

АНОТАЦІЯ ВИБІРКОВОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Аналітична хімія навколишнього середовища»

1. Галузь знань: 01 Освіта/Педагогіка
(освітньо-професійна програма)
2. Спеціальність: 014.06 Середня освіта (Хімія)
3. Освітня програма: Середня освіта (Хімія та Біологія)
4. Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)
5. Назва дисципліни: **Аналітична хімія навколишнього середовища.**
6. Лектори: Бохан Юлія Володимирівна, доцент кафедри природничих наук та методик їхнього навчання, кандидат хімічних наук
7. Статус дисципліни: варіативна.
8. Курс, семестр: IV курс, 8 семестр.
9. Кількість кредитів: 5. Модулів – 3. Всього 150 академічних годин; лекцій 8 годин, лабораторних занять 26 годин, консультація 4 години, самостійної роботи 116 годин.
10. Попередні умови для вивчення дисципліни: Аналітична хімія навколишнього середовища тісно пов'язана з аналітичною хімією, фізикою, загальною та неорганічною, органічною, фізичною та колоїдною хімією, фізико-хімічними методами дослідження, хімічною термодинамікою, теорією розчинів, метрологією, теорією інформації та іншими науками. Вона є варіативною загальнохімічною дисципліною та відіграє важливу роль в процесі підготовки майбутніх вчителів для проведення та організації науково-дослідної роботи у гуртках, секція МАН тощо. Варіативна навчальна дисципліна " Аналітична хімія навколишнього середовища " є базою при вивченні курсів „Біогеохімія“, „Хімічна екологія“, „Гідрохімія“, „Екологічна безпека“, „Організація природоохоронної діяльності“, „Моніторинг навколишнього середовища“, „Сільськогосподарська екологія" та ряду біологічних дисциплін, а також потрібна для фахівців в області охорони навколишнього середовища і природокористування.
11. Опис дисципліни (зміст, цілі, структура):

Мета викладання дисципліни: сформувані теоретичні уявлення про хіміко-аналітичне забезпечення охорони і безпеки довкілля; ознайомити з методами та методиками аналізу, що дають найоб'єктивнішу інформацію про хімічний склад і якість різноманітних об'єктів довкілля. Зміцнити навички обробки та подання результатів екоаналітичних визначень.

- продовження вивчення дисциплін хімічного циклу з встановленням особливостей хімічних процесів у природі, аналізу природних об'єктів;
- сприяння розвитку творчого мислення, стимулювання наукового пошуку у студентів;
- здійснення формування професійних компетентностей майбутнього хіміка, вчителя хімії, вчителя екології, лаборанта еколого-хімічної лабораторії тощо.

Якість знань з цієї дисципліни залежить від опорних хімічних знань про хімічні речовини, процеси, закономірності перетворення речовин, опорних екологічних знань про будову біосфери, організацію життєвих форм тощо. Саме розуміння особливостей перебігу процесів у природі дає змогу студенту прогнозувати відповідні напрямки перетворення речовин. Тому **головними завданнями** курсу є:

1. *Набуття студентами знань про*:

- особливості хімічного складу природних об'єктів;
- природні процеси, що відбуваються за участю природних складованих, при наявності забруднювачів;
- систему моніторингового контролю за станом природних об'єктів;
- показники, що визначають якість об'єкта довкілля;
- особливості хімічного контролю природних об'єктів.
- визначення механізмів хімічних реакцій.

2. *Оволодіння навичками, що*

- необхідні у практичній діяльності хіміка, вчителя хімії для вирішення професійних проблем;
- необхідні для виконання експериментальних робіт, пов'язаних з організацією робочого місця, етапів підготовки необхідних реактивів та проведення дослідів для навчання, аналізу та дослідження, утилізації витрачених реактивів;
- необхідні при відборі проб зразків природних об'єктів, їх пробопідготовці, проведенні хімічного аналізу;
- необхідні для науково обґрунтованого прогнозування наслідків порушення правил поведження з хімічними речовинами чи експлуатації промислових агрегатів тощо;
- необхідні для здійснення контролю за станом природного об'єкту та передбачення в ньому подальших змін.

