

АНОТАЦІЇ ДИСЦИПЛІН КАФЕДРИ ХІМІЇ

«Вступ до хімічного експерименту»

I. Основною метою викладання навчальної дисципліни “Вступ до хімічного експерименту” є ознайомлення студентів з основами техніки хімічного експерименту та основними прийомами роботи в хімічній лабораторії.

II. Місце навчальної дисципліни в програмі підготовки фахівців спеціальності 014.06. Середня освіта (Хімія).

Дисципліна “Вступ до хімічного експерименту” дозволяє набути студентам додаткових фахових компетенцій при опануванні циклу дисциплін професійної підготовки.

III. Завданнями вивчення дисципліни “Вступ до хімічного експерименту” є розвиток пізнавальних інтересів і мотивації студентів до вивчення хімічних дисциплін; формування навичок роботи з типовими та саморобними приладами, раціонального використання лабораторного хімічного посуду, вміння грамотно виконувати необхідні хімічні розрахунки.

IV. Основні результати навчання і компетентності, які вони формують:

- володіння методами спостереження, опису, ідентифікації, класифікації хімічних об'єктів; вибір реагентів для забезпечення проведення аналізів речовин;
- сучасні уявлення про будову речовин, матеріалів;
- здатність застосовувати основні методи хімічного та фізико-хімічного аналізу для встановлення якісного та кількісного складу речовин, аналізу природних об'єктів;
- здатність здійснювати розрахунки на приготування розчинів, вираження складу розчинів, визначати концентрацію розчинів;
- здатність здійснювати розрахунки, використовуючи основні закони хімії;
- базові знання в галузі, необхідні для освоєння загальнопрофесійних дисциплін;
- базові знання фундаментальних наук, в обсязі, необхідному для освоєння загальнопрофесійних дисциплін.

V. Короткий зміст дисципліни

Тема 1.1. Матеріали в хімічному експерименті. Правила безпеки під час роботи в хімічній лабораторії. Скло в хімічному експерименті. Кераміка: порцеляна, шамот. Азбест. Графіт. Полімерні матеріали. Целюлоза, папір. Метали.

Тема 1.2. Хімічний посуд. Посуд та обладнання, що використовують в хімічному експерименті. Розміщення обладнання та посуду в лабораторії хімії. Прилади загального призначення в хімічному експерименті, деталі обладнання та посуд для складання саморобних приладів. Найпростіші складувні операції.

Тема 1.3. Хімічні реактиви: класифікація, правила зберігання і роботи з ними. Класифікація хімічних реактивів. Маркування хімічних речовин (реактивів і засобів побутової хімії). Загальні правила роботи з реактивами. Групи зберігання реактивів. Загальні правила розміщення та зберігання реактивів в хімічній лабораторії. Загальні правила безпеки розміщення і зберігання реактивів.

Тема 1.4. Ваги та зважування. Маса та вага. Прилади для зважування речовин, їх класифікація. Вимоги до вимірювальних пристроїв. Технохімічні терези. Аналітичні терези. Торзійні (крутильні) терези. Електричні терези. Вагова кімната.

Тема 1.5. Нагрівальні прилади. Бані: класифікація, будова та використання бань. Рідинні та твердопаливні пальники. Спиртівки: будова, принцип дії, правила роботи. Газові пальники. Електричні плити. Електронагрівачі. Електропечі: муфельні та тигельні печі. Сушильні шафи.

Тема 1.6. Прилади для добування та зберігання газів. Будова, принцип дії та підготовка до роботи апарата Кіппа та газометра; правила роботи з ними. Застережні заходи при роботі з приладами для добування газів. Техніка їх використання. Перевірка приладів на герметичність. Саморобні прилади для добування газів. Прилади для реакцій

газів з твердими речовинами. Способи збирання та переливання газів. Висушування та очищення газів. Знешкодження залишків газів.

Тема 2.1. Розчини, розчинення, виготовлення розчинів. Апарати та устаткування для добування дистильованої води в лабораторії. Розчини: істинні та колоїдні. Насичені та розбавлені розчини. Складові компоненти розчинів. Процес розчинення, його фізико-хімічна природа. Способи вираження кількісного складу розчинів: частка, концентрація. Порядок виготовлення розчинів із заданою масовою часткою. Послідовність дій під час приготування розчинів певної концентрації. Змішування розчинів.

Тема 2.2. Визначення об'єму та густини. Поняття густини, питомого об'єму, парціального об'єму. Посуд для визначення об'ємів речовин. Види та особливості використання пікнометрів. Визначення густин рідин та твердих речовин за допомогою пікнометрів. Ареометри: види, правила користування і зберігання.

Тема 2.3. Визначення кількісного складу розчинів. Визначення складу розчинів титруванням. Принципи титриметричного методу, порядок дій. Бюретки: види, правила роботи з об'ємними бюретками. Правила титрування. Визначення складу розчину шляхом вимірювання його густини. Правила користування довідковими таблицями. Принцип визначення складу розчину криоскопічним методом.

Тема 2.4. Нагрівання та охолодження. Визначення температури. Прилади для визначення температури. Термопары. Термостати. Визначення температури кипіння рідин. Вимірювання температури плавлення твердих речовин. Охолодження речовин. Охолоджувальні суміші.

Тема 2.5. Очищення речовин. Фізичне та хімічне розділення та очищення твердих та рідких компонентів сумішей. Фільтрування. Центрифугування. Перегонка. Сублімація (возгонка). Упарювання та перекристалізація. Розділення сумішей магнітом. Іоніти (катионіти та аніоніти) та їх застосування. Хроматографія. Адсорбція та адсорбенти.

Тема 2.6. Висушування та прожарювання речовин. Висушування та прожарювання порошків. Ексикатори. Висушувальні суміші. Вакуум-ексикатори. Висушування речовин на відкритому повітрі. Сушильні шафи. Прожарювання речовин: вибір температури прожарювання, посуду, правила поміщення речовини у посуд для прожарювання.

VI. Назва кафедри та викладацький склад, який буде забезпечувати викладання курсу

Кафедра хімії факультету природничо-географічної освіти та екології.

Богатиренко Вікторія Альфредівна, доцент, кандидат хімічних наук.

VII. Обсяги навчального навантаження та терміни викладання курсу

На вивчення дисципліни відводиться 180 годин (6 кредитів ЄКТС), з них лекційних 34 години, лабораторних 34 години, практичних 17 год., самостійної роботи студентів 95 годин.

Дисципліна викладається в I семестрі.

VIII. Основні інформаційні джерела до вивчення дисципліни:

1. Воскресенский П.И. Техника лабораторных работ / П.И. Воскресенский. – М.: Химия, 1973. – 718 с.
2. Степин Б.Д. Техника лабораторного эксперимента в химии: [учеб. пособие для вузов] / Б.Д. Степин. – М.: Химия, 1999. – 600 с.

IX. Система оцінювання:

Поточний контроль: оцінювання виконання лабораторних робіт, модульний контроль – написання модульних контрольних робіт, контроль самостійної роботи – шляхом тестування, написання рефератів, участі у конференціях.

Підсумковий контроль: залік (усний) у I семестрі.

«Історія хімії»

I. Основна мета засвоєння курсу на основі історичних знань поглибити, систематизувати та узагальнити знання з різних хімічних галузей, сформувавши поняття про значення історії науки для діалектики розвитку хімії та для педагогічного процесу.

II. Місце навчальної дисципліни в програмі підготовки фахівців спеціальності 014.06. Середня освіта (Хімія).

Дисципліна «Історія хімії» дозволяє набути студентам додаткових фахових компетенцій при опануванні циклу хімічних дисциплін професійної підготовки, зокрема розкрити внутрішню логіку та тенденції розвитку хімічної науки.

III. Завдання дисципліни: сформувати знання про становлення та розвиток найважливіших хімічних понять, теорій та законів у хронологічній послідовності; сформувати знання про наукову діяльність видатних хіміків – вчених; показати основні тенденції та перспективи розвитку хімічної науки; на основі навчального матеріалу курсу систематизувати і структурувати знання з різних хімічних дисциплін; реалізувати в змісті підготовки майбутнього вчителя хімії принципи гуманітаризації та інтеграції.

IV. Основні результати навчання та компетентності, які вони формують:

- Креативність, здатність до системного мислення; здатність учитися;
- базові уявлення про основи філософії, психології, педагогіки, що сприяють розвитку загальної культури й соціалізації особистості, схильності до етичних цінностей, знання вітчизняної історії, розуміння причинно-наслідкових зв'язків розвитку науки й уміння їх використовувати в професійній і соціальній діяльності;
- базові знання в галузі інформатики й сучасних інформаційних технологій і навички роботи в комп'ютерних мережах, уміння використовувати інтернет-ресурси;
- уявлення про сучасні досягнення хімічної науки, розуміння її ролі у науковому світогляді.

V. Короткий зміст дисципліни

Тема 1.1. Вступ. Історичний підхід при вивченні науки, його значення та завдання. Дослідження історії хімії видатними вченими. Методологічні аспекти вивчення історії розвитку та становлення хімічної науки. Періодизація історії хімії. Історія хімії у шкільному курсі.

Тема 1.2. Хімічні знання в давні часи. Міфологічний спосіб пізнання природи давньою людиною. Свідоме використання вогню людиною з метою зміни властивостей глини, виникнення гончарного ремесла (7–5 тис. років до н.е.). Розвиток Трипільської культури на теренах України. Сім металів давнини та уявлення про їх властивості. Поява фаянсового ремесла, початок виробництва скла, мінеральних і рослинних фарб.

Тема 1.3. Натурфілософські уявлення про речовини та їх властивості. Світоспоглядання як основний метод пізнання природи. Поява перших натурфілософських уявлень про елементи першоматерії в Китаї, Індії, Греції в УП-У ст. до н.е. Атомістична теорія Демокріта – Епікура. Вчення Аристотеля про елементи. Розвиток “хімічного мистецтва” в епоху Александрійської культури. Початок вивчення природи точними методами. Розвиток ремісничої хімії в III-У ст. до н.е.

Тема 1.4. Період алхімії. Суспільно-історичні передумови виникнення алхімічних ідей. Релігійний світогляд як основа пізнання природи. Греко-єгипетський період, арабський та європейський періоди алхімії та їх найвідоміші представники. Зародження ятрохімії та ідеї Парацельса. Досягнення алхіміків в експериментальній хімії.

Тема 2.1. Розвиток уявлень про склад речовин (друга половина XVII – друга половина XIX ст.). Загальна характеристика розвитку науки в XVII столітті. Роберт Бойль і його хімічна філософія. Теорії флогістону. М.В. Ломоносов та його наукова спадщина. Аналітичної хімії у XVIII столітті. Розвиток пневматичної хімії. Хімічна

революція Лавуазьє. Становлення атомно-молекулярного вчення (XIX ст.): атомістики Дальтона, дослідження Я. Берцеліуса, молекулярна теорія А. Авагадро, атомно-молекулярне вчення Канніццаро. Періодичний закон.

Тема 2.2. Розвиток структурної хімії. Теорія хімічної будови. О.М. Бутлерова. Виділення органічної хімії в самостійну галузь. Дослідження складу органічних речовин. Вчення про гомологію, теорія типів Ш. Жерара. Вчення про валентність та його значення для органічної хімії. Валентність атому карбону. Роботи А.Ф. Кекуле. Теорія хімічної будови О.М. Бутлерова. Розвиток положення про взаємний вплив атомів в молекулі.

