

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА
імені О.М. Бекетова

СТАНДАРТ ВИЩОЇ ОСВІТИ

”ЗАТВЕРДЖУЮ”



Ректор

В.М. Бабась

2014 р.

АНАЛІТИЧНА ХІМІЯ

ПРОГРАМА

навчальної дисципліни за вибором
підготовки бакалавра
галузі знань 0601 ”Будівництво та архітектура”
напряму 6.060103 ”Гідротехніка (водні ресурси)”

(шифр дисципліни за ОПП 4.16)

Стандарт чинний з дати затвердження

РОЗРОБЛЕНО: Харківський національний університет міського господарства
імені О.М. Бекетова,

КАФЕДРА хімії

РОЗРОБНИК: к.х.н., доц. Мураєва О.О.

ЗАВІДУВАЧ КАФЕДРИ Панайотова Т.Д. (доц. Панайотова Т.Д.)
“27” серпня 2014 р., протокол № 1

Схвалено **випусковою** кафедрою водопостачання, водовідведення і очищення
вод. Протокол №1 від “28” серпня 2014 р.

Завідувач випускової кафедри Душкін С.С. (проф. Душкін С.С.)

Програма відповідає формі Робочої програми навчальної дисципліни, що
затверджена Наказом по ХНУМГ ім. О.М. Бекетова від 24 лютого 2014 р.
№ 46-01.

Методист НМВ Солншкін (“14” вересня 2014 р.)

Обговорено та рекомендовано до затвердження науково-методичною радою
факультету інженерної екології міст

Голова науково-методичної ради Ткачов В.О. (доц. Ткачов В.О.)

09 вересня 2014 р., протокол № 1

Цей стандарт не може бути тиражований або відтворений будь яким способом без письмової
згоди ХНУМГ

© ХНУМГ ім. О.М. Бекетова, 2014

© О.О. Мураєва, 2014

ВСТУП

Програма вивчення навчальної дисципліни «АНАЛІТИЧНА ХІМІЯ» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалавра напряму 6.060103 "Гідротехніка (Водні ресурси)", навчальним планом передбачено фахове спрямування "Раціональне використання водних ресурсів"

Предметом вивчення навчальної дисципліни є оволодіння теорією та практикою методів хімічного (титриметричного) аналізу.

Міждисциплінарні зв'язки:

| | |
|---|--|
| Вивчення цієї дисципліни безпосередньо спирається на: | На результати вивчення цієї дисципліни безпосередньо спираються: |
| Хімія | Фізико-хімічні методи аналізу |
| Вища математика | Виробнича практика з отримання робочої професії «хімік-лаборант» |
| Фізика | Хімія води |
| | Спецдисципліни навчального плану |

Програма навчальної дисципліни складається з трьох змістових модулів (ЗМ):

ЗМ 1. Метод нейтралізації.

ЗМ 2. Комплексонометричний метод аналізу.

ЗМ 3. Метод осадження.

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1. **Метою викладання** навчальної дисципліни є:

- дати загальне уявлення про склад об'єктів навколишнього середовища та наявність у водах речовин-забруднювачів і токсикантів;
- набуття підготовки з аналітичної хімії для проведення практики з аналізу води, подальшого вивчення курсу фізико-хімічних методів аналізу та профілюючих дисциплін з водопідготовки та водовідведення.

1.2. **Основними завданнями** вивчення дисципліни є

- навчити студентів навичкам роботи в аналітичній лабораторії;
- ознайомити їх з сучасними методами хімічного аналізу природних і стічних вод, а також з елементами контролю процесів обробки води.

1.3. Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні:

знати:

- техніку безпеки при роботі в аналітичній лабораторії;
- види хімічного посуду та правила його застосування;
- теоретичні основи і принципи хімічних методів аналізу;
- методологію вибору методів аналізу;
- властивості реагентів, які використовуються в хімічному аналізі, і вимоги до них;

вміти:

- користуватися сучасною літературою з аналітичної хімії, державними та міжнародними стандартами з аналізу води (ДСанПіН 2.2.4-171-10, ВОЗ);

