

Уманський національний університет садівництва
Факультет лісового і садово-паркового господарства
Кафедра біології

| | |
|---|--|
|  | СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ХІМІЯ» Галузь знань: 20 «Аграрні науки і продовольство» Спеціальність: 205 «Лісове господарство» Освітня програма - «Лісове господарство» |
| Рівень вищої освіти | перший (бакалаврський) |
| Компонент освітньої програми: обов'язковий | обов'язковий |
| Кількість кредитів ECTS /загальна кількість годин | 3 кредитів /90 годин |
| Семестр | 2 |
| Форма контролю | Іспит |
| Мова викладання | українська |
| Профайл викладача | Жиляк Іван Дмитрович Посада: доцент кафедри біології Науковий ступінь: кандидат хімічних наук E-mail: zhilyak77@ukrl.net Orcid.org/0000-0001-6885-836X Зв'язок з викладачем: +380631490017 |
| Опис дисципліни | На вивчення дисципліни для денної форми навчання виділено 90 академічних годин (3 кредитів ECTS), у т. ч. аудиторних — 44 години (лекції – 20, лабораторні заняття – 24), самостійна робота студентів – 46 годин |
| Передумови для вивчення дисципліни | Освітній компонент «Хімія» базується на знаннях таких дисциплін: «Фізика», «Математика», «Екологія». |
| Мета вивчення дисципліни | Курс спрямовано на формування у студентів знань з теоретичних основ хімії та вивчення основних понять і законів хімії, класифікації хімічних речовин, їх складу, будови, властивостей, способів добування, застосування; формування практичних навичок хімічного експерименту; дослідження використання неорганічних і органічних речовин в лісовому господарстві. |
| Формат дисципліни | Для денної форми навчання - очний із використанням навчальної платформи для дистанційного навчання MOODLE. За необхідності (індивідуальний графік, дистанційна форма навчання та ін.) — змішане навчання з використанням навчальної платформи Moodle, сервісів ZOOM, Google Meet, мобільних додатків. |
| Компетентності відповідно до Стандарту вищої освіти та ОПП | ЗК08. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. |

| | |
|---|---|
| | |
| <p>Програмні результати навчання відповідно до Стандарту вищої освіти та ОПШ</p> | <p>ПР04. Володіти базовими гуманітарними, природничо-науковими та професійними знаннями для вирішення завдань з організації та ведення лісового господарства.</p> |
| <p>Структура курсу</p> | <p style="text-align: center;">Модуль 1</p> <p style="text-align: center;">Змістовий модуль 1. Теоретичні основи загальної та неорганічної хімії</p> <p>Тема 1. Вступ Матерія. Види матерії: речовина і поле. Хімія, її предмет, методи і завдання. Етапи розвитку хімії. Методи хімії. Спостереження, експеримент. Екологічні проблеми хімії.</p> <p>Тема 2. Атомно-молекулярне вчення Атомно-молекулярне вчення. Основні закони хімії. Закон об'ємних відношень Гей-Люссака. Закон Авогадро і висновки з нього. Закони збереження маси й енергії. Закон еквівалентів. Молярний об'єм газу. Знаходження найпростіших та істинних формул сполук. Поширеність елементів в земній корі.</p> <p>Тема 3. Класифікація і номенклатура неорганічних сполук Номенклатурні правила ІЮПАК для неорганічних речовин. Класифікація речовин за складом і функціональними ознаками. Бінарні сполуки і їх номенклатура. Гідриди. Оксиди. Пероксиди. Галогеніди. Нітриди. Карбіди. Триелементні сполуки: гідроксиди, солі. Класифікація складних речовин за функціональними ознаками: оксиди, кислоти, основи, солі.</p> <p>Тема 4. Будова атомів і молекул/ Періодичний закон і періодична система елементів Д.І. Менделєєва Поняття про електронну хмару, атомну орбіталь. Квантові числа: головне(n), орбітальне(l), магнітне(m), спінове(s). Форми атомних s-, p-, d-, f- орбіталей. Принципи заповнення атомних орбіталей. Структура періодичної системи. Періоди. Групи. Підгрупи. Елементи s-, p-, d-, f- родин. Зв'язок положення елементів у таблиці з електронною будовою атомів. Основні типи хімічних зв'язків. Ковалентний зв'язок. Властивості ковалентних зв'язків: насиченість, направленість, здатність до поляризації. Гібридизація атомних орбіталей. Властивості іонного зв'язку. Водневі зв'язки. Металічний зв'язок, його властивості. Типи кристалічних решіток: атомні, молекулярні, іонні, металічні.</p> |