Тема 2.3. Вчення про хімічний процес та закономірності його перебігу (середина XIX – середина XX ст.). Перші уявлення про фізико-хімічні процеси на основі електрохімічної взаємодії частинок. Формування основних напрямків та завдань фізичної хімії. Вчення про розчини. Хімічна теорія розчинів Д.І. Менделєєва. Осмотична теорія Вант-Гоффа. Теорія електролітичної дисоціації Арреніуса. Утвердження та її значення. Першопочаткові термохімічні поняття. Термохімічні дослідження Г.І. Гесса. Закон сталості кількості теплоти та його значення. Термодинамічна теорія Я. Вант-Гоффа.

Тема 3.1. Структура сучасної хімічної науки. Особливості розвитку хімічної науки на сучасному етапі. Загальна характеристика сучасного періоду. Процеси інтеграції та диференціації в хімії. Завдання та тенденції розвитку хімії XXI століття. Видатні хіміки XX – XXI століття.

Тема 3.2. Успіхи неорганічної, органічної, фізичної хімії. Відкриття і використання у промисловості комплексних металоорганічних каталізаторів для стереоспецифічних синтезів і фіксації атмосферного азоту. Розробка принципів математичного моделювання хімічних процесів і планування експерименту.

Тема 3.3. Еволюційна хімія. Розшифровка структури і повний синтез складних біоорганічних сполук. Розповсюдження методів і теорій хімії на вивчення біологічних об'єктів. З'ясування хімізму передачі спадковості. Створення основ фізико-хімічної біології. Розвиток еволюційних ідей в хімії. Відкриття елементів нульової групи.

Тема 3.4. Розвиток хімії в Україні. Наукові напрями хімічної науки, що розробляються українськими вченими. Наукові хімічні школи в університетах. Наукові дослідження з хімії у системі НАН України. Життєвий шлях та наукові досягнення українських учених хіміків.

VI. Назва кафедри та викладацький склад, який буде забезпечувати викладання курсу.

Кафедра хімії факультету природничо-географічної освіти та екології.

Ковтун Олена Миколаївна, доцент кафедри хімії.

VII. Обсяг навчального навантаження та терміни викладання курсу.

На вивчення дисципліни відводиться 90 годин (3 кредити ЄКТС), з них лекційних 17 годин, лабораторних 17 годин, самостійної роботи студентів 56 годин.

Дисципліна викладається у 5 семестрі.

VIII. Основні інформаційні джерела до вивчення дисципліни:

1. Волков В.А., Вонский Е.В., Кузнецова Г.И. Химики: Биографический справочник. Киев: Изд. "Наукова думка". 1984. – 736 с.
2. Джуа М. История химии. – М.: изд. "Мир", 1966. – 452 с.
3. Семрад О.О., Лендел В.Г., Кохан О.П. История химии. – Ужгород, 2003. – 208 с.

IX. Система оцінювання:

Поточний контроль: оцінювання усних доповідей, модульний контроль – написання модульних контрольних робіт, контроль самостійної роботи – колоквиум, написання рефератів.

Підсумковий контроль: залік усний у 5 семестрі.

«Хімічний експеримент»

I. Основною метою викладання навчальної дисципліни “Хімічний експеримент” є поглиблення та вдосконалення знань і умінь майбутніх педагогів, здатних спланувати, організувати та провести хімічний експеримент різних видів на уроках хімії в основній та старшій школі.

II. Місце навчальної дисципліни в програмі підготовки фахівців спеціальності 014.06. Середня освіта (Хімія).

Дисципліна “Хімічний експеримент” дозволяє набути студентам додаткових фахових компетенцій при опануванні циклу дисциплін професійної підготовки.

III. Завданнями вивчення дисципліни “Хімічний експеримент” є узагальнити та систематизувати теоретичний матеріал з використання хімічного експерименту в освітньому процесі ЗСО; удосконалити компетентності з техніки та методичних прийомів демонстрування; відпрацювати техніку виконання демонстраційних дослідів, учнівського експерименту; активізувати творче мислення студентів.

IV. Основні результати навчання і компетентності, які вони формують:

- здатність застосовувати основні методи хімічного та фізико-хімічного аналізу для встановлення якісного та кількісного складу речовин, аналізу природних об'єктів;
- володіння методами спостереження, опису, ідентифікації, класифікації хімічних об'єктів; вибір реагентів для забезпечення проведення аналізів речовин;
- здатність здійснювати розрахунки на приготування розчинів, вираження складу розчинів, визначати концентрацію розчинів;
- здатність здійснювати розрахунки, використовуючи основні закони хімії;
- базові знання в галузі, необхідні для освоєння загальнопрофесійних дисциплін;
- базові знання фундаментальних наук, в обсязі, необхідному для освоєння загальнопрофесійних дисциплін.

V. Короткий зміст дисципліни

Тема 1.1. Методичні основи формування експериментальних умінь і дослідницьких навичок учнів. Навчальний хімічний експеримент, його значення і завдання. Стан, сучасні тенденції та перспективи розвитку хімічного експерименту. Особливості підготовки та проведення демонстрацій, лабораторних дослідів і практичних робіт. Система експериментальних умінь і дослідницьких навичок учнів середнього та старшого шкільного віку. Технічні та методичні вимоги до сучасного демонстраційного експерименту, лабораторних дослідів і практичних робіт. Оформлення результатів учнівського експерименту. Прийоми та способи активізації пізнавальної діяльності учнів під час проведення хімічного експерименту. Організація, методика проведення та зміст демонстраційного експерименту, лабораторних дослідів і практичних робіт.

Тема 1.2. Способи очищення та виділення речовин. Фізичне та хімічне розділення та очищення твердих та рідких компонентів сумішей. Фільтрування, центрифугування, перегонка, сублимація (возгонка); упарювання та перекристалізація, розділення сумішей магнітом. Іоніти (катионіти та аніоніти) та їх застосування. Хроматографія, адсорбція та адсорбенти.

Тема 1.3. Вода та розчини в хімічному експерименті. Апарати та устаткування для добування дистильованої води в лабораторії. Розчини: істинні та колоїдні. Процес розчинення, його фізико-хімічна природа. Залежність розчинності речовин від різних чинників. Явища, що спостерігаються під час розчинення речовин. Реакція середовища (рН), індикатори. Особливості хімічних реакцій, що відбуваються в розчинах речовин.

Тема 2.1. Робота з газами в курсі хімії. Основні властивості газоподібних речовин. Прилади для добування та зберігання газів. Будова, принцип дії та підготовка до роботи апарата Кіппа та газометра; правила роботи з ними. Застережні заходи при роботі з приладами для добування газів. Методика їх використання. Способи збирання та

переливання газів. Висушування газів. Газоподібні речовини, що вивчаються в курсі неорганічної хімії, робота з газами в курсі органічної хімії.

Тема 2.2. Досліди з використанням електричного струму. Основні закономірності хімічних реакцій. Необхідне обладнання для проведення дослідів з використанням електричного струму. Будова та принцип дії приладу для електролізу солей (ПЕС). Монтування саморобних установок. Електролітична дисоціація. Електроліти (сильні та слабкі), неелектроліти. Ступінь та константа дисоціації. Електроліз.

Енергетичний ефект хімічних реакцій. Швидкість хімічних реакцій; фактори, що на неї впливають. Каталіз та каталізатори. Оборотні та необоротні хімічні реакції. Хімічна рівновага; зміщення хімічної рівноваги. Окисно-відновні процеси з точки зору електронної теорії; гальванічні елементи. Корозія металів; способи їх захисту від корозії.

Тема 2.3. Міждисциплінарні природничо-наукові експерименти. Інтеграція у шкільній хімічній освіті. Міждисциплінарні зв'язки хімії з іншими природничими науками. Природничо-науковий експеримент: дидактичні можливості й особливості використання. Вимоги безпеки, техніка та методика проведення міждисциплінарних експериментів. Проектна робота у сучасних умовах.

Тема 2.4. Позаурочний експеримент. Місце демонстраційного експерименту в системі позаурочної та позакласної робіт з хімії. Використання хімічного експерименту у викладанні курсів за вибором в основній та профільній школах. Особливості планування, підготовки та виконання хімічних дослідів на факультативних заняттях підвищеного рівня, прикладних факультативах та спецкурсах. Ефективність використання демонстраційного експерименту під час проведення конференцій з хімії. Функції та роль хімічного експерименту під час проведення масових заходів з хімії: вечорів, конкурсів і тижнів хімії (зокрема для молодших школярів).

Тема 2.5. Віртуальний хімічний експеримент. Віртуальний хімічний експеримент як сучасний засіб та метод навчання хімії. Переваги та недоліки застосування віртуального хімічного експерименту. Програмовані педагогічні засоби з хімії: особливості їх змісту та використання. Методика використання цифрових та аналогових відеофрагментів дослідів з хімії для демонстрування викладачем (учителем) на заняттях та самостійного перегляду та аналізу учнями. Комплектування бази відеоілюстрацій хімічного експерименту. Особливості використання мультимедійних засобів під час проведення уроків хімії та позакласних заходів.

VI. Назва кафедри та викладацький склад, який буде забезпечувати викладання курсу. Кафедра хімії факультету природничо-географічної освіти та екології.

Прибора Наталія Андріївна, доцент, кандидат педагогічних наук.

VII. Обсяги навчального навантаження та терміни викладання курсу

На вивчення дисципліни відводиться 90 годин (3 кредити ЄКТС), з них лабораторних 33 години, самостійної роботи студентів 57 годин.

Дисципліна викладається в VII семестрі.

VIII. Основні інформаційні джерела до вивчення дисципліни:

1. Воскресенский П.И. Техника лабораторных работ / П.И. Воскресенский. – М.: Химия, 1973. – 718 с.
2. Степин Б.Д. Техника лабораторного эксперимента в химии: [учеб. пособие для вузов] / Б.Д. Степин. – М.: Химия, 1999. – 600 с.
3. Грабовий А.К. Теоретико-методичні засади навчального хімічного експерименту в загальноосвітніх навчальних закладах [монографія] / А.К. Грабовий. – Черкаси: ЧНУ імені Богдана Хмельницького, 2012. – 376 с.

IX. Система оцінювання:

Поточний контроль: оцінювання виконання лабораторних робіт, модульний контроль – написання модульних контрольних робіт, контроль самостійної роботи – шляхом тестування, написання рефератів, участі у конференціях.

Підсумковий контроль: залік (усний) у VII семестрі.

«Основи колоїдної хімії»

I. Основна мета засвоєння курсу «Основи колоїдної хімії» полягає у формуванні розуміння фізико-хімічних закономірностей процесів та явищ, що відбуваються на межі поділу фаз при вивченні дисперсного стану речовини у дисперсних системах природного та технологічного походження, які мають сучасне значення для потреб суспільства при створенні нових матеріалів; це сприятиме підготовці сучасного вчителя хімії, конкурентоспроможного в умовах європейського освітнього простору.

II. Місце навчальної дисципліни в програмі підготовки фахівців спеціальності 014.06. Середня освіта (Хімія).

Дисципліна «Основи колоїдної хімії» дозволяє набуту студентам додаткових фахових компетентностей при опануванні циклу дисциплін професійної підготовки.

III. Завдання навчальної дисципліни

- формування у майбутніх вчителів хімії фундаментальних знань колоїдної хімії як хімії межі поділу фаз і складової загальної теоретичної бази хімічної науки;
- формування вмінь та навичок щодо хімічного експериментального дослідження дисперсних властивостей систем, аналізу результатів експерименту, а також їх математичної обробки;
- формування вмінь роботи з вимірювальними приладами.