Результати навчання для дисципліни

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми після вивчення навчального курсу за вибором «Аналітична хімія навколишнього середовища» студенти повинні **знати**:

- основи хімічних знань, екологічної науки та моніторингу довкілля;
- фундаментальні розділи математики, в обсязі, необхідному для володіння математичним апаратом природничої галузі знань, здатність використовувати математичні методи в обраній професії;
- про хімічні речовини та їх перетворення, закономірності протікання хімічних реакцій, фактори впливу на них;
- про методи спостереження, опису, ідентифікації, класифікації хімічних об'єктів;
- про основні методи фізико-хімічного аналізу для встановлення якісного та кількісного складу речовин;
- про сучасні досягнення хімічної науки, розуміння її ролі в науковому світогляді;
- про хімічне виробництво, його вплив на навколишнє середовище та профілактичні заходи запобігання надзвичайним ситуаціям;
- про хімічні речовини – забруднювачі навколишнього середовища, їх трансформацію;
- про основи прикладної екології, принципи оптимального природокористування;
- про принципи моніторингу, оцінки ступеня забруднення навколишнього середовища;
- соціальні та екологічні наслідки своєї професійної діяльності;

уміти:

- з'ясувати екологічні проблеми виробництв певних продуктів хімічної технології та пропонувати можливі методи їх вирішення, використовуючи основні поняття хімії, хімічної технології, промислової екології;
- з'ясувати антропогенні складові біосфери і довкілля на основі уявлень про їх природний склад, характеризувати біосферні процеси, антропогенні зміни геобіосфери, складові техносфери, базуючись на сучасних стратегіях розвитку цивілізації;
- використовувати теоретичні знання й практичні навички з хімії та фізики для дослідження хімічних, біохімічних екологічних процесів;
- працювати з хімічним посудом та лабораторним обладнанням; використовувати хімічне обладнання у професійній діяльності;
- визначати методи очистки повітря, води, ґрунтів від різних типів забруднення, визначати способи мінімізації забруднення навколишнього середовища, використовуючи знання про будову, склад, джерела та критерії забруднення;
- визначати роль металів, неметалів та їх сполук у функціонуванні біосфери на основі їх фізико-хімічних властивостей, розповсюдження у природі, біогеохімічних циклів їх перетворення, токсикологічної характеристики;
- встановлювати екологічні проблеми техногенезу на основі аналізу техногенної діяльності людини;
- здійснювати розрахунки, використовуючи основні закони хімії, аналізувати, інтерпретувати результати досліджень;

- оцінювати відповідність санітарно-гігієнічних умов праці основним законодавчим актам про охорону праці на основі гігієнічної класифікації шкідливих речовин;
- характеризувати роль хімії у рішенні екологічних проблем на основі уявлень про хімічну промисловість в системі "природа-виробництво", поняття "навколишнє середовище";
- обґрунтовувати необхідність впровадження альтернативних джерел енергії, враховуючи екологічні проблеми використання традиційних видів палива;
- застосовувати основи ділового спілкування, працювати в команді, вести дискусію;
- організувати роботу відповідно до вимог безпеки життєдіяльності й охорони праці;
- визначати вимоги законодавчих і нормативних актів з охорони праці в межах функціональних обов'язків фахівця;
- обґрунтовувати раціональні методи нормалізації умов праці у конкретній виробничій ситуації;
- провести інструктаж на робочому місці з питань техніки безпеки та безпеки життєдіяльності;
- визначати профілактичні заходи запобігання надзвичайним ситуаціям, на основі властивостей речовин та особливостей дії їх на організм людини визначати послідовність дій при наданні першої долікарської допомоги та надавати її потерпілим, застосовувати засоби захисту від дії отруйних речовин на основі аналізу впливу хімічних факторів небезпеки на організм людини.
- основні хімічні інгредієнти об'єктів навколишнього середовища;
- теоретичні основи хімії довкілля, області використання різноманітних методів в аналізі об'єктів навколишнього середовища;
- основні показники екологічного стану об'єктів навколишнього середовища;
- загальну схему і етапи аналізу об'єктів довкілля;
- досягнення вітчизняних і зарубіжних вчених в області аналізу об'єктів навколишнього середовища;
- переваги і недоліки кожного методу при вирішенні певних завдань екоаналітичної хімії;
- роль хіміко-екологічних знань у підтриманні сталості складу біосфери та проведенні наукових досліджень.

