



СИЛАБУС КУРСУ

Хімія води

Ступінь вищої освіти – бакалавр

Освітньо-професійна програма 102 «Хімія харчових продуктів»

Рік навчання: 3, Семестр: 6.

Кількість кредитів: 5

Мова викладання: українська

Вид контролю: залік

Керівник курсу

ШБ

Холмовой Юрій Петрович, кандидат хімічних наук, доцент кафедри хімії та охорони праці

Місце знаходження робочого місця та контакти викладача:

Контактні дані

ДДМА, 1 корпус, ауд. 1404

телефон:

099-55-16-198;

E-mail:

mychim_156@ukr.net

Локація та матеріально-технічне забезпечення

Лекційна аудиторія, лабораторія аналітичної хімії

Лінк на дисципліну

<http://moodle-new.dgma.donetsk.ua/course/view.php?id=1944>

Опис навчальної дисципліни

Метою навчальної дисципліни є формування у здобувачів вищої освіти навичок оволодіння сукупністю знань про хімічні властивості води, її розчинюючої здатності неорганічних і органічних сполук, її вміст і властивості у харчовій сировині та продуктах харчування та вплив на технологічні процеси виготовлення, переробку та зберігання продуктів, методи її очищення та підготовки до використання в технологічних процесах харчової промисловості.

Завдання курсу:

1. Сформувати знання про склад води та будову її молекул;
2. Сформувати знання про фізичні та хімічні властивості та основні показники якості води;
3. Сформувати знання про водне законодавство України та методи контролю за його виконанням;
4. Сформувати знання про роль та значення води в продуктах харчування та напівфабрикатах;
5. Сформувати знання про хімічні основи методів очищення природних і стічних вод;
6. Сформувати знання про роль адсорбції в очищенні води;
7. Сформувати знання про процеси іонного обміну в очищенні води;
8. Сформувати знання про мембранні процеси та їх можливості в очищенні води.

Для виконання залікових вимог необхідно засвоїти теоретичні відомості, оволодіти відповідними вміннями і навичками, виконати та захистити лабораторні роботи.

Вивчення дисципліни передбачає :

- вивчення якостей і властивостей природної води;
- вивчення впливу вмісту води в сировині для харчової промисловості і продуктах харчування на швидкість протікання у них ферментативних процесів;
- вивчення основних і додаткових характеристик природних та синтетичних сорбційних матеріалів;
- вивчення залежності динаміки іонообмінних процесів від обмінної ємності матеріалів;
- вивчення залежності швидкості процесу мембранного водоочищення від параметрів мембранних матеріалів.

Основні загальнокультурні та фахові компетенції

В результаті вивчення дисципліни бакалаври з відповідних спеціальностей та напрямів підготовки повинні бути здатними до вирішення професійних задач діяльності, пов'язаних з виготовленням та зберіганням продуктів харчування та харчової сировини та мати такі основні загальнокультурні та професійні компетенції з хімії води:

Загальні компетенції:

- здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя;

- здатність до абстрактного мислення, критичного аналізу, оцінки та синтезу нових та складних ідей;

- здатність до адаптації та дії в новій ситуації, приймати обґрунтовані рішення і діяти свідомо та соціально відповідально за результати прийняття стратегічних рішень;

- прагнення до збереження навколишнього середовища;

- здатність працювати у команді, саморозвиватися і самовдосконалюватися протягом життя, відповідати за навчання інших.

Фахові компетентності спеціальності:

- здатність застосовувати знання і розуміння математики, фізики та природничих наук для вирішення якісних та кількісних проблем в хімії води;

- здатність оцінювати ризики, володіння навичками безпечного використання спеціального лабораторного обладнання при підготовці і проведенні експерименту, забезпечення необхідного рівня охорони праці та індивідуальної безпеки у разі виникнення небезпечних ситуацій;

- здатність здійснювати типові хімічні лабораторні дослідження під керівництвом та автономно;

- здатність використовувати стандартне хімічне обладнання, володіння навичками, що необхідні для проведення експерименту з використанням спеціального лабораторного обладнання та приладів у дослідній та синтетичній роботі;

- здатність використовувати знання про властивості та поведінку води у сировині для харчової промисловості і продуктів харчування, що впливають на строки, способи та методи відбору проб, пробопідготовки та аналізу їхнього хімічного складу для підбору хіміко-аналітичних, метрологічних, експлуатаційних характеристик найбільш поширених методів аналізу;

- здатність до перенесення системи наукових хімічних та біологічних знань у площину навчального предмету хімії в школі.

- здатність здійснювати добір і інтеграцію змісту, форм і методів навчання хімії, спрямованих на розвиток здібностей учнів з урахуванням їх індивідуальних та вікових особливостей та формування в учнів цілісної природничо-наукової картини світу.