IV. Основні результати навчання та компетентності, які вони формують.

Вміння використовувати прилади та хімічне обладнання у професійної діяльності; здатність використовувати теоретичні знання з математики, практичні навички з хімії та фізики для оволодіння основами теорій й методів хімічного експерименту, їх використання для дослідження хімічних процесів; знання основних закономірностей перебігу хімічних реакцій та фізико-хімічних процесів, Застосування основних термодинамічних функцій до характеристики умов рівноваги та направленості хімічних процесів; володіння методами та технікою хімічного експерименту, методами спостереження, опису, ідентифікації та класифікації хімічних об'єктів; навички роботи з хімічним посудом та лабораторним обладнанням; уявлення про сучасні досягнення хімічної науки, розуміння її ролі в науковому світогляді.

V. Короткий зміст дисципліни.

Тема 1. Поверхневі явища. Адсорбція. Дисперсний стан речовини, визначення поняття дисперсність. Класифікація дисперсних систем за розмірами, агрегатним станом та мікроструктурою.

Тема 2. Вільна поверхнева енергія одиниці поверхні, поверхневий натяг межі розподілу фаз. Одиниці вимірювання поверхневого натягу. Поверхневий натяг межі розподілу Р/г, Р/р, Т/г та Т/р та полярність фаз. Правило полярності Ребіндера. Правило Антонова. Розтікання, змочування. Поняття про гідрофільність та олеофільність, коефіцієнт гідрофільності. Селективність змочування, флотація. Адгезія, робота адгезії. Когезія, робота когезії; емпіричне рівняння Шишковського.

Тема 3. Поверхнево-активні речовини. Поверхнева активність речовин. Зв'язок поверхневої активності з будовою та хімічним складом речовин: дифільна будова ПАР, правило Дюкло-Траубе. Класифікація ПАР. Колоїдні розчини ПАР. Стан ПАР в розчинах. Міцелоутворення. Критична концентрація міцелоутворення (ККМ).

Тема 4. Адсорбція. Поняття про адсорбцію. Теорія надлишкових величин Гіббса, рівняння Гіббса. Теорія адсорбції Ленгмюра. Рівняння ізотерми адсорбції Ленгмюра. Характеристика фізичної адсорбції та хемосорбції. Основні принципи теорії полімолекулярної адсорбції БЕТ. Явище капілярної конденсації. Рівняння Фрейндліха

Тема 5. Адсорбенти. Класифікація адсорбентів за їх структурними характеристиками. Адсорбційні сили на поверхні твердих тіл. Визначення питомої поверхні адсорбентів за даними адсорбції з розчинів та газів. Характеристика адсорбентів за величиною пористості.

Тема 6. Особливості адсорбції на межі тверда речовина-розчин електроліту (Т/р). Будова подвійного електричного шару (ПЕШ) на межі розподілу фаз. Механізм виникнення ПЕШ. Йонний обмін, катіоніти та аніоніти. Рівняння ізотерми йонного обміну Нікольського, константа рівноваги йонного обміну. Характеристика йонітів. Селективна адсорбція йонів, правило Ф. Панета і К. Фаянса.

Тема 7. Ліофобні колоїдні системи. Будова міцел ліофобних колоїдно-дисперсних систем. Дзета-потенціал та методи його визначення. Вплив індиферентних та неіндиферентних електролітів на будову ПЕШ та величину дзета-потенціалу. Методи отримання ліофобних колоїдів.

Тема 8. Ліофільні колоїдні системи. Класифікація розчинів ВМС. Характеристика розчинів ВМС за структурою, формою та гнучкістю молекул. Білки як амфотерні поліелектроліти. Ізоелектричний стан та ізоелектрична точка (pI) білків. Вплив рН середовища на структуру та заряд макромолекул білків. Фактори стійкості розчинів ВМС. Коагуляція розчинів білків. Висолювання. Денатурація. Стабілізація золь ВМС. Захист ліофобних золь високомолекулярними сполуками. Методи очищення колоїдних систем: діаліз, електродіаліз, вівіультрафільтрація.

Тема 9. Стійкість та коагуляція колоїдних систем. Механізм коагуляції згідно ДЛФО. Концентраційна коагуляція при дії індиферентних електролітів.

Тема 11. Властивості дисперсних систем. Електрокінетичні явища: електрофорез, електроосмос, потенціал протікання, потенціал осідання. Оптичні та молекулярно-кінетичні властивості. Основи реології колоїдно-дисперсних систем. Поняття про в'язкість. Способи вираження в'язкості розчинів

Тема 12. Структуровані системи. Коагуляційні структури. Будова драглів та гелів. Набухання. Стадії набухання. Ступінь набухання. Руйнування структурованих коагуляційних структур. Старіння драглів та гелей, синерезис.

Тема 13. Грубодисперсні системи. Емульсії. Класифікація емульсій за природою та концентрацією дисперсної фази та дисперсійного середовища. Емульгатори. Піни. Теорія піноутворення. Піноутворювачі. Структура піни. Кратність та час життя піни. Пінна флотажія. Гасіння піни. Аерозолі.

VI. Назва кафедри та викладацький склад, який буде забезпечувати викладання курсу.

Кафедра хімії факультету природничо-географічної освіти та екології, доцент, к.х.н., доцент Богатиренко В. А.

VII. Обсяг навального навантаження та терміни викладання курсу

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 90 годин (3 кредитів ЄКТС), з яких лекційних 11 год., лабораторних 22 год., самостійна робота студентів – 57 годин.

VIII. Основні інформаційні джерела

1. *Богатиренко В. А., Михалюк С. О.* Зошит з фізичної та колоїдної хімії. Графічно-розрахункові роботи, задачі : Навчальний посібник для самостійної роботи студентів. – К. : НПУ імені М. П. Драгоманова, 2008. – 102 с.
2. *Колоїдна хімія / Під ред. В. В. Манка.* – К. : Вид-во УДУХТ, 1999. – 238 с.
3. *Евстратова К. И., Купина Н. А., Малахова Е. Е.* Физическая и коллоидная химия / Под ред. К. И. Евстратовой. – М. : «Высш. школа», 1990. – 487 с.

IX. Поточний контроль. Діагностика знань студентів здійснюється з допомогою усних опитувань на лабораторних заняттях; захисту результатів проведеного лабораторного дослідження; письмових контрольних робіт; контролю самостійної роботи – підготовки рефератів, презентацій з певної теми; контролю індивідуальних розрахункових завдань (за варіантом).

X. Підсумковий контроль: екзамен, VIII семестр.

«Основи хроматографії»

I. Основна мета засвоєння курсу полягає у ознайомленні студентів із теоретичними положеннями та сучасними методами хроматографічного аналізу.

II. Місце навчальної дисципліни в програмі підготовки фахівців спеціальності 014.06. Середня освіта (Хімія).

Дисципліна «Основи хроматографії» дозволяє набути студентам додаткових фахових компетенцій при опануванні циклу дисциплін професійної підготовки.

III. Завдання дисципліни.

Навчити майбутніх спеціалістів-хіміків обирати та застосовувати методи хроматографічного аналізу речовин з метою їхньої ідентифікації та кількісного визначення при вирішенні практичних аналітичних задач з хімії та біології, в процесі моніторингу екологічного стану довкілля, а також в науково-дослідній роботі; підготувати майбутнього вчителя до проведення в навчальних закладах теоретичних та практичних занять з хімії із застосуванням таких доступних методів хроматографії, як тонкошарова та паперова хроматографія, що дозволить посилити мотивацію учнів поглибити свої знання з хімії, розширити науковий кругозір.

IV. Основні результати навчання та компетентності, які вони формують.

Після опанування даної дисципліни студенти набувають *знання* про принципи хроматографічного розділення сумішей речовин, основні поняття, теорії, сучасні методи високоефективної хроматографії та отримують *вміння* проводити хроматографічне розділення сумішей речовин, аналізувати параметри хроматограм. Результати навчання формують базові знання теоретичних основ якісного та кількісного хімічного аналізу та здатність до застосування хроматографічних методів.

V. Короткий зміст дисципліни

Тема 1. Основи хроматографічного методу. Поняття про рухому і нерухому фази їх взаємодію з досліджуваною речовиною. Основні види хроматографічних методів: класифікація за агрегатним станом елюента, за нерухомою фазою, за механізмом розділення, за геометрією сорбційного шару.

Тема 2. Хроматограма. Параметри хроматограми. Якісний аналіз. Індeksi Ковача. Способи кількісного аналізу за параметрами хроматографії. Основні теорії хроматографії: кінетична, дифузійна, теорія еквівалентних тарілок. Рівняння Десмтера.

Тема 3. Адсорбційна хроматографія. Адсорбенти для колоночної хроматографії, тонкошарової і газової адсорбційної хроматографії. Елюотропні серії для алюміній оксиду, силікагелю, флори сила, магnezії, активованого вугілля. Відносна сила розчинників.

Тема 4. Хроматографія на папері: основні типи паперу для хроматографії (характеристика за швидкістю руху розчинника), міксотропні серії та системи розчинників.

Тема 5. Колоночна і тонкошарова розподільча хроматографії. Основні носії і типи речовин, що розділяються. Рухома фаза для різних класів речовин.

Тема 6. Йонообмінна хроматографія. Йонна хроматографія. Основні типи іонообмінних смол. Активні групи, що обмінюються. Ліотропні серії спорідненості йонів (катионів та моноаніонів).

Тема 7. Газова хроматографія. Основні рівняння і визначення. Властивості газо-носіїв, колонок та їх приготування. Методи детекції в газовій хроматографії. Тверді носії. ВЕРХ.

Тема 8. Гель-фільтрація. Типи і властивості фільтруючих гелів. Типи і властивості іонообмінних та проникних гелів.

Електрофорез. Основні характеристики процесу (рухливість, градієнт потенціалів.

VI. Назва кафедри та викладацький склад, який буде забезпечувати викладання курсу

Кафедра хімії факультету природничо-географічної освіти та екології, доцент Ковтун О.М.

VII. Обсяги навчального навантаження та терміни викладання курсу

На вивчення дисципліни відводиться 90 годин (3 кредити ЄКТС), з яких лекційних – 8 год., лабораторних – 8 год., самостійної роботи – 74 год.

Дисципліна викладається у III семестрі.

VIII. Основні інформаційні джерела для вивчення дисципліни

1. Лисенко О.М., Набиванець Б.Й. Вступ до хроматографічного аналізу. Навчальний посібник. – К.: Корвін-прес, 2005. – 187 с.
2. Набиванець Б.Й., Сухан В.В., Лисенко О.М. Основи хроматографічного аналізу. – К.: ВПЦ «Київський університет», 2002. – 122 с.
3. Айвазов Б.В. Введение в хроматографию: Учебн. пособие для хим. спец. вузов: - М.: Высшая школа, 1983. – 240 с.

IX. Система оцінювання.

Поточний контроль: оцінювання на лабораторно-практичних заняттях, оцінювання 2-х модульних контрольних робіт, виконання індивідуальних завдань.

Підсумковий контроль: залік у III семестрі.

«Розв'язання задач з хімії»

I. Основною метою даного курсу є формування у студентів уміння здійснювати розрахунки за формулами, хімічними рівняннями; трансформувати набуті уміння на успішне розв'язування комбінованих задач.

II. Місце навчальної дисципліни в програмі підготовки фахівців спеціальності 014.06. Середня освіта (Хімія).

Дисципліна “Розв'язання задач з хімії” дозволяє набуті студентам додаткових фахових компетенцій при опануванні циклу дисциплін професійної підготовки.

