



Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни

Загальна та неорганічна хімія

Шифр та назва спеціальності

131 – Прикладна механіка

Інститут

ІНІ хімічних технологій та інженерії

Освітня програма

Прикладна механіка

Кафедра

Загальна та неорганічна хімія (192)

Рівень освіти

Бакалавр

Тип дисципліни

Загальна, Обов'язкова

Семестр

2

Мова викладання

Українська

Викладачі, розробники



Проскуріна Валерія Олегівна

Valeriia.Proskurina@khpі.edu.ua

Кандидат технічних наук, старший викладач кафедри загальної та неорганічної хімії

Автор понад 50 наукових і навчально-методичних публікацій. Лектор з курсів: «Загальна та неорганічна хімія» та «Хімія» для студентів хімічних та нехімічних спеціальностей.

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Предмет навчальної дисципліни "Хімія" включає основні поняття і закони хімії, які дозволяють розуміти властивості речовин і їхні взаємні перетворення; атомно-молекулярне вчення; періодичний закон; будову атомів та молекул; хімічний зв'язок; термодинаміку та кінетику хімічних процесів; розчини електролітів та неелектролітів; найважливіші класи неорганічних сполук, а також властивості окремих хімічних елементів, їх форми знаходження у природі, способи добування та області застосування; комплексні сполуки; окисно-відновні процеси; корозію та способи захисту від неї.

Мета та цілі дисципліни

Забезпечення фундаментальної підготовки з теоретичних основ загальної хімії, формування уявлення про найбільш загальні властивості хімічних елементів і їх сполук, створення наукової основи для подальшого вивчення спеціальних дисциплін.

Формат занять

Лекції, лабораторні заняття, індивідуальне завдання, консультації. Підсумковий контроль – іспит

Компетентності

ЗК01 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;

ЗК04 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
ЗК06 Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків;
ЗК07 Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями;
ЗК12 Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел;
ФК01 Здатність аналізу матеріалів, конструкцій та процесів на основі законів, теорій та методів математики, природничих наук і прикладної механіки;
ФК06 Здатність виконувати технічні вимірювання, одержувати, аналізувати та критично оцінювати результати вимірювань.

Результати навчання

РН01 Вибирати та застосовувати для розв'язання задач прикладної механіки придатні математичні методи;
РН07 Застосовувати нормативні та довідкові дані для контролю відповідності технічної документації, виробів і технологій стандартам, технічним умовам та іншим нормативним документам;
РН10 Знати конструкції, методи вибору і розрахунку, основи обслуговування і експлуатації приводів верстатного і робототехнічного обладнання.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 90 год. (3 кредитів ECTS): лекції – 32 год., лабораторні роботи – 16 год., самостійна робота – 42 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Для успішного проходження курсу необхідно мати знання та практичні навички з природничих наук на рівні повної загальної середньої освіти.

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.

Пояснювально-ілюстративний метод.

Студенти здобувають знання у «готовому» вигляді, слухаючи лекцію, або з навчальної літератури, або за допомогою Інтернет-посібника. Студенти сприймають і осмислюють факти, оцінки, висновки й залишаються в рамках репродуктивного (відтворюючого) мислення.

Репродуктивний метод.

Організовується діяльність студентів за кількарізним відтворенням засвоєваних знань. Для цього використовуються різноманітні вправи, лабораторні, практичні роботи, програмований контроль, різні форми самоконтролю.

Частково-пошуковий, або евристичний метод.

Процес мислення поетапно направляється й контролюється педагогом або самими учнями на основі роботи над завданнями і навчальними посібниками.

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Тема 1. Основні поняття та закони хімії

Закон збереження маси. Закон сталості складу. Закон Авогадро. Кількість речовини, молярна маса. Хімічний еквівалент.

Тема 2. Властивості основних класів неорганічних сполук

Оксиди, основи, кислоти, солі; способи добування, хімічні та фізичні властивості

Тема 3. Будова атомів і систематика хімічних елементів

Квантові числа. Атомні орбіталі і порядок їх заповнення. Принцип Паулі. Правила Хунда і Клечковського. Періодичний закон і Періодична система елементів.

Тема 4. Хімічний зв'язок

Механізми утворення хімічного зв'язку. Типи хімічного зв'язку та їх властивості. Гібридизація атомних орбіталей та геометрична форма молекул. Полярність молекул. Міжмолекулярний зв'язок.