Зміст та структура: курс складається зі вступної частини і трьох розділів: (1) Моніторинг та аналітична хімія НС як науки про довкілля. Вступ до вибіркової дисципліни ; (2) Екологічна хімія природних об'єктів; (3) Моніторинг природних об'єктів. Зміст кожного розділу охоплює питання, що виходять за межі загального курсу «Аналітична хімія»: докладно розглянуто методи концентрування, експрес-методи аналізу, газові сенсори, методи визначення інтегральних та групових показників складу та якості об'єктів довкілля. Більш докладно, ніж в курсі «Аналітична хімія», розглянуто методи газової і високоефективної хроматографії та специфіку окремих детекторів газової хроматографії. Студенти знайомляться з новітніми рішеннями екоаналітичної хімії і з нормативною базою національної системи контролю якості об'єктів довкілля. Окремі розділи присвячено актуальним проблемам контролю якості питної води в Україні та проблемі стійких органічних забруднювачів-супертотоксикантів.

13. Система оцінювання курсу

Поточний контроль вивчення навчальної дисципліни «Аналітична хімія навколишнього середовища» здійснюється за допомогою контрольних опитувань або шляхом аудиторного тестового контролю з теоретичних питань, написання екохімічних диктантів, написання модульних контрольних робіт (колоквіумів), контрольних робіт, виконання індивідуальних домашніх завдань, завдань самостійної роботи а також за результатами практичного виконання і захисту лабораторних робіт. Поточний контроль здійснюється на кожному практичному занятті відповідно конкретним цілям, під час індивідуальної роботи викладача зі студентом для тих тем, які студент опрацьовує самостійно і вони не входять до структури практичного заняття. Застосовується об'єктивний (стандартизований) контроль теоретичної та практичної

підготовки студентів. Застосовуються такі засоби діагностики рівня підготовки студентів: тестування, проведення екохімічних диктантів, розв'язування ситуаційних задач, проведення лабораторних досліджень і трактування та оцінка їх результатів, контроль практичних навичок. Оцінка за модуль визначається як сума оцінок поточної навчальної діяльності та самостійної роботи (у балах) та оцінки модульного контролю (у балах), яка виставляється при оцінюванні теоретичних знань та практичних навичок відповідно до переліків, визначених програмою дисципліни. Завданням модульного контролю є перевірка розуміння та засвоєння певного матеріалу (теми), вироблення навичок проведення лабораторних робіт, вміння вирішувати конкретні ситуативні задачі, здатності осмислювати зміст даної частини дисципліни, уміння публічно чи письмово подати певний матеріал.

З дисципліни «Аналітична хімія навколишнього середовища» передбачена у **8 семестрі** така форма семестрового контролю, як екзамен, який проводиться згідно розкладу екзаменаційної сесії. Підсумкова семестрова оцінка з навчальної дисципліни розраховується як сума балів за результатами поточного контролю та самостійної роботи (60 балів) та екзаменаційної оцінки (40 балів) і виставляється за шкалою ЄКТС та національною шкалою оцінювання для студентів денної форми навчання. Усім студентам, які повністю виконали навчальний план і позитивно атестовані з цієї дисципліни за кредитно-трансферною накопичувальною системою (набрали не менше 60 % від 100 балів), сумарний результат семестрового контролю в балах та оцінки за національною шкалою (відмінно, добре, задовільно), за шкалою ЄКТС – підсумки семестрового контролю заноситься у Відомість обліку успішності, Залікову книжку студента. Заповнена та оформлена відомість обліку успішності повертається у деканат у визначений термін особисто викладачем. У випадку отримання менше 60 балів (FX,F в ЄКТС) за результатами семестрового контролю, студент обов'язково здійснює перескладання для ліквідації академзаборгованості.

12. Форма організації контролю знань: Оцінювання проводиться за видами навчальної діяльності: ЛК – лекційний контроль з теоретичного лекційного матеріалу; К – колоквиум з теоретичного лекційного матеріалу; СРТ – опанування та захист самостійно вивченого теоретичного матеріалу; РРЗ (ДЗ) – виконання розрахункових робіт та індивідуальних домашніх завдань, ПЗ – підготовка до занять та опанування практичних навичок; МКР – модульна контрольна робота; СБ – середній бал за лабораторні заняття; ІДЗ – виконання і захист індивідуальних завдань.