III. Завданнями курсу є активізувати знання студентів про класифікацію хімічних задач; освоїти найраціональніші способи (алгоритми) розв'язання задач різних типів; опанувати методикою навчання учнів розв'язання розрахункових задач з хімії відповідно до шкільної програми; вдосконалити уміння працювати з методичною літературою.

IV. Основні результати навчання і компетентності, які вони формують:

- здатність здійснювати розрахунки на приготування розчинів, вираження складу розчинів, визначати концентрацію розчинів;
- здатність здійснювати розрахунки, використовуючи основні закони хімії;
- базові знання в галузі, необхідні для освоєння загальнопрофесійних дисциплін;
- базові знання фундаментальних наук, в обсязі, необхідному для освоєння загальнопрофесійних дисциплін.

V. Короткий зміст дисципліни

Тема 1. Система хімічних задач, їх місце в курсі методики навчання хімії. Класифікація задач. Формування поняття про дві сторони хімічної задачі, використання міжпредметних зв'язків. Роль і функції задач у навчанні учнів хімії.

Тема 2. Способи розв'язування хімічних задач. Використання основних способів розв'язування хімічних задач. Ознайомлення з додатковими способами розв'язування задач. Графічний метод розв'язування задач з хімії.

Тема 3. Формування у студентів знань і умінь по навчанню учнів розв'язуванню задач. Методичні особливості навчанню учнів розв'язуванню задач. Методика використання задач на уроках хімії.

Тема 4. Узагальнення знань і умінь учнів розв'язуванню задач з хімії. Використання міжпредметної інформації в процесі розв'язування задач

Тема 5. Встановлення хімічного елемента, найпростішої та істинної формули речовин, розрахунки за формулою.

Тема 6. Розв'язання задач на розчини. Обчислення масової частки і маси речовини в розчині. Обчислення молярної концентрації розчинів. Обчислення розчинності речовин. Обчислення, пов'язані з викристалізацією речовин. Обчислення на приготування розчинів з масовою часткою речовини з кристалогідратів. Обчислення на змішування розчинів.

Тема 7. Розрахунки на встановлення вмісту домішок та відносного виходу продукту реакції.

Тема 8. Розрахунки за законом об'ємних відношень газів.

Тема 9. Обчислення швидкості хімічних реакцій.

Тема 10. Розрахунки за рівнянням, де один з реагентів у надлишку.

Тема 11. Розрахунки за рівнянням реакції металу з розчином солі.

Тема 12. Методика навчання розв'язанню задач підвищеної складності. Розвиток мислення студентів в процесі проведення аналізу і її розв'язку. Навчання розв'язуванню задач на обчислення маси компонентів в суміші. Формування умінь складати ускладнені задачі.

VI. Назва кафедри та викладацький склад, який буде забезпечувати викладання курсу

Кафедра хімії факультету природничо-географічної освіти та екології.
Прибора Наталія Андріївна, доцент, кандидат педагогічних наук.

VII. Обсяги навчального навантаження та терміни викладання курсу

На вивчення дисципліни відводиться 90 годин (3 кредити ЄКТС), з них лекційних 16 годин, лабораторних 16 годин, самостійної роботи студентів 58 години.
Дисципліна викладається в V семестрі.

VIII. Основні інформаційні джерела до вивчення дисципліни:

1. Ярошенко О.Г. Методика складання та розв'язування розрахункових задач з хімії: Практикум для студентів вищих педагогічних навчальних закладів хімічних спеціальностей / О.Г. Ярошенко, О.В. Іващенко. – К.: Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2005. – 149 с.
2. Ерыгин Д.Л. Методика решения задач по химии / Д.Л. Ерыгин, Е.А. Шишкин. – М.: Просвещение, 1989. – 176 с.

IX. Система оцінювання:

Поточний контроль: оцінювання виконання практичних робіт, модульний контроль – написання модульних контрольних робіт, контроль самостійної роботи – шляхом тестування, написання індивідуальних розрахункових завдань, участі у конференціях.

Підсумковий контроль: залік (усний) у V семестрі.

«Сучасні досягнення хімічної науки»

I. Основна мета засвоєння курсу полягає в систематизації та узагальненні знання з різних хімічних галузей, формуванні поняття про значення і роль сучасної хімії на основі основних тенденції розвитку хімічної науки

II. Місце навчальної дисципліни в програмі підготовки фахівців спеціальності 014.06. Середня освіта (Хімія).

Дисципліна «Сучасні досягнення хімічної науки» дозволяє набути студентам додаткових фахових компетенцій при опануванні циклу хімічних дисциплін професійної підготовки, зокрема розкрити внутрішню логіку та тенденції розвитку хімічної науки та її значення.

III. Завдання дисципліни: сформувати знання про основні історичні етапи розвитку хімічної науки, визначити сучасні напрямки досліджень в хімії, показати роль та значення хімії для вирішення глобальних проблем людства, ознайомити майбутніх учителів з науковою діяльністю видатних хіміків сьогодення.

IV. Основні результати навчання та компетентності, які вони формують:

- Креативність, здатність до системного мислення; здатність учитися;
- базові уявлення про основи філософії, психології, педагогіки, що сприяють розвитку загальної культури й соціалізації особистості, схильності до етичних цінностей, знання вітчизняної історії, розуміння причинно-наслідкових зв'язків розвитку науки й уміння їх використовувати в професійній і соціальній діяльності;
- базові знання в галузі інформатики й сучасних інформаційних технологій і навички роботи в комп'ютерних мережах, уміння використовувати інтернет-ресурси;
- уявлення про сучасні досягнення хімічної науки, розуміння її ролі у науковому світогляді.

V. Короткий зміст дисципліни

Тема 1.1. Вступ. Історичний підхід при вивченні науки, його значення та завдання. Дослідження історії хімії видатними вченими. Методологічні аспекти вивчення історії розвитку та становлення хімічної науки. Періодизація історії хімії. Історія хімії у шкільному курсі.

Тема 1.2. Хімічні знання передалхімічний період розвитку науки. Міфологічний спосіб пізнання природи давньою людиною. Свідоме використання вогню людиною з метою зміни властивостей глини, виникнення гончарного ремесла (7–5 тис. років до н.е.). Розвиток Трипільської культури на теренах України. Сім металів давнини та уявлення про їх властивості. Поява фаянсового ремесла, початок виробництва скла, мінеральних і рослинних фарб. Світоспоглядання як основний метод пізнання природи. Поява перших натурфілософських уявлень про елементи першоматерії. Атомістична теорія Демокріта – Епікура. Вчення Аристотеля про елементи.

Тема 1.3. Алхімічний період розвитку науки. Суспільно-історичні передумови виникнення алхімічних ідей. Релігійний світогляд як основа пізнання природи. Греко-єгипетський період, арабський та європейський періоди алхімії Зародження ятрохімії та ідеї Парацельса. Досягнення алхіміків в експериментальній хімії.

Тема 1.4. Розвиток уявлень про склад речовин (друга половина XVII – друга половина XIX ст.). Загальна характеристика розвитку науки в XVII столітті. Роберт Бойль і його хімічна філософія. Теорії флогістону. М.В. Ломоносов та його наукова спадщина. Аналітичної хімії у XVIII столітті. Розвиток пневматичної хімії. Хімічна революція Лавуазьє. Становлення атомно-молекулярного вчення (XIX ст.): атомістика Дальтона, дослідження Я. Берцеліуса, молекулярна теорія А. Авагадро, атомно-молекулярне вчення Канніццаро. Періодичний закон.

Тема 1.5. Розвиток структурної хімії. Теорія хімічної будови. О.М. Бутлерова. Виділення органічної хімії в самостійну галузь. Дослідження складу органічних речовин. Вчення про гомологію, теорія типів Ш. Жерара. Вчення про валентність та його значення

для органічної хімії. Валентність атому карбону. Роботи А.Ф. Кекуле. Теорія хімічної будови О.М. Бутлерова. Розвиток положення про взаємний вплив атомів в молекулі.

Тема 1.6. Вчення про хімічний процес та закономірності його перебігу (середина XIX – середина XX ст.). Перші уявлення про фізико-хімічні процеси на основі електрохімічної взаємодії частинок. Формування основних напрямків та завдань фізичної хімії. Вчення про розчини. Хімічна теорія розчинів Д.І. Менделєєва. Осмотична теорія Вант-Гоффа. Теорія електролітичної дисоціації Арреніуса. Утвердження та її значення. Першопочаткові термохімічні поняття. Термохімічні дослідження Г.І. Гесса. Закон сталості кількості теплоти та його значення. Термодинамічна теорія Я. Вант-Гоффа.

Тема 2.1. Структура сучасної хімічної науки. Особливості розвитку хімічної науки на сучасному етапі. Загальна характеристика сучасного періоду. Процеси інтеграції та диференціації в хімії. Завдання та тенденції розвитку хімії XXI століття. Видатні хіміки XX – XXI століття.

Тема 2.2. Успіхи неорганічної, органічної, фізичної хімії. Високоєфективний синтез і застосування рецепторів. Синтез сполук оптично активних фосфінів. Спектроскопія ЯМР і метод J-Resolved для визначення будови органічних молекул. Вивчення процесів метаболізму лікарських засобів. Селективне розпізнавання металів біологічними молекулами. Відкриття і використання у промисловості комплексних металоорганічних каталізаторів для стереоспецифічних синтезів і фіксації атмосферного азоту. Розробка принципів математичного моделювання хімічних процесів і планування експерименту. Синтез полімеросом і їх використання в медицині. Неорганічні аналоги фулеренів. Молекулярні магніти. Екстремальний стан речовин.

Тема 3.3. Еволюційна хімія. Розшифровка структури і повний синтез складних біоорганічних сполук. Розповсюдження методів і теорій хімії на вивчення біологічних об'єктів. З'ясування хімізму передачі спадковості. Створення основ фізико-хімічної біології. Розвиток еволюційних ідей в хімії. Відкриття елементів нульової групи. Синтез амфіфільних і біодеградуючих полімерів.

Тема 3.4. Розвиток хімії в Україні. Наукові напрями хімічної науки, що розробляються українськими вченими. Наукові хімічні школи в університетах. Наукові дослідження з хімії у системі НАН України. Життєвий шлях та наукові досягнення українських учених хіміків.

VI. Назва кафедри та викладацький склад, який буде забезпечувати викладання курсу.

Кафедра хімії факультету природничо-географічної освіти та екології.

Ковтун Олена Миколаївна, доцент кафедри хімії.

VII. Обсяг навчального навантаження та терміни викладання курсу.

На вивчення дисципліни відводиться 90 годин (3 кредити ЄКТС), з них лекційних 17 годин, лабораторних 17 годин, самостійної роботи студентів 56 годин.

Дисципліна викладається у 5 семестрі.

VIII. Основні інформаційні джерела до вивчення дисципліни:

1. Бучаченко А. Л. Химия на рубеже веков: свершения и прогнозы. – Успехи химии, 1999, том 68, с. 85-103
2. Сумм Б.Д., Иванов Н.И. Химическая технология, 2001а/с1, с.2-14, №2 с. 3-18
3. Семрад О.О., Лендел В.Г., Кохан О.П. Історія хімії. – Ужгород, 2003. – 208 с.

IX. Система оцінювання:

Поточний контроль: оцінювання усних доповідей, модульний контроль – написання модульних контрольних робіт, контроль самостійної роботи – колоквиум, написання рефератів.