Програмні результати навчання

- розуміти ключові хімічні поняття, основні факти, концепції, принципи і теорії, що стосуються природничих наук та наук про життя і землю, а також хімічних технологій на рівні, достатньому для їх застосування у професійній діяльності та для забезпечення можливості в подальшому глибоко розуміти спеці-

алізовані області хімії;

– оцінювати та мінімізувати ризики для навколишнього середовища при здійсненні професійної діяльності.

Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.
Тема 1. Будова молекул води та її структура	18	2	–	4	-	12
Тема 2. Хімічні властивості води	18	2	–	4	-	12
Тема 3. Розповсюдження води в природі. Водне законодавство України	18	2	–	4		12
Тема 4. Якості і властивості природної води	18	2	–	4		12
Тема 5. Вміст води в сировині для харчової промисловості і продуктах харчування	18	2	–	4	-	12
Тема 6. Хімічні основи методів водопотготовки в харчовій промисловості	18	2	–	4	-	12
Тема 7. Сорбційний метод водопідготовки	24	4	–	8	-	12
Тема 8. Мембранні методи водопідготовки	18	2	–	4	-	12
Усього годин	150	18	–	36	-	96

Лабораторні роботи

З метою закріплення знань, які одержали студенти при вивченні дисципліни, та формування навичок практичної оцінки впливу води на якість харчових продуктів виконуються лабораторні роботи.

№	Найменування роботи	Кількість годин
1	Визначення кольоровості води фотоколориметричним методом	4
2	Визначення загальної жорсткості води методом потенціометричного титрування	4
3	Визначення кислотності та лужності води методом кольориметричного титрування	4
4	Гравіметричне визначення сухого залишку у воді	4

5	Гравіметричне визначення вологості харчової сировини	4
6	Визначення біхроматного окислення води	4
7	Адсорбція оцтової кислоти на твердому сорбенті	4
8	Адсорбція органічної кислоти на активованому вугіллі	4
9	Визначення деяких фізичних показників якості води	4
Разом		36

Самостійна робота

Назва теми	Кількість годин
1. Будова молекул води та її структура	12
2. Хімічні властивості води	12
3. Розповсюдження води в природі. Водне законодавство України	12
4. Якість і властивості природної води	12
5. Вміст води в сировині для харчової промисловості і продуктах харчування	12
6. Хімічні основи методів водопотготовки в харчовій промисловості	12
7. Сорбційний метод водопідготовки	12
8. Мембранні методи водопідготовки	12
Разом	96

Індивідуальні розрахункові завдання

Не передбачені.

Методи навчання

За джерелами знань використовуються такі методи навчання: словесні – розповідь, пояснення, лекція, інструктаж; наочні – демонстрація, ілюстрація; практичні – лабораторна робота.

За характером логіки пізнання використовуються такі методи: аналітичний, синтетичний, аналітико-синтетичний, індуктивний, дедуктивний.

За рівнем самостійної розумової діяльності використовуються методи: проблемний, частково-пошуковий, дослідницький.

Для поліпшення викладання лекційного матеріалу передбачено використання кожним студентом під час лекції індивідуального графічно-табличного матеріалу, який наведено у навчальному посібнику [1].

Викладання дисципліни передбачає також використання ТЗН та ПЕОМ в учбовому процесі, а саме комп'ютерних слайдів.

Методи контролю

Контроль знань студентів передбачає проведення поточного і підсумкового контролю.

Поточний контроль знань студентів включає наступні види:

- захист кожної лабораторної роботи (тестування чи усний захист);
- письмові контрольні роботи з кожної теми (тестування).

Підсумковий контроль знань являє собою:

- залік (письмовий) після завершення вивчення дисципліни наприкінці семестру (перевірка рівня засвоєння теоретичного матеріалу та рішення практичних завдань).

Критерії оцінювання знань студентів

Формою контролю є накопичувальна система. Складання дисципліни передбачає виконання студентом комплексу заходів, запланованих кафедрою і передбачених семестровим графіком навчального процесу та контролю знань студентів, затверджених деканом факультету.

Підсумкова оцінка за дисципліну виставляється за 100-бальною шкалою. При умові, що студент успішно здає всі контрольні точки, набравши з кожної з них не менше мінімальної кількості балів, необхідної для зарахування відповідної контрольної точки, виконує та успішно захищає лабораторні роботи, самостійно виконує і успішно захищає індивідуальні завдання, та має за результатами роботи в триместрі підсумковий рейтинг не менше 55 балів, то за бажанням студента в залежності від суми набраних балів йому виставляється підсумкова залікова оцінка за національною шкалою і шкалою ECTS. Переведення набраних студентом балів за 100-бальною шкалою в оцінки за національною (5-бальною) шкалою та шкалою ECTS здійснюється в відповідності до таблиці:

Рейтинг студента за 100-бальною шкалою	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS
90-100 балів	відмінно	A
81-89 балів	добре	B
75-80 балів	добре	C
65-74 балів	задовільно	D
55-64 балів	задовільно	E
30-54 балів	незадовільно з можливістю повторного складання	FX
1-29 балів	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	F