Тема 5. Окисно-відновні реакції

Правила складання рівнянь: метод електронного балансу та електронно-іонний метод.

Класифікація окисно-відновних реакцій. Роль середовища в здійсненні окисно-відновних реакцій. Гальванічний елемент. Електроліз.

Тема 6. Швидкість хімічних реакцій. Хімічна рівновага

Закон діючих мас. Залежність швидкості реакції від різних факторів. Каталіз. Інгібітори. Ферменти як каталізатори біологічних процесів. Необоротні й оборотні хімічні реакції. Хімічна рівновага. Принцип Ле Шательє. Тепловий ефект реакції. Ендо- й екзотермічні реакції.

Тема 7. Вода. Розчини

Ізотопний склад і будова молекули води. Полярність молекул. Водневі зв'язки і асоціація молекул води. Фізичні властивості води. Хімічні властивості води. Важка вода. Вода в природі. Способи очистки води.

Дисперсні системи. Колоїдні системи, істинні розчини. Механізм розчинення. Сольватація. Термодинаміка розчинення. Розчинність твердих речовин у воді. Способи виразу концентрації розчинів. Розрахунки для приготування розчинів. Осмотичний тиск

Water. Solutions

Isotopic composition and structure of the water molecule. Polarity of molecules. Hydrogen bonds and association of water molecules. Physical properties of water. Chemical properties of water. Heavy water. Water in nature. Water purification methods.

Dispersed systems. Colloid systems, true solutions. Mechanism of dissolution. Solvation. Thermodynamics of dissolution. Solubility of solids in water. Methods of expressing the concentration of solutions. Calculations for preparing solutions. Osmotic pressure

Тема 8. Основні положення теорії електролітичної дисоціації

Роботи С. Арреніуса, І.О. Каблукова. Ступінь електролітичної дисоціації. Сильні й слабкі електроліти. Протолітична теорія кислот і основ. Дисоціація води. Іонний добуток води. Водневий показник. Рівновага в насичених розчинах малорозчинних електролітів. Добуток розчинності. Реакції обміну в розчинах електролітів. Гідроліз. Типи гідролізу. Фактори, що впливають на гідроліз.

Тема 9. Основні положення координаційної теорії А.Вернера

Природа хімічного зв'язку в комплексних сполуках, їх будова. Характеристика лігандів. Найважливіші класи комплексних сполук: аквакомплекси, аміакати, ацидокомплекси, гідроксокомплекси. Хелатні комплекси і їх значення в природі. Дисоціація комплексних сполук.

Тема 10. Хімія елементів

Будова атома й молекули водню. Лабораторні й промислові способи добування водню, його фізичні й хімічні властивості. Сполуки водню з металами й неметалами, їх кислотно-основні й окисно-відновні властивості.

Загальна характеристика металічних елементів і їх простих речовин. Поширення у природі, їх добування. Фізичні й хімічні властивості металів.

Загальна характеристика неметалічних елементів і їх простих

речовин. Поширення у природі, їх добування. Фізичні й хімічні властивості неметалів.

Змістовий модуль 2. Аналітична хімія. Якісний і кількісний аналіз

Тема 11. Якісний аналіз

Дробний і систематичний аналіз. Аналіз у розчинах і сухий метод аналізу. Макро-, мікро- і напівмікроаналіз. Поняття про груповий реагент. Класифікація катіонів та їх якісні реакції. Аналіз аніонів I – III аналітичних груп.