Підсумковий контроль: залік усний у 5 семестрі.

«Основи хімії високодисперсних систем»

I. Основна мета засвоєння курсу «Основи хімії високодисперсних систем» полягає у формуванні у студентів розуміння фізико-хімічних закономірностей процесів та явищ, що відбуваються на межі поділу фаз при вивченні дисперсного стану речовини у дисперсних системах природного та технологічного походження дозволяє пов'язане з потребами суспільства у нових матеріалах та технологіях, що сприяє підготовці сучасного вчителя хімії, конкурентоспроможного в умовах європейського освітнього простору.

II. Місце навчальної дисципліни в програмі підготовки фахівців спеціальності 014.06. Середня освіта (Хімія).

Дисципліна «Основи хімії високодисперсних систем» дозволяє набуту студентам додаткових фахових компетентностей при опануванні циклу дисциплін професійної підготовки.

III. Завдання навчальної дисципліни «Основи хімії високодисперсних систем»: формування у майбутніх вчителів хімії фундаментальних знань хімії поверхневих явищ як хімії межі поділу фаз і складової загальної теоретичної бази хімічної науки; формування вмінь та навичок щодо хімічного експериментального дослідження дисперсних властивостей систем, аналізу результатів експерименту, а також їх математичної обробки; формування вмінь роботи з вимірювальними приладами.

IV. Основні результати навчання та компетентності, які вони формують.

здатність до ділових комунікацій у професійній сфері, знання основ ділового спілкування, навички роботи в команді, уміння вести дискусію; здатність до письмової й усної комунікації державною мовою; вміння використовувати прилади та хімічне обладнання у професійній діяльності. Здатність використовувати теоретичні знання з математики, практичні навички з хімії та фізики для оволодіння основами теорій й методів хімічного експерименту, їх використання для дослідження хімічних процесів. Знання основних закономірностей перебігу хімічних реакцій та фізико-хімічних процесів, застосування основних термодинамічних функцій до характеристики різноманітних термодинамічних систем, умов рівноваги та направленості різноманітних процесів; вміння прогнозувати реакційну здатність сполук, напрямок та продукти хімічних реакцій; навички роботи з хімічним посудом та лабораторним обладнанням; уявлення про сучасні досягнення хімічної науки, розуміння її ролі в науковому світогляді.

V. Короткий зміст дисципліни.

Тема 1. Поверхневі явища. Адсорбція. Дисперсний стан речовини, визначення поняття дисперсність. Класифікація дисперсних систем.

Тема 2. Вільна поверхнева енергія одиниці поверхні, поверхневий натяг межі розподілу фаз. Одиниці вимірювання поверхневого натягу. Поверхневий натяг межі розподілу Р/г, Р/р, Т/г та Т/р та полярність фаз. Правило полярності Ребіндера. Правило Антонова. Розтікання, змочування. Поняття про гідрофільність та олеофільність, коефіцієнт гідрофільності. Селективність змочування, флотація. Адгезія, робота адгезії. Когезія, робота когезії; емпіричне рівняння Шишковського.

Тема 3. Поверхнево-активні речовини. Поверхнева активність речовин. Зв'язок поверхневої активності з будовою та хімічним складом речовин: дифільна будова ПАР, правило Дюкло-Траубе. Класифікація ПАР. Колоїдні розчини ПАР. Стан ПАР в розчинах. Міцелоутворення. Критична концентрація міцелоутворення (ККМ).

Тема 4. Поняття про адсорбцію. Теорія надлишкових величин Гіббса. Теорія адсорбції Ленгмюра. Характеристика фізичної адсорбції та хемосорбції. Основні принципи теорії полімолекулярної адсорбції БЕТ. Явище капілярної конденсації. Рівняння Фрейндліха.

Тема 5. Адсорбенти. Класифікація адсорбентів за їх структурними характеристиками. Адсорбційні сили на поверхні твердих тіл. Визначення питомої поверхні адсорбентів за

даними адсорбції з розчинів та газів. Характеристика адсорбентів за величиною пористості.

Тема 6. Особливості адсорбції на межі тверда речовина-розчин електроліту (Т/р). Будова подвійного електричного шару (ПЕШ) на межі розподілу фаз. Механізм виникнення ПЕШ. Йонний обмін, катіоніти та аніоніти. Рівняння ізотерми йонного обміну Нікольського, константа рівноваги йонного обміну. Характеристика йонітів. Селективна адсорбція йонів, правило Ф. Панета і К. Фаянса.

Тема 7. Ліофобні колоїдні розчини. Будова міцел ліофобних колоїдно-дисперсних систем. Дзета-потенціал та методи його визначення. Вплив індиферентних та неіндиферентних електролітів на будову ПЕШ та величину дзета-потенціалу. Методи отримання ліофобних колоїдів.

Тема 8. Ліофільні колоїдні системи. Характеристика розчинів ВМС за структурою, формою та гнучкістю молекул. Поліелектроліти. Ізоелектричний стан та ізоелектрична точка (pI). Фактори стійкості розчинів ВМС. Коагуляція розчинів білків. Висолювання. Денатурація. Стабілізація золь ВМС. Захист ліофобних золь високомолекулярними сполуками. Методи очищення колоїдних систем.

Тема 9. Стійкість та коагуляція колоїдних систем. Механізм коагуляції згідно ДЛФО. Концентраційна коагуляція при дії індиферентних електролітів.

Тема 11. Властивості дисперсних систем. Електрокінетичні явища: електрофорез, електроосмос, потенціал протікання, потенціал осідання. Оптичні та молекулярно-кінетичні властивості. Основи реології колоїдно-дисперсних систем. Поняття про в'язкість. Способи вираження в'язкості розчинів.

Тема 12. Структуровані системи. Коагуляційні структури. Будова драглів та гелів. Набухання. Стадії набухання. Ступінь набухання. Руйнування структурованих коагуляційних структур. Старіння драглів та гелей, синерезис.

Тема 13. Грубодисперсні системи. Емульсії. Класифікація емульсій за природою та концентрацією дисперсної фази та дисперсійного середовища. Емульгатори. Піни. Теорія піноутворення. Піноутворювачі. Структура піни. Кратність та час життя піни. Пінна флотажія. Гасіння піни. Аерозолі.

VI. Назва кафедри та викладацький склад, який буде забезпечувати викладання курсу.

Кафедра хімії факультету природничо-географічної освіти та екології, доцент, к.х.н., доцент Богатиренко В. А.

VII. Обсяг навчального навантаження та терміни викладагня курсу

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 90 годин (3 кредити ЄКТС), з яких лекцій 11 год., лабораторних 22 год., самостійна робота студентів – 57 години.

VIII. Основні інформаційні джерела

4. *Богатиренко В. А., Михалюк С. О.* Зошит з фізичної та колоїдної хімії. Графічно-розрахункові роботи, задачі : Навчальний посібник для самостійної роботи студентів. – К. : НПУ імені М. П. Драгоманова, 2008. – 102 с.
5. *Колоїдна хімія / Під ред. В. В. Манка.* – К. : Вид-во УДУХТ, 1999. – 238 с.
6. *Евстратова К. И., Купина Н. А., Малахова Е. Е.* Физическая и коллоидная химия / Под ред. К. И. Евстратовой. – М. : «Высш. школа», 1990. – 487 с.

IX. Поточний контроль. Діагностика знань студентів здійснюється з допомогою усних опитувань на лабораторних заняттях; захисту результатів проведеного лабораторного дослідження; письмових контрольних робіт; контролю самостійної роботи – підготовки рефератів, презентацій з певної теми; контролю індивідуальних практичних завдань (за варіантом).

X. Підсумковий контроль: екзамен, VIII семестр.

«Основи токсикологічної хімії»

I. Основною метою даного курсу є ознайомлення з теоретичним та практичними питаннями токсикологічної хімії, формування вмінь та практичних навиків аналізу груп токсичних речовин.

II. Місце навчальної дисципліни в програмі підготовки фахівців спеціальності 014.06. Середня освіта (Хімія).

Дисципліна «Основи токсикологічної хімії» дозволяє набути студентам додаткових фахових компетенцій при опануванні циклу дисциплін професійної підготовки.

III. Завданнями курсу є надання бакалаврам відомостей про теоретичні основи токсикологічної хімії та методи виділення і хімічного аналізу токсичних речовин.

IV. Основні результати навчання і компетентності, які вони формують:

- про токсикологію як науку, її професійно спрямовані галузі та мати уявлення про токсичні речовини, що викликають побутові, професійні, хронічні та гострі отруєння;
- ксенобіотики природного та антропогенного походження, які становлять потенційну небезпеку для людини та можуть викликати хронічне або гостре отруєння;
- мати уявлення про канцерогенність, мутагенність ксенобіотиків, вплив їх на репродуктивність людини та тварин та інші віддалені наслідки дії хімічних речовин на людину;
- мати уявлення про абсорбцію, розподіл, механізми дії токсичних речовин, біотрансформацію та виведення токсичних речовин із організму;
- знати загальні принципи комплексної детоксикації організму людини після гострих отруєнь;

V. Короткий зміст дисципліни

Тема 1. Вступ. Загальні питання хіміко-токсикологічного аналізу. Методи аналізу.

Токсикологія як наука. Екзо- та ендотоксикологія. Поняття про токсичні речовини. Побутові, професійні, хронічні та гострі отруєння. Алкоголізм, наркоманія та токсикоманія. Кримінальні отруєння, суїцидальні отруєння. Промислова, водна, військова, судова та інші професійно спрямовані галузі токсикології. Токсикологічна хімія.

Методи аналізу, які застосовуються у токсикологічній хімії. Загальна характеристика методів токсикологічної хімії. Типи мінералізації. Метод екстракції. Мікрористалоскопічний аналіз. Метод мікродифузії.

Тема 2. Отруєння та деякі питання токсикокінетики отруту. Отруто-хімікати і методи їхнього хіміко-токсикологічного аналізу.

Отруєння та їхня класифікація. Шляхи проникнення отруту в організм. Проникнення отруту у клітини і взаємодія їх з рецепторами. Розподіл отруту в організмі. Зв'язування отруту в організмі. Виділення отруту в організмі. Фактори, що впливають на токсичність хімічних сполук. Методи детоксикації. Метаболізм чужорідних сполук. Процеси кон'югації.

Вступ в хімічну патологію. Гостра хімічна патологія. Біохімічні механізми токсичності.

Математичне моделювання механізмів адаптації і дезадаптації під час хімічної дії отруйних речовин.

Тема 3. Шкідливі промислові та агропромислові речовини. Хімічні сполуки у побуті.

Промислові хімічні речовини: сфера застосування, токсична дія. «Металевий прес» у житті людини. Стійкі органічні забруднювачі.

Загальна характеристика токсичної дії і класифікація пестицидів. Хіміко-токсикологічний аналіз біологічних об'єктів на пестициди.

Основні сільськогосподарські отрутохімікати. Пестициди з групи галогенопохідних: ДДТ; група гексахлорциклогексану; група поліхлорциклодієнів. Пестициди класу фенолів. Пестициди - похідні карбамінової кислоти. Фосфоровмісні пестициди.

Використання «побутових препаратів». Синтетичні мийні, очисні та полірувальні засоби. Засоби, що виводять плями. Лакофарбові і склеювальні засоби. Дезінфікуючі препарати і засоби боротьби з побутовими комахами та гризунами.

Тема 4. Класифікація отрут і отруєнь. Токсикодинаміка. Біотрансформація отрут. Комбінована дія ксенобіотиків та лікарських препаратів. Основні поняття токсикокінетики отруйних речовин.