13. Навчально-методичне забезпечення:

Перелік та зміст начально-методичного забезпечення вивчення курсу за вибором «Аналітична хімія навколишнього середовища» включає в себе: – конспект або розширений план лекцій з курсу «Аналітична хімія навколишнього середовища»; – тематичні плани лекцій, практичних занять, самостійної роботи студентів; – завдання для лабораторних робіт та самостійної роботи; – питання, задачі, завдання або кейси для поточного та підсумкового контролю знань і вмінь студентів;

14. Література для вивчення дисципліни.

Основна

1. Набиванець Б.Й., Сухан В.В., Калабіна Л.В. Аналітична хімія природного середовища.-К.: Либідь, 1996. - 304 с.
2. Другов Ю.С. Экологическая аналитическая химия. – М.:2000. – 432 с.
3. Полетаєва Л.М., Сафранов Т.А. Моніторинг навколишнього природного середовища. К.: КНТ, 2007. 172 с. 18.
4. Хімічні та фізико-хімічні методи аналізу в екологічних дослідженнях / Ломницька Я.Ф., Чабан Н.Ф. Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2009. 304 с. 20.
5. Чеботарьов О.М., Малахова Н.М., Щербакова Т.М. Пробовідбір та пробопідготовка при аналізі об'єктів навколишнього середовища. Методичні вказівки до лабораторного практикуму для студентів хімічного факультету. Одеса, ОНУ імені І. І. Мечникова, 2005. 60 с. 21.
6. Чеботарьов О.М., Захарія О.М., Щербакова Т.М., Шестакова М.В. Методи дослідження природних та промислових вод. Методичні вказівки до лабораторного практикуму для студентів хімічного факультету. Одеса, ОНУ імені І. І. Мечникова, 2002. 90 с.
7. Якість вимірювань складу та властивостей об'єктів довкілля та джерел їх забруднення (збірник КНД). – Київ: Мінекобезпеки, 1997. – 662 с.

8. Дмитриев М.Т., Казнина Н.И., Пинигина И.А. Санитарно-химический анализ загрязняющих веществ в окружающей среде. Справ. изд. - М.: Химия, 1989. – 368 с.
9. Электроаналитические методы в контроле окружающей среды / Под ред. Е. Я. Неймана. - М. : Химия, 1990. – 240 с.
10. Методы анализа загрязнений воздуха / Другов Ю.С., Беликов А.Б., Дьякова Г.А., Тульчинский В.М. – М.: Химия, 1984 . – 384 с.
11. Муравьева С. И., Казнина Н. И., Прохорова Е. А. Справочник по контролю вредных веществ в воздухе: Справ. изд. - М. : Химия, 1988 . – 320 с.
12. Методы исследования качества воды водоемов / Новиков Ю.В., Ласточкина К.О., Болдина З.Н. – М.: Медицина, 1990. – 400 с.
13. Руководство по контролю вредных веществ в воздухе / Муравьева С.И., Буковский М.И., Прохорова Е.К. – М.: Химия, 1991. – 368 с.
14. Унифицированные методы исследования качества вод. - М.: Изд-во СЭВ, 1977. – 831 с
15. Ю.Ю.Лурье. Аналитическая химия промышленных сточных вод. - М.: Химия, 1984. – 448 с.

