



Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни

ХІМІЯ

Шифр та назва спеціальності

263 Цивільна безпека

Інститут

Навчально-науковий інститут хімічних технологій та інженерії

Освітня програма

Охорона праці

Кафедра

Загальна та неорганічна хімія (192)

Рівень освіти

Бакалавр

Тип дисципліни

Загальна, Обов'язкова

Семестр

2

Мова викладання

Українська

Викладачі, розробники



Степанова Ірина Ігорівна

Iryna.Stepanova@khp.edu.ua

Кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри загальної та неорганічної хімії НТУ «ХПІ».

Автор понад 100 наукових та навчально-методичних праць. Провідний лектор з дисципліни «Хімія».

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Дисципліна відноситься до освітньо-професійної програми підготовки бакалавра. Основними завданнями вивчення дисципліни «Хімія» є: – формування у студентів сучасних уявлень про хімію, як теоретичну основу інших самостійних дисциплін, та як важливий розділ хімії, присвячений вивченню теорії будови і властивостей різних речовин, теоретичних основ різноманітних хімічних явищ і процесів, які мають наукове і практичне значення для створення і підтримання здорових та безпечних умов праці та життєдіяльності людини.

Мета та цілі дисципліни

Цілі курсу:

Забезпечення сучасної, якісної підготовки фахівців, здатних вирішувати практичні проблеми та складні спеціалізовані задачі з промислової та техногенної безпеки, що характеризується комплексністю та невизначеністю умов, з урахуванням потреб всіх стейкхолдерів.

Формат занять

Лекції, лабораторні роботи, самостійна робота. Підсумковий контроль – екзамен.

Компетентності

ЗК-3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК-6. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК-8. Здатність працювати як в команді, так і автономно.

СК-4. Здатність оперувати фізичними та хімічними термінами, розуміти сутність математичних, фізичних та хімічних понять та законів, які необхідні для здійснення професійної діяльності.

Результати навчання

РН-6. Пояснювати процеси впливу шкідливих і небезпечних чинників, що виникають у разі небезпечної події; застосовувати теорії захисту населення, території та навколишнього природного середовища від вражаючих чинників джерел надзвичайних ситуацій, необхідні для здійснення професійної діяльності знання математичних та природничих наук.

РН-11. Визначати фізичні, хімічні, біологічні та психофізіологічні шкідливі виробничі чинники та аналізувати безпечність виробничого устаткування.

РН-13. Класифікувати речовини, матеріали, продукцію, процеси, послуги та суб'єкти господарювання за ступенем їх небезпечності.

РН-16. Обирати оптимальні способи та застосовувати засоби захисту від впливу негативних чинників хімічного, біологічного і радіаційного походження.

РН-19. Аналізувати і обґрунтовувати інженернотехнічні та організаційні заходи щодо цивільного захисту, техногенної та промислової безпеки на об'єктах та територіях.

РН-21. Організовувати та проводити навчання населення діям у надзвичайних ситуаціях, заняття з особовим складом підрозділу; доносити до фахівців і нефахівців інформацію, ідеї, проблеми, рішення та власний досвід у сфері професійної діяльності.

РН-22. Знати властивості горючих речовин і матеріалів, механізм виникнення процесів горіння і вибуху.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 90 год. (3 кредити ECTS): лекції – 16 год., лабораторні роботи – 16 год., самостійна робота – 58 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Для успішного проходження курсу необхідно мати знання та практичні навички з природничих наук на рівні повної загальної середньої освіти, знання з дисциплін "Вища математика" та "Фізика".

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Увесь курс подано з використанням системного підходу задля формування системних знань, цілісних уявлень про дисципліну, формування навичок синтезу, порівняння і узагальнення інформації.