Класифікація отрут і отруєнь. Токсикодинаміка. Шляхи проникнення отрут в організм і транспортні механізми. Кореляція структури ксенобіотика і його токсичності. Розподіл отрут в організмі. Механізми токсичної дії.

Біотрансформація отрут, ферментативні реакції 1-ї, 2-ї фаз. Виведення отрут з організму. Механізми метаболістичних перетворень лікарських препаратів.

Комбінована дія ксенобіотиків та лікарських препаратів. Основні поняття токсикокінетики отруйних речовин. Проліки.

Основні поняття токсикокінетики отруйних речовин та застосування в токсикології.

Термінологія, яка використовується в процесі обігу наркотичних засобів, психотропних речовин та їх прекурсорів. Класифікація наркотичних засобів та їх найбільш поширені види. Класифікація та коротка характеристика психотропних речовин, прекурсорів наркотичних засобів і психотропних речовин.

Тема 5. Токсикометрія. Класифікація отрут за методом вилучення із біологічного матеріалу. Характеристика груп.

Токсикометрії як сукупність методів і прийомів досліджень для кількісної оцінки токсичності і небезпеки отрут. Класифікація отрут за методом вилучення із біологічного матеріалу.

Тема 6. Токсичні гази (дим,смог). Токсичність відпрацьованих газів двигунів внутрішнього згорання. Загальна характеристика бойових отруйних речовин.

Забруднюючі речовини. Основні джерела забруднення навколишнього середовища. Газові викиди. Метаболізм. Виявлення токсичних газів.

Загальна характеристика бойових отруйних речовин: фізіологічна дія, метаболізм, токсичність та деактивація.

Тема 7. Харчова токсикологія.

Харчові добавки, позначення - E-коди. Функціональні класи харчових добавок. Харчові добавки, заборонені в Україні. Особливості будови, приналежність до певних груп та функціональних класів. Небезпечні харчові добавки.

VI. Назва кафедри та викладацький склад, який буде забезпечувати викладання курсу

Кафедра хімії факультету природничо-географічної освіти та екології.
Калінін І.В., професор, доктор біологічних наук.

VII. Обсяги навчального навантаження та терміни викладання курсу

На вивчення дисципліни відводиться 90 годин (3 кредити ЄКТС), з них лекційних 16 годин, лабораторних 16 годин, самостійної роботи студентів 58 години.

Дисципліна викладається в IV семестрі.

VIII. Основні інформаційні джерела до вивчення дисципліни:

1. Бондар В.С., Карпушина С.А., Погосян О.Г. та ін. Токсикологічна хімія в схемах і таблицях : Навч. посіб. для студ. вищ. навч. зал. – Х.: Вид-во НФАУ: Золоті сторінки, 2005. – 127 с.
2. Воронов С.А., Стецишин Ю.Б., Панченко Ю.В., Васильєв В.П. Токсикологічна хімія харчових продуктів та косметичних засобів. – Львів: Вид. Львівськ. політех., 2010. – 316 с.
3. Цудзевич Б.О., Столяр О.Б., Калінін І.В., Юкало В.Г. Ксенобіотики: накопичення, детоксикація та виведення з живих організмів. Монографія. – Київ- Тернопіль, 2012. – 384 с.

IX. Система оцінювання:

Поточний контроль: оцінювання виконання практичних робіт, модульний контроль – написання модульних контрольних робіт, контроль самостійної роботи – шляхом тестування, написання індивідуальних розрахункових завдань, участі у конференціях.

Підсумковий контроль: залік (усний) у IV семестрі.

«Методика розв'язання задач з курсу хімії ЗСО»

I. Основною метою даного курсу є формування у студентів уміння здійснювати розрахунки за формулами, хімічними рівняннями; трансформувати набуті уміння на успішне розв'язування комбінованих задач.

II. Місце навчальної дисципліни в програмі підготовки фахівців спеціальності 014.06. Середня освіта (Хімія).

Дисципліна “Методика розв'язання задач з курсу хімії ЗСО” дозволяє набуту студентам додаткових фахових компетенцій при опануванні циклу дисциплін професійної підготовки.

III. Завданнями курсу є активізувати знання студентів про класифікацію хімічних задач; освоїти найраціональніші способи (алгоритми) розв'язання задач різних типів; опанувати методикою навчання учнів розв'язання розрахункових задач з хімії відповідно до шкільної програми; вдосконалити уміння працювати з методичною літературою.

IV. Основні результати навчання і компетентності, які вони формують:

- здатність здійснювати розрахунки на приготування розчинів, вираження складу розчинів, визначати концентрацію розчинів;
- здатність здійснювати розрахунки, використовуючи основні закони хімії;
- базові знання в галузі, необхідні для освоєння загальнопрофесійних дисциплін;
- базові знання фундаментальних наук, в обсязі, необхідному для освоєння загальнопрофесійних дисциплін.

V. Короткий зміст дисципліни

Тема 1. Система хімічних задач, їх місце в курсі методики навчання хімії. Класифікація задач. Формування поняття про дві сторони хімічної задачі, використання міжпредметних зв'язків. Роль і функції задач у навчанні учнів хімії.

Тема 2. Способи розв'язування хімічних задач. Використання основних способів розв'язування хімічних задач. Ознайомлення з додатковими способами розв'язування задач. Графічний метод розв'язування задач з хімії.

Тема 3. Формування у студентів знань і умінь по навчанню учнів розв'язуванню задач. Методичні особливості навчанню учнів розв'язуванню задач. Методика використання задач на уроках хімії.

Тема 4. Узагальнення знань і умінь учнів розв'язуванню задач з хімії. Використання міжпредметної інформації в процесі розв'язування задач

Тема 5. Встановлення хімічного елемента, найпростішої та істинної формули речовин, розрахунки за формулою.

Тема 6. Розв'язання задач на розчини. Обчислення масової частки і маси речовини в розчині. Обчислення молярної концентрації розчинів. Обчислення розчинності речовин. Обчислення, пов'язані з викристалізацією речовин. Обчислення на приготування розчинів з масовою часткою речовини з кристалогідратів. Обчислення на змішування розчинів.

Тема 7. Розрахунки на встановлення вмісту домішок та відносного виходу продукту реакції.

Тема 8. Розрахунки за законом об'ємних відношень газів.

Тема 9. Обчислення швидкості хімічних реакцій.

Тема 10. Розрахунки за рівнянням, де один з реагентів у надлишку.

Тема 11. Розрахунки за рівнянням реакції металу з розчином солі.

Тема 12. Методика навчання розв'язанню задач підвищеної складності. Розвиток мислення студентів в процесі проведення аналізу і її розв'язку. Навчання розв'язуванню

задач на обчислення маси компонентів в суміші. Формування умінь складати ускладнені задачі.

VI. Назва кафедри та викладацький склад, який буде забезпечувати викладання курсу

Кафедра хімії факультету природничо-географічної освіти та екології.

Прибора Наталія Андріївна, доцент, кандидат педагогічних наук.

VII. Обсяги навчального навантаження та терміни викладання курсу

На вивчення дисципліни відводиться 90 годин (3 кредити ЄКТС), з них лекційних 17 годин, практичних 17 годин, самостійної роботи студентів 56 години.

Дисципліна викладається в V семестрі.

VIII. Основні інформаційні джерела до вивчення дисципліни:

1. Ярошенко О.Г. Методика складання та розв'язування розрахункових задач з хімії: Практикум для студентів вищих педагогічних навчальних закладів хімічних спеціальностей / О.Г. Ярошенко, О.В. Іващенко. – К.: Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2005. – 149 с.
2. Ерыгин Д.Л. Методика решения задач по химии / Д.Л. Ерыгин, Е.А. Шишкин. – М.: Просвещение, 1989. – 176 с.

IX. Система оцінювання:

Поточний контроль: оцінювання виконання практичних робіт, модульний контроль – написання модульних контрольних робіт, контроль самостійної роботи – шляхом тестування, написання індивідуальних розрахункових завдань, участі у конференціях.

Підсумковий контроль: залік (усний) у V семестрі.

«Методи виділення і ідентифікації природних сполук»

I. Основна мета засвоєння курсу полягає на основі теоретичних знань, практичних навичок і умінь з біоорганічної хімії сприяти інтеграції хімічної теорії і хімічного експерименту, формуванню у майбутніх спеціалістів у галузі хімії та вчителів наукового світогляду, єдиної картини світу.

II. Місце навчальної дисципліни в програмі підготовки фахівців спеціальності 014.06. Середня освіта (Хімія).

Дисципліна «Методи виділення і ідентифікації природних сполук» дозволяє набути студентам додаткових фахових компетенцій при опануванні циклу хімічних дисциплін професійної підготовки, зокрема в фундаментальній галузі хімічної науки – біоорганічній хімії. Шифр дисципліни ВВ.2.3.05

III. Завдання дисципліни: формування у майбутніх учителів навичок і умінь виділяти з різних природних об'єктів, очищати, ідентифікувати фізико-хімічними методами природні сполуки різних класів на основі знань про їх будову та властивості.

IV. Основні результати навчання та компетентності, які вони формують:

- Здатність до системного мислення; наполегливість у досягненні мети;
- базові знання про хімічні речовини та їх перетворення;
- володіння методами спостереження, опису, ідентифікації, класифікації хімічних об'єктів;
- вибір реагентів для забезпечення проведення аналізів речовин;
- здатність застосовувати основні методи хімічного та фізико-хімічного аналізу для встановлення якісного та кількісного складу речовин, аналізу природних об'єктів;
- здатність здійснювати розрахунки, використовуючи основні закони хімії;
- здатність аналізувати, інтерпретувати результати досліджень;
- вміння використовувати прилади та хімічне обладнання.

V. Короткий зміст дисципліни

Тема 1.1. Вступ. Найважливіші методи виділення та ідентифікації органічних речовин з природних джерел (перегонка, екстракція). Методи розділення сумішей на індивідуальні речовини. Ідентифікація індивідуальних сполук. Підготовка природної сировини для виділення органічних речовин різних класів.

Тема 1.2. Виділення та ідентифікація найпростіших біфункціональних сполук. Природні органічні кислоти: класифікація, будова, фізичні та хімічні властивості кислот та їх похідних. Розповсюдження та роль у природі. Загальні методи виділення.

Тема 1.3. Виділення та ідентифікація терпеноїдів. Особливості будови природних ізопреноїдів. Загальна характеристика фізичних та хімічних властивостей терпеноїдів різних груп. Методи виділення терпеноїдів з традиційної природної сировини. Виділення індивідуальних терпеноїдів фракційною перегонкою у вакуумі, за допомогою методів хроматографії, виморожуванням й іншими. Терпеноїди у складі ефірних олій та їх аналіз

Тема 1.4. Виділення та ідентифікація стероїдів. Загальна характеристика. Розповсюдження в рослинному та тваринному світі. Фізичні властивості стероїдів. Загальна характеристика методів виділення стероїдів. Аналіз природних продуктів, що містять стероїди різних класів. Якісні реакції.

Тема 1.5. Виділення та ідентифікація алкалоїдів. Визначення та загальна характеристика. Особливості розповсюдження у природі. Загальні особливості будови алкалоїдів. Гетероциклічні нітрогеновмісні системи як базові структури природних алкалоїдів. Фізичні властивостей алкалоїдів. Загальні методи виділення алкалоїдів у вигляді солей та у вигляді основ. Визначення алкалоїдів в рослинній сировині за допомогою якісних реакцій. Хроматографічне виявлення алкалоїдів різних класів.