- проводити аналітичні операції (відбір проб води, приготування робочих розчинів з фіксаналів і за точною наважкою, титрування тощо);
- визначати головні критерії, за допомогою яких здійснюється вибір методу аналізу;
- кількісно визначати фізичні та хімічні показники якості води;
- розв'язувати розрахункові задачі з курсу аналітичної хімії;

мати компетентності:

загальнокультурні (ЗК):

- розуміння ролі природничих наук (аналітичної хімії в тому числі) у формуванні наукового світогляду;
- здатність орієнтуватися в умовах певної виробничої діяльності та адаптуватися в нових умовах;
- уміння приймати нагальні рішення;
- здатність до самостійного здобуття хімічних знань з різних джерел інформації;
- володіння комунікативною культурою і застосування її у процесі вирішення практичних завдань;

професійні (ПК):

- здатність розпізнавання хімічних аспектів стану довкілля;
- здатність працювати на сучасній науковій апаратурі при проведенні лабораторних досліджень;
- знання основних етапів і закономірностей проведення хімічного аналізу водних середовищ;
- володіння теорією і навичками практичної роботи при здійсненні хімічного аналізу;
- уміння аналізувати наукову літературу з метою вибору напрямку дослідження;
- уміння самостійно складати план проведення певного дослідження;
- здатність використовувати інформаційно-комунікаційні технології для виконання завдань з аналізу об'єктів навколишнього середовища, статистичної обробки результатів наукових експериментів;
- здатність професійно аналізувати отримані результати, робити необхідні висновки, представляти отримані в дослідженнях результати у вигляді звітів і наукових публікацій, формулювати пропозиції.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 72 години 2 кредити ЄКТС.

2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни

Модуль 1. Аналітична хімія (2 кредити ЄКТС / 72 год.)

Змістовий модуль 1. Метод нейтралізації. (1 кредит ЄКТС / 36 год.)

Тема 1. Фізико-хімічна характеристика природних вод. Класифікація природних вод за походженням, кількістю та якістю домішок. Хіміко - біологі-

чний склад води. Класифікація аналітичних методів аналізу. Вимоги до якості питної води (ДСанПин 2.2.4-171-10).

Тема 2. Титриметричний аналіз. Сутність. Класифікація за типом реакції між стандартною і досліджуваною речовинами. Розрахунки в титриметричному методі. Метод нейтралізації. Робочі розчини. Індикатори.

Тема 3. Застосування методу нейтралізації в аналізі води. Визначення кислотності, лужності води, форм карбонатної кислоти. Вуглекислотна рівновага. Агресивність та нестабільність води. Стабілізація води. Карбонатна твердість води.

Змістовий модуль 2. Комплексонометричний метод аналізу (0,5 кредиту ЄКТС/18 год.)

Тема 4. Класифікація комплексометричних методів аналізу. Комплексонометрія. Трилонометрія. Робочі розчини. Металоіндикатори – еріхром чорний, мурексид.

Тема 5. Застосування трилонометрії в аналізі води. Визначення загальної твердості води, вмісту іонів кальцію, магнію, сульфат-іонів.

Тема 6. Буферні розчини. Методи усунення твердості води - термічний, реагентний, іонний обмін.

Змістовий модуль 3. Метод осадження (0,5 кредиту ЄКТС /18 год.)

Тема 7. Умови випадіння осадів. Добуток розчинності. Фактори, що впливають на розчинність осадів.

Тема 8. Аргентометрія. Робочі розчини, індикатори. Використання методу для визначення вмісту іонів хлору в воді (метод Мора).

Індивідуальні завдання:

денна форма - не передбачена

заочна форма - контрольна робота

3. Рекомендована література

1. Набиванець Б.Й. Аналітична хімія природного середовища: підручник. /Сухан В.В., Калабіна Л.В. – К.: Либідь, 1996 – 304 с.

2. Луцевич Д.Д. Аналітична хімія: підручник /Мороз А.С., Грибальська О.В.//– К:Медицина, 2009. – 416 с.

3. Кульский Л.А. Химия воды: підручник /Накорчевская В.Ф.– К: Вища школа, 1983.– 240 с.

4. Таубе П.Р. Химия и микробиология воды: підручник /Баранова А.Г. – М.: Высшая школа, 1983 – 280 с.

5. Кульский Л.А. Химия и микробиология воды. Практикум. К: Вища школа, 1987–175 с.