Лекція

Передбачає розкриття у словесній формі сутності явищ, наукових понять, процесів, які знаходяться між собою у логічному зв'язку і об'єднані загальною темою з наголосом на їх важливості і використання у майбутній спеціальності. Супроводжується використанням мультимедійного обладнання для надання наочності ілюстраційним матеріалам, демонстрацією хімічних дослідів з метою формування пізнавальних інтересів студентів, а також активних методів навчання, таких як складання проблемних ситуацій.

Лабораторні роботи

Призначені для організації практичної навчальної роботи за визначеною технологією з використанням лабораторного обладнання та передбачають закріплення теоретичного лекційного матеріалу. Використовують з метою зв'язку теорії з практикою, озброєння студентів лабораторними методами дослідження, формування навичок користування приладами, вміння спостерігати, пояснювати і прогнозувати явища, обробляти результати дослідів і робити висновки.

Активні методи навчання

Створення та аналіз конкретних проблемних ситуацій для отримання нових знань і формування навичок працювати у команді; для успішних студентів передбачені дослідницькі методи з метою самостійного пізнання явищ.

Репродуктивний метод

Застосовується під час повторення вивченого на парі, виконання завдання по вивченню матеріалу для самостійного вивчення. Діяльність викладача при цьому – аналізувати відповідь студента, виправляти його помилки; діяльність студентів – відтворювати те, що було зроблено в аудиторії. Репродуктивний метод використовується для формування в студентів уміння застосовувати знання. Система репродуктивних методів сприяє збагаченню студентів знаннями і вміннями, формуванню в них навичок здійснення основних розумових операцій. Для розвитку творчих здібностей студентів потрібні репродуктивні знання.

Самостійна робота з інформацією

Передбачає самостійне вивчення окремих тем курсу з наступним їх аналізом з метою навчання самостійно мислити, практично аналізувати та використовувати опанований матеріал.

Практичні методи навчання

Спрямовані на досягнення завершального етапу процесу пізнання. Вони сприяють формуванню умінь і навичок, логічному завершенню ланки пізнавального процесу стосовно конкретного розділу, теми.

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Тема 1. Основні закони хімії. Класи неорганічних сполук.

Хімія як розділ природознавства, зв'язок хімії з іншими дисциплінами. Основні стехіометричні закони хімії. Властивості основних класів неорганічних сполук.

Тема 2. Квантово-механічна модель атома та періодична система елементів. Хімічний зв'язок та будова простих молекул.

Моделі будови атома. Квантові числа. Атомні орбіталі і порядок їх заповнення. Принцип Паулі. Правила Хунда і Клечковського. Будова багатоелектронних атомів. Періодичність у зміні властивостей хімічних елементів. Енергія іонізації і спорідненість до електрона, електронегативність атомів. Механізм утворення хімічного зв'язку. Характеристики хімічного зв'язку. Типи зв'язку та їх властивості. Метод валентних зв'язків. Гібридизація атомних орбіталей і геометрична форма молекул. Полярність молекул.

Тема 3. Хімічна термодинаміка. Кінетика хімічних реакцій.

Параметри та функції стану хімічних систем. Перше начало термодинаміки. Енергетичні ефекти хімічних реакцій. Закони Гесса. Ентальпія та ентропія. Друге та третє начало термодинаміки. Умови самочинного перебігу реакцій. Швидкість гомогенних та гетерогенних реакцій. Закон діючих мас. Правило Вант-Гоффа. Енергія активації хімічної реакції. Константа рівноваги. Хімічна рівновага та умови її зсуву (принцип Ле-Шательє).

Тема 4. Розчини. Основи теорії електролітичної дисоціації та її кількісні характеристики.

Основні характеристики розчинів та інших дисперсних систем. Склад розчинів. Вода як розчинник. Розчинність, насичені розчини. Механізм утворення розчинів. Колігативні властивості розчинів. Розчини електролітів і неелектролітів. Сильні і слабкі електроліти. Електролітична дисоціація, ступінь дисоціації, закон розведення Оствальда. Осмос. Іонний добуток води, водневий показник середовища. Іонні реакції у розчинах електролітів. Гідроліз солей.