Тема 1.6. Виділення та ідентифікація порфіринів. Пірол як базова структура порфіринів: будова та властивості. Роль та розповсюдження у природі монопірольних сполук, тетрапіролів з відкритим ланцюгом, сполук з порфіриною системою.

Тема 1.7. Виділення та ідентифікація природних фенольних сполук. Феноли та фенолокіслоти. Розповсюдження у природі та біологічна роль. Фізичні та хімічні властивості фенолів та фенолокіслот. Кумарини та хромони. Загальна характеристика, класифікація та фізико-хімічні властивості. Розповсюдження, локалізація в природних об'єктах. Флавоноїди. Загальна характеристика. Методи виявлення, виділення та аналізу.

Тема 2.1 Виділення та ідентифікація α -амінокислот, білків та пептидів. α -Амінокислоти – складові білків. Фізичні та хімічні властивості α -амінокислот. Розповсюдження вільних амінокислот у природних продуктах. Загальні якісні реакції на амінокислоти. Ідентифікація окремих α -амінокислот (триптофану, цистеїну, ароматичних та гетероциклічних α -амінокислоти. Хроматографічні методи визначення α -амінокислот. Класифікація білків. Фізико-хімічні властивості білків. Процес денатурації та ренатурації. Реакції осадження білків Якісні реакції білків, виділення.

Тема 2.2. Виділення та ідентифікація нуклеїнових кислот. Розповсюдження та роль у природі. Хімічний склад нуклеїнових кислот та їх класифікація. Будова нуклеотидного ланцюга. Фізико-хімічні властивості нуклеїнових кислот. Якісні реакції, виділення.

Тема 2.3. Виділення та ідентифікація вуглеводів. Вуглеводи – природні полімери рослинного і тваринного походження. Загальна характеристика будови, фізичних та хімічних властивостей. Розповсюдження та роль у природі. Методи ідентифікації вуглеводів. Якісні реакції. Методи одержання моносахаридів та полісахаридів.

Тема 2.4. Виділення та ідентифікація ліпідів. Загальна характеристика та структурні компоненти ліпідів. Розповсюдження та роль у природі. Класифікація ліпідів. Спирти та вищі жирні кислоти як структурні компоненти ліпідів. Складні ліпіди. Будова, властивості та роль у живих організмах. Властивості ліпідів та їх структурних компонентів. Реакції гідролізу за різних умов. Виділення ліпідів.

Тема 2.5 . Комплексне дослідження природної сировини. Літературний пошук хімічного складу природного об'єкту. Розробка схеми ідентифікації, методів одержання природних сполук у досліджуваній сировині.

VI. Назва кафедри та викладацький склад, який буде забезпечувати викладання курсу.

Кафедра хімії факультету природничо-географічної освіти та екології.

Ковтун Олена Миколаївна, доцент кафедри хімії.

VII. Обсяг навчального навантаження та терміни викладання курсу.

На вивчення дисципліни відводиться 180 годин (6 кредитів ЄКТС), з них лабораторних 72 години, самостійної роботи студентів 108 годин. Дисципліна викладається у 8 семестрі.

VIII. Основні інформаційні джерела до вивчення дисципліни:

1. Ластухін Ю.О. Хімія природних сполук : Навч. Посібник. – Львів : Національний університет «Львівська політехніка» (Інформаційно-видавничий центр «ІНТЕЛЕКТ+» Інституту післядипломної освіти), «Інтелект-Захід, 2005. – 560 с.
2. Руководство к лабораторным работам по биологической химии : пособие для вузов / Н.Н. Артемьева, В.Л. Белобородов, С.Э. Зурабян и др.; под ред. Н.А. Тюкавкиной. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Дрофа, 2006. – 318 с.
3. Фармакогнозія з основами біохімії рослин. /Ковальов В.М., Павлій О.І., Ісакова Т. І.; за ред. В.М. Ковальова. – Харків: Прапор. Вид. НФАУ, 2000. – 704 с.

IX. Система оцінювання:

Поточний контроль: оцінювання виконання лабораторних робіт, модульний контроль – написання модульних контрольних робіт, контроль самостійної роботи – колоквиум, написання дослідницьких проектів.

Підсумковий контроль: залік усний у 8 семестрі.

«Органічні та неорганічні токсиканти»

I. Основною метою даного курсу є надання бакалаврам відомостей про застосування і вплив екзогенних токсикантів на живі організми, їх реакцію на дію небезпечних хімічних речовин, механізми пристосування організмів до дії ксенобіотиків та протидії їм, а також набуття практичних вмій і навичок з метою забезпечення екологічної безпеки.

II. Місце навчальної дисципліни в програмі підготовки фахівців спеціальності 014.06. Середня освіта (Хімія).

Дисципліна “Органічні та неорганічні токсиканти” дозволяє набуту студентам додаткових фахових компетенцій при опануванні циклу дисциплін професійної підготовки.

III. Завданнями курсу є надання бакалаврам відомостей про застосування і вплив екзогенних токсикантів на живі організми, їх реакцію на дію небезпечних хімічних речовин, механізми пристосування організмів до дії ксенобіотиків та протидії їм, а також набуття практичних вмій і навичок з метою забезпечення екологічної безпеки.

IV. Основні результати навчання і компетентності, які вони формують:

- основні екотоксикологічні характеристики забруднюючих речовин у навколишньому середовищі;
- знаходження в природі та способи отримання основних екологічно небезпечних речовин;
- хімічні властивості основних органічних та неорганічних речовин;
- основні джерела та шляхи розповсюдження токсичних речовин;
- можливі перетворення шкідливих речовин у довкіллі та живих організмах, вплив на біоценози та екосистему в цілому;
- методи вилучення з об'єктів дослідження, виявлення та кількісного визначення токсичних речовин.

V. Короткий зміст дисципліни

Тема 1. Метали та їх сполуки. Метали та їх сполуки. Метали життя. Протікання життєво важливих процесів в організмі за участю металів. Легкі метали. Важкі метали. Йони металів у складі коферментів. Мікроелементи як найважливіші каталізатори обмінних процесів.

Тема 2. Газоподібні речовини. Атмосферне повітря. Забруднення атмосфери. Природні й антропогенні джерела забруднення атмосфери. Об'єми викидів в атмосферу шкідливих речовин. гранично допустимі концентрації забруднюючих речовин у атмосферному повітрі.

Тема 3. Нафта і нафтопродукти. Нафта і нафтопродукти як найбільш розповсюджені та небезпечні техногенні забруднювачі. Джерела забруднення нафтою і нафтопродуктами. Складність та унікальна полікомпонентність вмісту нафти. Здатність вуглеводнів утворювати токсичні сполуки у ґрунтах, поверхневих та підземних водах. Забруднення повітря при випаровуванні низькомолекулярних нафтенів.

Тема 4. Пестициди та діоксини. Класифікація пестицидів. Ступені токсичності. Гербіциди, інсектициди, акарициди, нематоциди, лімациди, зооциди, фуміганти, дефоліанти, фунгіциди, бактерициди. Діоксини. Віддалені специфічні прояви

пестицидів та діоксинів (канцерогенне, тератогенне і інші типи дії). віддалених специфічних проявів (канцерогенне, тератогенне і інші типи дії).

Тема 5. Поліхлорбіфеніли. Поліхлоровані біфеніли (ПХВ). Структура поліхлорбіфенілів. 2,3,7,8-тетрахлордібензо-п-діоксин (ТХДД).

Тема 6. Поверхнево-активні речовини. Поверхнево-активні речовини (ПАР): катіонні, аніонні, неіоногенні. Миючі засоби як забруднювачі навколишнього середовища. забруднення миючими засобами водою.

VI. Назва кафедри та викладацький склад, який буде забезпечувати викладання курсу

Кафедра хімії факультету природничо-географічної освіти та екології.
Калінін І.В., професор, доктор біологічних наук.

VII. Обсяги навчального навантаження та терміни викладання курсу

На вивчення дисципліни відводиться 90 годин (3 кредити ЄКТС), з них лекційних 16 годин, лабораторних 16 годин, самостійної роботи студентів 58 години.

Дисципліна викладається в IV семестрі.

VIII. Основні інформаційні джерела до вивчення дисципліни:

1. Бондар В.С., Карпушина С.А., Погосян О.Г. та ін. Токсикологічна хімія в схемах і таблицях : Навч. посіб. для студ. вищ. навч. зал. – Х.: Вид-во НФАУ: Золоті сторінки, 2005. – 127 с.
2. Воронов С.А., Стецишин Ю.Б., Панченко Ю.В., Васильєв В.П. Токсикологічна хімія харчових продуктів та косметичних засобів. – Львів: Вид. Львівськ. політех., 2010. – 316 с.
3. Цудзевич Б.О., Столяр О.Б., Калінін І.В., Юкало В.Г. Ксенобіотики: накопичення, детоксикація та виведення з живих організмів. Монографія. – Київ- Тернопіль, 2012. – 384 с.

IX. Система оцінювання:

Поточний контроль: оцінювання виконання практичних робіт, модульний контроль – написання модульних контрольних робіт, контроль самостійної роботи – шляхом тестування, написання індивідуальних розрахункових завдань, участі у конференціях.

Підсумковий контроль: залік (усний) у IV семестрі.

«Основи матеріалознавства»

I. Основною метою засвоєння навчальної дисципліни “Основи матеріалознавства” є підготовка сучасного вчителя хімії, конкурентоспроможного в умовах входження України в європейський освітній простір, шляхом формування хімічного світогляду в галузі нових хімічних технологій, які інтенсивно розвиваються на основі нових матеріалів зі специфічними фізико-хімічними властивостями.

II. Місце навчальної дисципліни в програмі підготовки фахівців спеціальності 014.06. Середня освіта (Хімія).

Дисципліна “Основи матеріалознавства” дозволяє набуту студентам додаткових фахових компетенцій при опануванні циклу дисциплін професійної підготовки.

III. Завданнями вивчення дисципліни “Основи матеріалознавства” є формування у майбутніх учителів хімії глибокого розуміння основних перспективних напрямків розвитку хімічної науки; компетентностей щодо нових сучасних матеріалів та галузей їх застосування; вмінь та навичок дослідження фізико-хімічних властивостей сучасних матеріалів.

IV. Основні результати навчання і компетентності, які вони формують:

- володіння методами спостереження, опису, ідентифікації, класифікації хімічних об'єктів; вибір реагентів для забезпечення проведення аналізів речовин;
- сучасні уявлення про будову речовин, матеріалів;
- здатність застосовувати основні методи хімічного та фізико-хімічного аналізу для встановлення якісного та кількісного складу речовин, аналізу природних об'єктів;
- здатність здійснювати розрахунки на приготування розчинів, вираження складу розчинів, визначати концентрацію розчинів;
- здатність здійснювати розрахунки, використовуючи основні закони хімії;
- базові знання в галузі, необхідні для освоєння загальнопрофесійних дисциплін;
- базові знання фундаментальних наук, в обсязі, необхідному для освоєння загальнопрофесійних дисциплін.

V. Короткий зміст дисципліни

Тема 1.1. Основні поняття матеріалознавства. Предмет і завдання науки про матеріали. Основні поняття «Основ матеріалознавства»: речовина, сировина, матеріал (основний, допоміжний), виріб. Склад матеріалу (хімічний, мінеральний), будова, структура, властивості. Якість матеріалів, стандартні зразки, стандарти технічних умов. Системний підхід до вивчення будови, структури та властивостей матеріалів; класифікація матеріалів.