Додаткова

1. Куликов Н.И., Найманов А.Я., Омельченко Н.П., Чернышев В.Н. Теоретические основы очистки воды: Учебное пособие. - Макеевка: ДонНАСА, 2009с. - 299с.
2. Кульский Л. А., Строкач П. П. Технология очищения природных вод. - К.: Вища школа, 1981.-328 с.
3. Кравченко В.С. Водопостачання та каналізація. – К.: Кондор, 2003. – 288 с.
4. Тугай А.М., Орлов В.О. Водопостачання. – Рівне: РДТУ, 2001. – 429 с.
5. Орлов В.О., Мартинов С.Ю., Зошук А.М. Проектування станцій прояснення та знебарвлення води . – Рівне: НУВГП, 2006 – 252 с.
6. Благодарна Г.І. Теоретичні основи водопідготовки і водокористування. Конспект лекцій. – Х.: ХНАМГ, 2011.
7. Кожин В. Ф. Очистка питьевой и технической воды: Примеры и расчеты. - М.: Стройиздат, 1971.-303 с.
8. Кульский Л. А., Горонковский И. Т., Когановский А.М. та ін. Довідник по властивостях методам аналізу й очищення води. - К.: Наукова думка, 1980. - 1206 с.
9. ДСанПіН 2.2.4-171-10 "Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною" від 01.06.2010 р. із змінами та доповненнями, внесеними наказом Міністерством охорони і здоров'я України №400 від 12.05.2010.
10. Николадзе Г. И., Минц Д. М., Кастальский А. А. Подготовка воды для питьевой и промышленной водопостачання. - К.: Вища школа, 1984. - 368с Беккер А.А., Агель Т.Б. Охрана и контроль загрязнений природной среды Л.: Гидрометеоздат, 1989 г.
11. Бейм А.М. Эколого-токсикологические критерии регламентирования метилсернистых соединений в сточных водах сульфат-целлюлозного производства. Вып. 8, – М., 1984.
12. Белоусова М.Я., Авгуль Г.В., Сафронова Н.С. и др. Основные свойства нормируемых в водах органических соединений. – М.: Наука, 1987.
13. Берне Ф., Кордонье Ж. Водочистка. Очистка сточных вод нефтепереработки. Подготовка водных систем охлаждения. – М.: Химия, 1997.
14. Беспямятнов Г.П., Кротов Ю.А. Предельно допустимые концентрации химических веществ в окружающей среде. Справочник. – Л.: Химия, 1985.
15. Вредные химические вещества. Азотсодержащие органические соединения: Справ. изд./ Под ред. Б.А. Курляндского и др. – Л.: Химия, 1992.
16. Вредные вещества в промышленности: Органические вещества: Новые данные с 1974 по 1984 г. Справочник./ Под общей ред. Э.Н. Левиной и И.Д. Гадаскиной. – Л.: Химия, 1985.
17. Вредные химические вещества. Галоген- и кислородсодержащие органические соединения: Справ. изд./ Под ред. В.А. Филова и др. – СПб: Химия, 1994.
18. Вредные химические вещества. Неорганические соединения I–IV групп: Справ. изд./ Под ред. В.А. Филова и др. – Л.: Химия, 1988.
19. Вредные химические вещества. Неорганические соединения V–VIII групп: Справ. изд./ Под ред. В.А. Филова и др. – Л.: Химия, 1989.
20. Вредные химические вещества. Углеводороды. Галогенпроизводные углеводородов: Справ. изд./ Под ред. В.А. Филова и др. – Л.: Химия, 1990.
21. Тинсли И. Поведение химических загрязнителей в окружающей среде. М.: Мир, 1982.
22. Посудін Ю.І. Методи вимірювання параметрів навколишнього середовища: Підручник. — Київ: Світ, 2003. — 288 с. [сайт]. Режим доступу: <http://www.ekmair.ukma.edu.ua/handle/123456789/1825> (дата звернення 15.09.2015). – Назва з екрана.
23. Методи і засоби агрометеорологічних вимірювань параметрів ґрунтів [сайт] Режим доступу: <http://uhmi.org.ua/rozz/agro/> (дата звернення 15.09.2015). – Назва з екрана.

Інформаційні ресурси

При вивченні курсу «Аналітична хімія навколишнього середовища», за рахунок використання локальних та глобальної комп'ютерних мереж, студенти користуються наступними інформаційними ресурсами та базами знань:

1. <http://www.chem.msu.su/rus/elibrary/>

Електронна бібліотека з хімії (Журнали, бази даних, книги, підручники та ін.)

2. <http://www.chem.msu.su/rus/vmgu/>

Повнотекстова електронна версія журналу «Вестник Московского университета. Серія «Хімія». Архів з 1998 р.

3. <http://www.abc.chemistry.bsu.by/current/10.htm>

Сайт надає безкоштовний доступ до повнотекстових журналів з хімії.

4. <http://chem.sis.nlm.nih.gov/chemidplus/>

Бази даних містять інформацію з 350 000 хімічних сполук, 56 000 з яких — із структурним зображенням (англ.).

5. www.chemistry.narod.ru

Світ хімії. Програми, статті, таблиці, досліді, винаходи.

6. www.openj-gate.com

Відкритий доступ до більш, ніж 3000 журналів з хімії (англ.)

7. <http://chemistry-chemists.com>

8. <http://himik.nmu.org.ua/ua/>

9. <http://fit.nmu.org.ua/ua/>