Тема 5. Окисно-відновні процеси.

Фактори, що впливають на окисно-відновні властивості речовин. Вплив рН середовища та концентрації на глибину окиснення речовин. Типи ОВР. Основні окисники та відновники. Умови перебігу ОВР. Рівняння ОВР.

Тема 6. Термодинаміка електрохімічних процесів. Електрохімічні системи і процеси.

Хімічні джерела електричного струму. Гальванічні елементи: ЕРС, процеси на електродах. Акумулятори: кислотні, лужні, літій йонні. Окисно-відновні потенціали. Електроліз: послідовність розряду іонів на електродах, електродні реакції у розтопах та розчинах електролітів. Закони Фарадея. Ряд напруг металів. Рівняння Нернста.

Тема 7. Хімічні властивості металів. Корозія металів. Методи протикорозійного захисту.

Загальна характеристика металів. Залежність властивостей металів від їх місцезнаходження у періодичній системі. Електрохімічний ряд напруги металів і його застосування для характеристики реакційної активності метала. Корозія металів: механізм, основні види. Кількісні показники корозії. Хімічна та електрохімічна корозія. Вплив зовнішніх та внутрішніх чинників на швидкість корозії. Електрохімічна і хімічна корозія металів. Методи захисту від корозії: легування

металів, неорганічні та органічні покриття, інгібітори, електрохімічний захист. Сумісність різних металів у конструкціях.

Тема 8. Хімія води та водопідготовка. Хімія та екологія.

Будова молекул води. Аномальні характеристики води. Фізичні та хімічні властивості води. Технологічні показники води. Методи пом'якшення технічної води. Екологічні проблеми сучасного суспільства. Охоронні заходи повітряного та водного басейнів. Безвідхідні технології у промисловості.

Теми практичних занять

Практичні заняття в рамках дисципліни не передбачені.

Теми лабораторних робіт

Тема 1. Основні прийоми роботи у хімічній лабораторії. Класи неорганічних сполук та основні хімічні закони.

Тема 2. Будова атомів елементів періодичної системи елементів та їх іонів. Хімічний зв'язок.

Тема 3. Енергетика хімічних процесів.

Тема 4. Швидкість хімічних реакцій та хімічна рівновага.

Тема 5. Реакції в розчинах електролітів. Гідроліз солей.

Тема 6. Окисно-відновні реакції.

Тема 7. Електрохімічні процеси: схеми гальванічних елементів. Електроліз водних розчинів електролітів.

Тема 8. Властивості металів. Корозія та захист від корозії.

Самостійна робота

Самостійна робота за дисципліною включає опрацювання лекційного матеріалу, підготовку до лабораторних занять, самостійне вивчення тем та питань, які не викладаються на лекційних заняттях, а також виконання індивідуального завдання згідно з індивідуальним варіантом для кожного студента. Результати розрахунків оформлюються у письмовий звіт.

Література та навчальні матеріали

Базова література

1. Практикум з основ загальної хімії для організації лабораторних, семінарських занять і самостійної роботи з дисципліни "Загальна хімія" [Електронний ресурс] / В. І. Булавін [та ін.] ; НТУ "ХПІ". - 3-тє вид., допов. та виправ. - Електрон. текст. дані. - Харків : НТУ "ХПІ", 2017. - 150 с
2. Хімія [Текст] : посібник / А. В. Голубєв [та ін.] ; ред. А. В. Голубєв. - Київ : Кондор, 2013. - 578 с.
3. Хімія [Текст] : підручник / В. Ф. Шульгін [та ін.] . - Харків : Фоліо, 2014. - 958 с.
4. Загальна хімія [Текст] : навч. посібник / Булавін В. І. [та ін.] ; заг. ред. Булавін В. І. ; НТУ "ХПІ". - Харків : ФОП Бровін О. В., 2019. - 376 с.
5. Загальна та неорганічна хімія [Текст] : підручник / В. І. Гомонай, С. С. Мільович. - Вінниця : Нова книга, 2016. - 448 с.

