичне значення металів і сплавів в суспільному господарстві України.		
Тема 3. Органічні сполуки	2/2	Студент повинен: - характеризувати органічні речовини за їх класифікацією; - знати хімічні властивості органічних сполук – відношення до води, кислот, лугів, інших класів органічних сполук; - прогнозувати можливість протікання реакцій; - оцінювати практичне значення органічних сполук і матеріалів на їх основі в суспільному господарстві України.	Опрацювання лекції (в elearn). Здача лабораторної роботи.	0-15
Тема 4. Полімерні матеріали і їх застосування в машинобудуванні.	2/2	Студент повинен: - характеризувати і класифікувати полімерні матеріали і нафтопродукти; - знати хімічні властивості полімерних матеріалів і нафтопродуктів. Вміти пов'язувати хімічну стійкість полімерних матеріалів і нафтопродуктів з їх будовою; - оцінювати практичне значення полімерних матеріалів і нафтопродуктів в суспільному господарстві України.	Опрацювання лекції (в elearn). Здача лабораторної роботи.	0-10
Виконання самостійної роботи з модулю 3 (в eLearn)				10
Написання модульної контрольної роботи 3				40
Всього за модуль 3				100
Всього за I семестр				70
Екзамен				30
Всього за курс				100

ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ

ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ

Політика щодо дедлайнів та перескладання:	Лабораторні, самостійні та модульні роботи необхідно здавати у заплановані терміни до закінчення вивчення поточного модуля. Порухення термінів здачі без поважної причини надає право викладачу знизити оцінку. Перескладання модульної контрольної роботи відбувається за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний) і дозволяється в термін до закінчення наступного модуля.
Політика щодо академічної доброчесності:	Списування, використання мобільних пристроїв та додаткової літератури під час написання модульних контрольних робіт, заліку та екзамену категорично заборонено.
Політика щодо	Відвідування лекційних та лабораторних занять є обов'язковим для

відвідування:	всіх студентів групи. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись згідно з індивідуальним навчальним планом, затвердженим у визначеному порядку. Пропущені лекції, після їх опрацювання здобувачем вищої освіти, відпрацьовуються у вигляді співбесіди з викладачем. Пропущені лабораторні заняття відпрацьовуються студентами в лабораторії кафедри, інформація про відпрацювання вноситься до кафедрального журналу відпрацювання пропущених занять.
----------------------	--

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ ЗНАТЬ СТУДЕНТІВ

Рейтинг студента, бали	Оцінка національна за результати складання екзаменів заліків	
	екзаменів	заліків
90-100	відмінно	зараховано
74-89	добре	
60-73	задовільно	
0-59	незадовільно	не зараховано

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

11. Методичне забезпечення

1. Антрапцева Н.М., Жила Р.С. Хімія. Методичні вказівки з лабораторного практикуму для студентів спеціальності 133 – Галузеве машинобудування. Ступінь освіти «Бакалавр». К.: ДДП «Експо-Друк», 2022. 160 с.
2. Антрапцева Н.М., Кравченко О.О., Солод Н.В. Chemistry. Methodological guidelines for laboratory practice and self-guided study for students specialty: 133 – Branch engineering”. - Видавничий центр «Експо-Друк», 2022. – 155 с.
3. Антрапцева Н.М., Жила Р.С. Хімія. Методичні вказівки (для лабораторних робіт і самостійної роботи) студентів спеціальностей: 133 – Галузеве машинобудування, 192 – Будівництво та цивільна інженерія, 275 – Транспортні технології (Автомобільний транспорт), 208 – Агроінженерія. - К. : ДДП «Експо-Друк», 2017. - 200 с.
4. Антрапцева Н.М., Кочкодан О.Д., Жила Р.С. Хімія. Тестові завдання для самостійної роботи студентів спеціальностей: 151 – Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології, 133 – Галузеве машинобудування, 192 – Будівництво та цивільна інженерія. К.: НУБіП, 2016. – 160 с.
5. Основи загальної та неорганічної хімії: навчальний посібник. Перевидання / Н. М. Антрапцева, О. Д. Кочкодан. - К. : ФОП Ямчинський О.В., 2020. - 331 с.
6. Хімія: навчальний посібник для студентів спеціальності 201 "Агрономія" скороченого терміну навчання / В. В. Кротенко, О. І. Хижан, Л. О. Ковшун ; Національний університет біоресурсів і природокористування України. - К. : НУБіП України, 2019. - 429 с.
7. Органічна, біоорганічна, фізична і колоїдна хімія: навчальний посібник / В. В. Кротенко, Л. О. Ковшун ; Національний університет біоресурсів і природокористування України. - Перевидання. - К. : НУБіП України, 2022. - 425 с.
8. General and Inorganic Chemistry: Textbook / V. O. Kalibabchuk [et al.] ; ed. V. O. Kalibabchuk. – Kyiv : AUS Medicine Publishing, 2019. – 455 p.
9. Антрапцева Н.М., Жила Р.С. Хімія. Методичні вказівки з лабораторного практикуму для студентів спеціальності 192 – Будівництво та цивільна інженерія. Ступінь освіти «Бакалавр». К.: ДДП «Експо-Друк», 2022. 160 с.

10. Антрапцева Н.М., Кравченко О.О., Солод Н.В. Chemistry. Methodological guidelines for laboratory practice execution for students speciality: 192 – Construction and Civil Engineering ”. - Видавничий центр « Експо-Друк », 2022. – 160 с.
11. Хімія в таблицях, схемах, визначеннях, питаннях та відповідях: навч. посібник / Л. Б. Цветкова. – 5-те вид., стер. – Київ : Каравела, 2020. – 114 с.
12. Пономарьова В. Хімія. Основні класи неорганічних сполук: навч. посіб. / В. Пономарьова. - Київ : Ліра-К, 2022. - 96 с.
13. Швайка, О. П. Основи синтезу органічних речовин: навч. посіб. / О. П. Швайка, М. І. Короткіх, Г. Ф. Раєнко. - Київ : Академперіодика, 2021. - 337 с.

Інтернет-ресурси

1. Періодична Система - Ptable – Властивості (<https://ptable.com/>)
2. Хімічні рівняння онлайн (<https://chemequations.com/en/>)
3. Wards world. Chemistry (<https://wardsworld.wardsci.com/chemistry?>)
4. The Learning Center. University of North Carolina at Chapel Hill (<https://learningcenter.unc.edu/services/stem/chemistry-resources/>)
5. Education in Chemistry (<https://edu.rsc.org/>)
6. A/L Chemistry Resource Book (<https://bioapi.lk/chemistry-resource-book-sinhala-bioapi/>)
7. Відеодосліди по хімії (<http://chemistry-chemists.com/Video.html>)
8. Ютуб канал про хімію «Thoisoi»(<https://www.youtube.com/c/Thoisoi/>)
9. Ютуб канал про хімію “NileBlue” (<https://www.youtube.com/@NileBlue>)
10. Науково-популярний ютуб канал “The Royal Institution” (<https://www.youtube.com/@TheRoyalInstitution>)