Тема 12. Теоретичні та експериментальні основи кількісного аналізу. Титриметричний аналіз

Принципи кількісного аналізу, його значення та перспективи розвитку. Класифікація методів: хімічні (гравіметричний, титриметричний), фізичні та фізико-хімічні. Способи та одиниці вираження концентрації реагентів, їх кількості та співвідношення між ними. Приклади розрахунків у кількісному аналізі.

Титриметричний (об'ємний) аналіз. Суть методу, вимоги до реакцій, які застосовуються в титриметричному аналізі. Розрахунки в титриметричному аналізі, класифікація методів титриметричного аналізу за типом хімічних реакцій і за способом титрування.

Метод кислотно-основного титрування (нейтралізації). Основні положення методу, області його використання. Поняття точки еквівалентності та кінцевої точки титрування. Індикаторів у методі кислотно-основного титрування.

Методи окисно-відновного титрування (редоксметрії). Вплив рН на глибину перебігу окисно-відновних реакцій. Типові стандартні розчини окисників та відновників. Особливості приготування титрованих розчинів у редоксметрії. Індикатори в методах окисно-відновного титрування.

Методи комплексоутворення. Використання комплексних сполук в кількісному аналізі. Комплексоутворення. Загальні властивості комплексонів та комплексонатів. Використання комплексону III для трилонометричного титрування; металохромні індикатори та вимоги до них. Приклади застосування комплексонометрії для визначення загальної твердості води, концентрації макро- та мікроелементів.

Методи осаджувального титрування. Осадження іонів як спосіб їх аналітичного визначення. Вимоги до реакцій в осаджувальному титруванні.

Тема 13. Фізико-хімічні методи аналізу. Оптичні методи дослідження: рефрактометричний і поляриметричний методи. Хроматографічні методи аналізу. Колориметрія.

Змістовий модуль 3. Фізична і колоїдна хімія

Тема 14. Основи хімічної термодинаміки

Методи фізичної хімії. Роль фізико-хімічних законів у природі, технологічних процесах різних галузей н/г. Закони термодинаміки.

Тема 15. Колігативні властивості розчинів

Загальна характеристика розчинів. Ідеальні розчини. Тиск пари над розчином. Ебуліоскопія та кріоскопія. Реальні розчини. Властивості розчинів неелектролітів.