Контрольні роботи з теоретичної та практичної частин дисципліни за змі-

стовними модулями розподілені таким чином:

№	Теми контрольної роботи	Кількість балів	
		max	мін
1	КР1 за темой «Будова молекул води та її структура»	6	3
	Захист ЛР1	5	3
2	КР2 за темой «Хімічні властивості води»	6	3
	Захист ЛР2	5	3
3	КР3 за темой «Розповсюдження води в природі. Водне законодавство України»	6	3
	Захист ЛР3	5	3
4	КР4 за темой «Якості і властивості природної води»	6	3
	Захист ЛР4	5	3
5	КР5 за темой «Вміст води в сировині для харчової промисловості і продуктах харчування»	6	3
	Захист ЛР5	5	3
6	КР6 за темой «Хімічні основи методів водопотготовки в харчовій промисловості»	6	3
	Захист ЛР6	5	3
7	КР7 за темой «Сорбційний метод водопідготовки»	6	3
	КР8 за темой «Сорбційний метод водопідготовки»	6	3
	Захист ЛР7	5	3
	Захист ЛР8	5	4
8	КР9 за темой «Мембранні методи водопідготовки»	6	3
	Захист ЛР9	6	3
Разом		100	55

Методичне забезпечення

1. Хімія води: стислий конспект лекцій для студентів спеціальності 102 «Хімія» / уклад. Ю. П. Холмовой. – Краматорськ : ДДМА, 2022. – 75 с.
2. Запольский А.К. Водопостачання, водовідведення та якість води: Підручник. – К.: Вища шк., 2005. – 671 с.
3. Кульский Л.А. Химия воды: Физико-химические процессы обработки природных и сточных вод / Л. А. Кульский, В. Ф. Накорчевская. – К.: Вища школа, 1983. – 240 с.

12. Рекомендована література


4. Хільчевський В.К. Основи гідрохімії : підручник / В.К. Хільчевський, В.І. Осадчий, С.М. Курило. – К. : Ніка-Центр, 2012. – 312 с.
5. Панайотова Т. Д. Конспект лекцій з курсу "Хімія води" / Т. Д. Панайотова; Харк. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Х.: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2013. – 105 с.
6. Харчова хімія. Тексти лекцій для студентів напряму підготовки 6.051701 "Харчові технології та інженерія" / Уклад.: Гуменюк О.Л. – Чернігів: ЧДТУ, 2013. – 244 с.
6. Іванченко Л. В. Хімія і технологія води : навчальний посібник / Л. В. Іванченко, В.Я. Кожухар, В. В. Брем. – Одеса : Екологія, 2017. – 208 с.
7. Сорокіна К. Б. Теоретичні основи технології очистки води : Конспект лекцій / К.Б. Сорокіна; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2016. – 128 с.
8. Гіроль М.М. Технологія водовідведення промислових підприємств: Навчальний посібник / М.М. Гіроль, А.М. Гіроль, А.М. Гіроль. – Рівне: НУВГП, 2013. – 625 с.

13. Інформаційні ресурси


10. Водний кодекс України / Відомості Верховної Ради України, 1995, № 24, с.189. Електронний ресурс: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/213/95-%D0%B2%D1%80#Text>.
11. Хімія гідросфери / Укл.: Кузишин О. В., Базюк Л. В. – Івано-Франківськ, 2018. – 79 с. Електронний ресурс: <https://chemeducation.pnu.edu.ua/sites/2019/11>.
12. Державні санітарні норми та правила "Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною" (ДСанПіН 2.2.4-171-10) – 35 с. Електронний ресурс: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0452-10/print>.
12. Шестопапов О. В. Сучасні методи очищення стічних вод харчової промисловості / Шестопапов О. В., Гетта О. С., Рикусова Н. І. // Екологічні науки. – 2019. – № 2. – С. 20-27. Електронний ресурс: <http://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/56208>.
13. Что такое мембранная очистка воды. Електронний ресурс: <https://diasel.ru/article/chto-takoe-membrannaya-ochistka-vody/>.


14. ДСТУ 4808:2007 Джерела централізованого питного водопостачання. Гігієнічні та екологічні вимоги щодо якості води і правила вибирання. Електронний ресурс: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=53159 .
15. ДСТУ 7525:2014. Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості. Електронний ресурс: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=61154.

Розробник:


 / Холмовой Ю.П./
«29» 08.2022 р.

Гарант освітньої програми:

д.х.н., професор
 / М.А.Турчанін /
« 1 » вересня 2022 р.

Розглянуто і схвалено
на засіданні кафедри
Хімії та охорони праці
Протокол № 1 від 30.08.2022 р.
Завідувач кафедри
 / Авдеєнко А.П./

Затверджую:

Декан факультету інтегрованих технологій та обладнання
 Гринь О.Г./
« 1 » вересня 2022 р.