4. Форма підсумкового контролю успішності навчання - залік.

5. Засоби діагностики успішності навчання

При вивченні дисципліни використовується три види контролю: *поточний, проміжний і підсумковий*.

Поточний контроль використовують для контролю засвоєння конкретної теми на відповідних лабораторних заняттях. При цьому можуть застосовуватися наступні засоби контролю знань студентів:

- опитування (індивідуальне і фронтальне);
- письмове тестування знань;
- комп'ютерне тестування;
- захист протоколів лабораторних робіт;
- перевірка виконання вправ і задач з самостійної підготовки до лабораторних робіт;
- контроль практичних навичок;
- виконання індивідуального завдання (ІЗ);
- написання підсумкової контрольної роботи (ПКР) з відповідного модулю.

Підсумковий контроль успішності студентів з дисципліни є інтегральним і виставляється за 100-бальною шкалою з урахуванням оцінок за засвоєння окремих змістових модулів. Студент здобуває залік автоматично в разі зарахування всіх лабораторних робіт, виконання всіх контрольних робіт і сумарного набрання за всіма видами занять більше 60% балів.

Якщо студент не набирає більше 60% від загальної суми балів (не відпрацював чи не захистив деякі лабораторні роботи, не виконав чи незадовільно виконав ту чи іншу контрольну роботу з певного змістового модулю), то він повинен усунути ці недоліки й тільки після здобування певної суми балів, що перевищує 60%, може отримати залік. Якщо студент бажає підвищити оцінку, він повинен пройти підсумковий контроль у вигляді підсумкової контрольної роботи.

Студенти-заочники отримують залік за наявності правильно виконаної підсумкової контрольної роботи з усіх змістових модулів і відпрацьованих лабораторних робіт.

АНОТАЦІЯ

Мета вивчення дисципліни – дати загальне уявлення про склад об'єктів навколишнього середовища та наявність у водах речовин-забруднювачів і токсикантів; засвоєння теоретичних основ аналітичної хімії.

Дисципліна "Аналітична хімія" є базовою для проведення практики з аналізу води, подальшого вивчення курсу фізико-хімічних методів аналізу та профільюючих дисциплін з водопідготовки та водовідведення.

Задача вивчення дисципліни – навчити студентів навичкам роботи в аналітичній лабораторії, ознайомити їх з сучасними методами хімічного аналізу природних і стічних вод, а також з елементами контролю процесів обробки води.

Предмет вивчення дисципліни – вивчення методів хімічного аналізу, їх використання в дослідженнях і розв'язуванні конкретних задач за фахом РВВР.

Змістові модулі: метод нейтралізації; метод комплексометрії і метод осадження.

АННОТАЦИЯ

Цель изучения дисциплины – дать общее представление о составе объектов окружающей среды и наличии в водах веществ-загрязнителей и токсиантов; усвоение теоретических основ аналитической химии.

Дисциплина «Аналитическая химия» является базовой для проведения практики по анализу воды, дальнейшего изучения курса физико-химических методов анализа, а также профилирующих дисциплин кафедры водоснабжения, водоотведения и очистки вод.

Задача изучения дисциплины - обучить студентов навыкам работы в аналитической лаборатории, ознакомить их с современными методами химического анализа природных и сточных вод, а также с элементами контроля процессов обработки воды.

Предмет изучения дисциплины: изучение методов химического анализа, их использование в конкретных исследованиях и задачах водоочистки и водоподготовки.

Содержательные модули: метод нейтрализации; метод комплексометрии, метод осаждения.

ABSTRACT (ANNOTATION)

Purpose of study: to give general flavor about composition of object environment and the presence a contaminants and toxic matter in water, air, soil; to learn theoretical chemistry. Analytical chemistry is a basic discipline for realization practice of water analysis, for further studying a course of physical and chemical method analysis and profile disciplines.

Object: to teach students work skills in f analytic laboratory, to acquaint theirs with modern methods of chemical analysis natural waters and sewage, air and soils, and elements of control the process elaboration too.

Subject: Analytical chemistry studies method of chemical analyses, uses theirs in specific treatise and objectives environmental scientist of engineering.

Content modules: method of neutralization;method of complexometry, method of precipitation.