Тема 5. Закономірності перебігу хімічних реакцій

Параметри та функції стану хімічних систем. Перше начало термодинаміки. Енергетичні ефекти хімічних реакцій. Стандартна ентальпія утворення речовин. Стандартна ентропія речовин. Друге начало термодинаміки. Умови довільного перебігу реакцій. Вплив температури на перебіг реакції.

Тема 6. Кінетика хімічних реакцій

Швидкість реакції та фактори, що впливають на швидкість гомогенних та гетерогенних реакцій. Закон діючих мас. Правило Вант-Гоффа. Енергія активації хімічної реакції. Кінетика оборотних хімічних реакцій. Константа рівноваги. Хімічна рівновага та умови її зсуву. Уявлення про механізм реакції.

Тема 7. Дисперсні системи

Класифікація і механізм утворення розчинів. Класифікація розчинів. Властивості та закони ідеальних розчинів. Водні розчини, їх практичне значення. Поняття про твердість води. Методи пом'якшення води.

Тема 8. Властивості розчинів електролітів

Основи теорії електролітичної дисоціації та її кількісні характеристики. Іонні реакції у розчинах електролітів.

Тема 9. Іонний добуток води.

Водневий показник середовища. Гідроліз солей.

Тема 10. Окисно-відновні процеси

Типи ОВР. Фактори, що впливають на окисно-відновні властивості речовин. Умови самодовільного перебігу ОВР. Вплив рН середовища та концентрації на глибину окиснення речовин. Метод електронного балансу.

Тема 11. Електрохімічні системи і процеси

Термодинаміка електрохімічних процесів. Хімічні джерела струму: процеси на електродах, ЕРС. Паливні елементи.

Тема 12. Електрохімічні системи і процеси

Електроліз: послідовність розряду іонів на електродах, електродні реакції у розплавах та розчинах електролітів. Закони Фарадея. Електрохімічні явища у природі та техніці. Воднева енергетика. Приклади використання електрохімічних методів для проведення якісного та кількісного аналізу повітря, ґрунтів, води, вмісту забруднень у приміщеннях промислових підприємств та довоклілі.

Тема 13. Хімічні властивості металів

Періодичність у зміні властивостей хімічних елементів. Енергія іонізації і спорідненість до електрона, електронегативність атомів. Загальна характеристика металів. Залежність властивостей металів від їх розташування у періодичній системі. Електрохімічний ряд активності металів і його застосування для характеристики реакційної здатності металу.

Тема 14. Корозія металів

Причини корозії металів і основні види корозійного руйнування. Корозія в умовах експлуатації. Кількісні показники корозії. Хімічна та електрохімічна корозія. Вплив зовнішніх та внутрішніх факторів на швидкість корозії.

Тема 15. Захист металів від корозії

Методи захисту від корозії: неорганічні і органічні покриття, інгібітори, електрохімічний захист. Сумісність різних металів у конструкціях. Зниження агресивності середовища з урахуванням екологічних аспектів.

Тема 16. Хімічні властивості неметалів

Загальна характеристика неметалів. Залежність властивостей неметалів від їх розташування у періодичній системі.

Теми практичних занять

Практичні заняття в рамках дисципліни не передбачені.

Теми лабораторних робіт

Тема 1. Властивості основних класів неорганічних сполук.

- Тема 2. Будова атомів елементів періодичної системи та їх іонів.
Тема 3. Енергетика хімічних реакцій.
Тема 4. Швидкість хімічної реакції. Хімічна рівновага та умови її зсуву (принцип Ле-Шательє).
Тема 5. Реакції у розчинах електролітів та гідроліз солей.
Тема 6. Окисно-відновні реакції.
Тема 7. Хімічні властивості металів.
Тема 8. Корозія металів та захист металів від корозії.

Самостійна робота

Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до лабораторних занять. Самостійне вивчення тем та питань, які не викладаються на лекційних заняттях. Курс передбачає виконання індивідуального розрахункового завдання щодо опису загальної характеристики хімічних властивостей металу. Опис оформлюється 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_Khimichniy_zv'язok.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

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

100% підсумкової оцінки складаються з результатів оцінювання у вигляді іспиту (14%), поточного оцінювання (76%) та індивідуального завдання (10%).

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-dobrochesnist/>

Погодження

Силабус погоджено

Завідувач кафедри
Алла КОРОГОДСЬКА

Гарант ОП
Микола ПРОКОПЕНКО