Тема 16. Основи хімічної кінетики

Швидкість хімічної реакції. Константа швидкості. Хімічна

| | |
|--|--|
| | <p>рівновага. Фактори що впливають на зміщення хімічної рівноваги.</p> <p>Тема 17. Колоїдні системи</p> <p>Поняття про колоїдні системи. Основні особливості колоїдного стану: гетерогенність, висока дисперсність, велика площа питомої поверхні. Класифікація дисперсних систем за розмірами частинок дисперсної фази, агрегатним станом дисперсної фази і дисперсійного середовища.</p> <p>Змістовий модуль 4. Органічна хімія</p> <p>Тема 18. Теоретичні основи органічної хімії</p> <p>Поняття про органічні речовини, їх різноманітність, поширення і застосування. Теорія хімічної будови органічних речовин Бутлерова. Ізомерія. Класифікація і номенклатура органічних речовин</p> <p>Тема 19. Властивості основних класів органічних речовин</p> <p>Вуглеводні, спирти і феноли, альдегіди, карбонові кислоти, естери, прості і складні вуглеводи, амінокислоти і білки. Властивості й застосування основних представників класів органічних сполук.</p> |
| <p>Методи навчання</p> | <p>Розкриття навчального матеріалу з візуальним поясненням (пояснювально-ілюстративний метод); дискусійне обговорення проблемних питань (метод проблемного викладення); ситуаційні та розрахункові завдання індивідуальні та в групах (репродуктивний метод); конференції; ділові та рольові ігри; доповіді; презентації; есе.</p> |
| <p>Політика курсу</p> | <p>Середовище в аудиторії — дружнє, творче, відкрите до конструктивної критики.</p> <p>Виконання завдань, передбачених програмою, — з дотриманням строків здачі.</p> <p>Відпрацювання пропущених занять — відповідно до графіку консультацій викладача.</p> <p>Порушення принципів академічної доброчесності — підстава для негативного оцінювання роботи студента.</p> <p>Методи і критерії оцінювання — поточний контроль, модульний контроль, представлення індивідуальних або групових проєктів, написання есе, участь у дискусіях (70 %), підсумковий контроль (30 %).</p> |
| <p>Рекомендовані джерела інформації</p> | <p>Базова</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ковальчук І.С. Неорганічна хімія (навчально-методичний посібник) / І.С. Ковальчук, С.В. Гончарук, Н.П. Гирина. – К.: ВСВ «Медицина», 2017. – 80 с. 2. Яворський В.Т. Неорганічна хімія: друге видання доповнене і доопрацьоване / В.Т. Яворський. – Львів: видавництво Львівської політехніки, 2016. – 324 с. 3. Манековська І.Є. Хімія: навч.посібн. / І.Є. Манековська. – Рівне: НУВГП, 2010. – 250 с. 4. Боднарюк Ф.М. Загальна і неорганічна хімія. Частина II (хімія елементів): навч. посібн. / Ф.М. Боднарюк. – Рівне: НУВГП, 2009. – 286 с., іл. 5. Басов В. П. Хімія / В.П. Басов, В.М. Родіонов. – К.: Каравелла, 2008. – 320 с. 6. Боднарюк Ф.М. Неорганічна хімія: інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення / Ф.М. |

Боднарюк. – Рівне: НУВГП, 2007. – 128 с.

7. Боднарюк Ф.М. Загальна і неорганічна хімія. Частина I (загальнотеоретична): навч. посібн. / Ф.М. Боднарюк. – Рівне: НУВГП, 2006. – 241 с.
8. Слободянюк Р. Аналітична хімія та аналіз харчової продукції / Р. Слободянюк, А. Горальчук. – К.: Кондор, 2018. – 336 с.
9. Малишев В. Аналітична хімія. Якісний та кількісний аналіз . навч. посіб./ В.В. Малишев, А.І. Габ, Д.Б. Шахнін. – К.:Університет «Україна», 2018. – 212 с.
10. Рева Т.Д. Аналітична хімія. Якісний аналіз: навчально-методичний посібник / Т.Д. Рева, О.М. Чихало, Г.М. Зайцева [та ін]. – К.: ВСВ «Медицина», 2017. – 280 с.
11. Мітрясова О.П. Органічна хімія: навч. посіб. / О.П. Мітрясова. – К.: Кондор, 2018. – 418 с.
12. Очеретенко Л.Ю., Бардіж Н.І., Замаховська С.С. Практикум з органічної хімії в 2-х частинах / Л.Ю. Очеретенко, Н.І. Бардіж, С.С. Замаховська. – Умань: Візаві, 2018. – 175 с.
13. Кононський О.І. Фізична і колоїдна хімія: Підручник. – 2-ге вид., доп. і випр. / О.І Кононський. – К.: Центр учбової літератури, 2009. – 312с.

Допоміжна

1. Кириченко В.І. Загальна хімія. – К: Вища шк., 2005. – 639 с.
2. Корчинський Г.А. Хімія. – Вінниця: Поділля, 2000, 2002. – 528 с.
3. Рейтер Л.Г., Степаненко О.М., Басов В.П. Теоретичні розділи загальної хімії. – К: Каравела, 2003. – 342 с.
4. Родіонов В. М. Юрченко О. Г. Хімія. – К. :Каравелла, 2008. – 276 с.
5. Луцевич Д.Д., Березан О. В. Конспект-довідник з хімії. – К.: Вища шк., 1997. – 240 с.
6. Корнілов М. Ю., Білодід О.І., Голуб О.А. Термінологічний посібник з хімії. – К.: ІЗМН, 2003. – 212 с.