Допоміжна література

6. Методичні вказівки до організації самостійної роботи студентів за темою "Хімічний зв'язок та будова найпростіших молекул" : для студентів хім. спец. ден. та заочної форм навчання / уклад.: М. М. Волобуєв [та ін.] ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". - Харків : НТУ "ХПІ", 2016. - 36 с.
http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPI-Press/42691/3/prohramy_2016_Khimichnyi_zviazok.pdf
7. Практикум з основ загальної хімії для організації лабораторних, семінарських занять і самостійної роботи з дисципліни "Загальна хімія" [Електронний ресурс] / В. І. Булавін [та ін.] ; НТУ "ХПІ". - 3-тє вид., допов. та виправ. - Електрон. текст. дані. - Харків : НТУ "ХПІ", 2017. - 150 с.
http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPI-Press/44744/3/Book_2017_Bulavin_Praktykum_z_osnov_zahalnoi%20khimii.pdf
8. Загальна хімія [Текст] : навч. посібник / Булавін В. І. [та ін.] ; заг. ред. Булавін В. І. ; НТУ "ХПІ". - Харків : ФОП Бровін О. В., 2019. - 376 с. (7 шт) http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPI-Press/44735/3/Book_2019_Bulavin_Zahalna_khimiia.pdf

9. Хімія елементів: авторський лекційний курс [Текст] : навч. посібник / М. М. Волобуєв, М. В. Ведь ; НТУ "ХПІ". - Харків : НТУ "ХПІ", 2019. - 200 с. http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPI-Press/44726/3/Book_2019_Volobuiev_Khimiia_elementiv.pdf

10. Методичні вказівки до самостійної роботи студентів за темою "Хімічна термодинаміка" [Електронний ресурс] : для студ. хімічних спец. денної та заочної форм навчання / НТУ "ХПІ" ; уклад.: М. М. Волобуєв, Т. П. Ярошок, В. О. Проскуріна. - Електрон. текст. дані. - Харків : НТУ "ХПІ", 2019. - 37 с. http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPI-Press/40525/3/prohramy_2019_Khimichna_termodynamika.pdf

11. Методичні вказівки до лабораторної та самостійної роботи студентів за темою "Хімічний еквівалент" [Електронний ресурс] : для студентів хіміко-технолог. спец. ден. та заоч. форм навчання / НТУ "ХПІ" ; уклад.: М. М. Волобуєв [та ін.]. - Електрон. текст. дані. - Харків : [б. и.], 2020. - 28 с. http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPI-Press/48028/1/prohramy_2020_Khimichniy_ekvivalent.pdf

12. Окисно-відновні реакції [Електронний ресурс] : навч.-метод. посібник / М. М. Волобуєв [та ін.] ; НТУ "ХПІ". - Електрон. текст. дані. - Харків : Панов А. М., 2021. - 70 с. http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPI-Press/53988/3/Book_2021_Volobuiev_Okysno-vidnovni.pdf

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

100% підсумкової оцінки складаються з результатів оцінювання у вигляді екзамену (16%), поточного оцінювання (68%) та індивідуального завдання (16%).

Екзамен: письмове завдання (1 запитання з теорії + 3 завдання з розв'язком) та усна доповідь.

Поточне оцінювання: контрольний захист лабораторних робіт.

Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре	B
75–81	Добре	C
64–74	Задовільно	D
60–63	Задовільно	E
35–59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

Норми академічної етики і політика курсу

Студент повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту. Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrocheshnist/>

Погодження

Силабус погоджено

Завідувач кафедри
Алла КОРОГОДСЬКА

Гарант ОП
Людмила ВАСЬКОВЕЦЬ