Тема 1.2. Основні властивості металів та їх сплавів. Основні поняття зонної теорії будови твердих тіл. Метали (чорні та кольорові). Металічні сплави. Характеристика фаз, що утворюють сплави. Електричні та магнітні властивості речовин і матеріалів. Електропровідність, електричний опір. Провідники, напівпровідники, діелектрики.

Залізо та сплави на його основі. Чавун. Сталь. Титан та сплави на його основі. Кольорові метали, їх сплави. Алюміній, сплави алюмінію. Порошкові металічні матеріали.

Тема 1.3. Мінеральні в'язучі речовини. Кам'яні природні матеріали. Будівельні камені: види, використання. Пісок (природний, штучний): властивості, використання. Цемент. Повітряні мінеральні в'язучі речовини. Гідравлічні мінеральні в'язучі.

Штучні кам'яні матеріали. Бетон, композиційні матеріали на основі бетонів. Силікатна цегла, силікатні бетони. Клейові композиції на основі неорганічних речовин.

Тема 1.4. Матеріали на основі неорганічних полімерів. Графітові матеріали. Асбестові матеріали. Матеріали з кераміки. Волокнисті керамічні матеріали. Конструкційна кераміка. Скло: загальна характеристика, склад, будова. Класифікація скла, споживчі характеристики скла.

Тема 1.5. Хімічний склад та структура цеолітів. Природні цеоліти, що мають промислове значення. Синтетичні цеоліти та їх різновиди. Методи синтезу синтетичних цеолітів.

Тема 2.1. Природні органічні матеріали. Деревина. Папір. Загальна характеристика деревини. Деревні матеріали, вироби з них. ДСП, ДВП, фанера. Папір, види паперу. Картон.

Тема 2.2. Будова та властивості природних, штучних та синтетичних волокон. Характеристика волокнистих речовин. Класифікація волокон. Природні волокна рослинного та тваринного походження. Хімічні волокна. Особливості добування штучних волокон. Синтетичні волокна: класифікація, основні представники, використання. Значення волокнистих матеріалів.

Еластомери. Гума. Каучуки: будова та класифікація. Основні види каучуків. Гума. Склад гумових виробів. Класифікація виробів з гуми (за призначенням та галузями використання). Ебоніт.

Тема 2.3. Пластмаси як основні конструкційні матеріали сучасної промисловості. Загальна характеристика термореактивних та термопластичних полімерів. Склад пластичних матеріалів. Характеристика виробів на основі пластмас. Пінопласти. Композиційні матеріали (композити) на основі пластмас. Полімерні плівки.

Тема 2.4. Лакофарбові матеріали. Адгезиви. Загальна характеристика плівкоутворювальних матеріалів: лаків, фарб, герметиків, клеїв. Лакофарбові захисні матеріали. Склад лаків і фарб: основні та допоміжні речовини. Склад та характеристика адгезивів. Класифікація клеїв, основні представники.

Тема 2.5. Будова та властивості наноматеріалів. Наноматеріали, нанокompозити; нанопористі матеріали. Наноматеріали на основі органічних речовин. Біологічні наноматеріали.

Органо-неорганічні гібридні матеріали. Оліго- та поліорганосилоксани: особливості одержання, будова та використання. Значення гібридних матеріалів.

Значення матеріалів у розвитку суспільного господарства України.

VI. Назва кафедри та викладацький склад, який буде забезпечувати викладання курсу

Кафедра хімії факультету природничо-географічної освіти та екології.

Прибора Наталія Андріївна, доцент, кандидат педагогічних наук.

VII. Обсяги навчального навантаження та терміни викладання курсу

На вивчення дисципліни відводиться 90 годин (3 кредити ЄКТС), з них лекційних 12 годин, лабораторних 12 годин, самостійної роботи студентів 66 годин.

Дисципліна викладається в III семестрі.

VIII. Основні інформаційні джерела до вивчення дисципліни:

1. Дзядикевич Ю. В. Матеріали в техніці: навч. посіб. / Ю. В. Дзядикевич. - Т.: Економічна думка, 2009. - 204 с.

2. Мережко Н.В. Матеріалознавство і технологія матеріалів: підручник: [для вищих навч. закл.] / Н.В. Мережко, Н.К. Зіміна, С.О. Сіренко, О.І. Сім'ячко. - К. : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2010. - 352 с.

IX. Система оцінювання:

Поточний контроль: оцінювання виконання лабораторних робіт, модульний контроль – написання модульних контрольних робіт, контроль самостійної роботи – шляхом тестування, написання рефератів, участі у конференціях.

Підсумковий контроль: залік (усний) у III семестрі.

«Методи ідентифікації органічних сполук»

I. Основна мета засвоєння курсу полягає на основі теоретичних знань із загальної, органічної хімії у формуванні у майбутніх спеціалістів у галузі хімії знання про методи ідентифікації органічних сполук та уміння застосовувати їх в експериментальних дослідженнях.

II. Місце навчальної дисципліни в програмі підготовки фахівців спеціальності 014.06. Середня освіта (Хімія).

Дисципліна «Методи ідентифікації органічних сполук» дозволяє набути студентам додаткових фахових компетенцій при опануванні циклу хімічних дисциплін професійної підготовки, зокрема ідентифікувати органічні речовини різними хімічними та фізико-хімічними методами. Шифр дисципліни ВВ.2.3.06

III. Завдання дисципліни: формування у майбутніх спеціалістів в галузі хімії навичок і умінь ідентифікувати фізико-хімічними методами органічні сполуки різних класів на основі знань про їх будову та властивості.

IV. Основні результати навчання та компетентності, які вони формують:

- Здатність до системного мислення; наполегливість у досягненні мети;
- базові знання про хімічні речовини та їх перетворення;
- володіння методами спостереження, опису, ідентифікації, класифікації хімічних об'єктів;
- вибір реагентів для забезпечення проведення аналізів речовин;
- здатність застосовувати основні методи хімічного та фізико-хімічного аналізу для встановлення якісного та кількісного складу речовин, аналізу природних об'єктів;
- здатність аналізувати, інтерпретувати результати досліджень;
- вміння використовувати прилади та хімічне обладнання.

V. Короткий зміст дисципліни

Тема 1.1. Вступ. Найважливіші методи ідентифікації органічних речовин. Методи очищення органічних речовин та визначення їх фізичних констант (густина, температура плавлення та температура кипіння, показник заломлення, питомого обертання). Встановлення елементного складу органічної речовини та співвідношення елементів у молекулі. Визначення молекулярної маси сполуки (методи криоскопії, ебуліоскопії, мас-спектрометрії).

Тема 1.2. Хімічні методи ідентифікації органічних речовин. Визначення кратних зв'язків. Визначення функціональних груп за допомогою якісних реакцій: галогенів, гідроксильної групи, карбонільної, карбоксильної групи. Визначення органічних сполук Нітрогену: ароматичних і аліфатичних нітросполук, амінів, нітрогеновмісних гетероциклічних сполук. Визначення органічних сполук Сульфуру: меркаптанів, сульфідів, дисульфідів, сульфонів, роданідів, сульфокислот. Використання методів аналітичної хімії.

Тема 2.1. Фізичні методи ідентифікації органічних речовин. Визначення молекулярної рефракції (рефрактометрія) для оцінки здатності сполуки до поляризації. Взаємодія речовини з поляризованим світлом (поляриметрія). Встановлення енергії зв'язків методом калориметрії. Дипольні моменти як фізичні константи для визначення розподілу електронної густини.

Тема 2.2. Дифракційні методи. Фізичні основи дифракційних методів. Рентгеноструктурний аналіз та його застосування в органічній та біоорганічній хімії: вимірювання міжатомних відстаней, ефективних радіусів, валентних кутів, встановлення конфігурації молекули.

Тема 2.3. Спектральні методи ідентифікації органічних. Взаємодія речовини з електромагнітними коливаннями. Загальна характеристика та класифікація спектральних методів. Спектри поглинання та спектри випромінювання. Закон Бугера – Ламберта – Бера. Електронна та емісійна спектроскопія (УФ-спектроскопія та спектроскопія у видимій частині спектра). Параметри електронних спектрів. Енергетична діаграма

електронних переходів. Будова речовини і здатність до поглинання електромагнітних коливань. Поняття про хромофори, батохромне та гіпсохромне зміщення. Явище флуоресценції та фосфоресценції. Інтерпретація електронних спектрів молекул з різними хромофорними групами.

Тема 2.4. Інфрачервона спектроскопія. Інфрачервона частина спектру електромагнітних випромінювань, збудження атомних коливань хімічного зв'язку. Валентні і деформаційні коливання. Параметри спектрів ІЧ-спектроскопії. Поняття про характеристичні, нехарактеристичні смуги в спектрах, область «відбитків пальців». Використання ІЧ-спектроскопії для ідентифікації органічних речовин різних класів. Інтерпретація ІЧ-спектрів органічних молекул різних класів.

Тема 2.5. Спектроскопія ядерного магнітного резонансу. Фізичні основи спектроскопії ЯМР. Ядерний спіні. Атом Гідрогену. Параметри спектрів ЯМР: хімічні зсуви, спіні-спінова взаємодія, інтенсивність сигналів. Інтерпретація спектрів ЯМР. Кореляція будови структурних фрагментів органічних молекул з хімічними зсувами в спектрах на ядрах ^1H . Кореляція структурних фрагментів молекули з видом сигналів у спектрах ЯМР. Аналіз спектру чистої сполуки та з домішками. Знаходження спектральних параметрів. Основні закономірності спектрів ^{13}C . Поняття одномірні методики та двомірні методики ЯМР.

Тема 2.6. Методи мас-спектроскопії. Основні принципи методу, процеси йонізації атомів і молекул, утворення мас-спектрів. Методи йонізації та типи йонів. Поєднання хроматографічного методу і мас-спектроскопії. Параметри мас-спектру. Мас-спектри вуглеводнів, спиртів, оксигенвмісних сполук, галогенвмісних сполук, сульфурвмісних сполук, нітрогенвмісних сполук, силіційвмісних та інших сполук. Комплексне застосування спектральних методів в органічній хімії.

VI. Назва кафедри та викладацький склад, який буде забезпечувати викладання курсу.

Кафедра хімії факультету природничо-географічної освіти та екології.

Ковтун Олена Миколаївна, доцент кафедри хімії.

VII. Обсяг навчального навантаження та терміни викладання курсу.

На вивчення дисципліни відводиться 180 годин (6 кредитів ЄКТС), з них лабораторних 72 години, самостійної роботи студентів 108 годин. Дисципліна викладається у 8 семестрі.

VIII. Основні інформаційні джерела до вивчення дисципліни:

1. Сіренко Г.О., Кузишин О.В. Курс лекцій «Фізичні методи дослідження речовин». – Івано-Франківськ: Прикарп. нац. Ун-т ім. В.Стефаника, 2010. – 450 с.
2. Пентин Ю.А., Вилков Л.В. Физические методы исследования в химии. – М.: Мир, ООО «Издательство АСТ», 2003. – 683 с.
3. Ю.М. Воловенко, О.В. Туров. Ядерний магнітний резонанс. Підручник для студентів вищих навчальних закладів. К.: Ірпінь: ВТФ «Перун», 2007. – 480 с.

IX. Система оцінювання:

Поточний контроль: оцінювання виконання лабораторних робіт, модульний контроль – написання модульних контрольних робіт, контроль самостійної роботи – колоквиум, написання дослідницьких проєктів.

Підсумковий контроль: залік усний у 8 семестрі.