

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Кафедра хімії

ЗАТВЕРДЖУЮ



Декан біологічного
факультету

Омельянич Д.О. Омелянчик

(підпис)

« 29 » 08 2017

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ВС 5.6 «Хімічний аналіз якості води»

напрямок підготовки 6.040101 «Хімія»

факультет біологічний

2017 – 2018 навчальний рік

Робоча програма «Хімічний аналіз якості води» для студентів за напрямом підготовки 6.040101 «Хімія», 2017 р. – 9 с.

Розробники: к.фарм.н., доцент Панасенко Т.В., асистент Петруша Ю.Ю.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри хімії

Протокол від « 29 серпня » 2017 року №

Завідувач кафедри _____ О.А. Бражко
«29» 08 2017 року

Схвалено науково-методичною радою біологічного факультету

Протокол від «29» 08 2017 року № 1

Голова _____ В.В. Перетятко

Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – європейських: 1,5	Галузь знань 0401 Природничі науки	Цикл дисциплін за вибором студента	
	Напрямок підготовки 6.040101 «Хімія»		
Модулів – 2	–	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		4-й	–
Індивідуальне науково-дослідне завдання: реферат		Семестр	
Загальна кількість годин – 54		8-й	–
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2 самостійної роботи студента – 1	Освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр	Лекції	
		8 год.	–
		Практичні	
		8 год.	–
		Самостійна робота	
		38 год.	–
Індивідуальні завдання:			
		Вид контролю: залік	

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної та індивідуальної роботи становить: для денної форми навчання – 1/1.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета навчального курсу – поглиблене засвоєння фундаментальних знань в області хімії, які є основою для подальшого вивчення основних властивостей води, методів фізико-хімічного аналізу, що будуть використані в практичній роботі фахівця-хіміка.

Завдання навчальної дисципліни – полягає у навчанні студента використовувати теоретичні знання в рішенні практичних завдань; використовувати знання та навички для самостійного вирішення науково-дослідницьких задач; при дослідженні якості води; курс повинен у студентів розвинути хімічне мислення, уміння самостійно набувати наукові знання.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- основні закони і положення хімії;
- основні хімічні властивості води;
- показники контролю якості води;
- вимоги до відбору проб води;
- основні методи хімічного аналізу води.

вміти:

- відбирати проби води;
- користуватися сучасним лабораторним обладнанням хімічної лабораторії, хімічним посудом, реактивами;
- проводити хімічний аналіз води на вміст домішок;
- робити висновки про якість води згідно вимог, запроваджених Державним стандартом;
- застосовувати теоретичні знання хімічного експерименту для рішення конкретних науково-дослідницьких задач;
- використовувати в роботі довідкову, навчальну літературу, знаходити інші необхідні джерела інформації і працювати з ними.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Загальна характеристика води.

Тема 1. Загальні вимоги до води.

Тема 2. Відбір проб для хімічного аналізу води. Органолептичні характеристики води.

Змістовий модуль 2. Методи аналізу води.

Тема 1. Вміст кисню у воді. Біохімічне споживання кисню. Окислювальність.

Тема 2. Твердість води, її типи, методи її визначення. Визначення хлоридів.

Тема 3. Фізико-хімічні методи аналізу води.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви тем змістових модулів	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	пр	лаб	інд	с.р.		л	с/п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Змістовий модуль 1.												
Загальна характеристика води												
1. Загальні вимоги до води.	7	2	–	–	–	5	–	–	–	–	–	–
2. Відбір проб для хімічного аналізу води. Органолептичні характеристики води.	10	2	4	–	–	4	–	–	–	–	–	–
Разом за змістовим модулем 1	17	4	4	–	–	9	–	–	–	–	–	–
Змістовий модуль 2.												
Методи аналізу води												
1. Вміст кисню у воді. Біохімічне споживання кисню. Окиснювальність.	5	2	–	–	–	3	–	–	–	–	–	–
2. Твердість води, її типи, методи її визначення. Визначення хлоридів.	9	2	4	–	–	3	–	–	–	–	–	–
3. Фізико-хімічні методи аналізу води.	5	2	–	–	–	3	–	–	–	–	–	–
Разом за змістовим модулем 2	19	6	4	–	–	9	–	–	–	–	–	–
ІНДЗ	18	–	–	–	–	18	–	–	–	–	–	–
Усього годин	54	10	8	–	–	18	18	–	–	–	–	–

5. Теми лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	2	3	4
1	Загальні вимоги до води.	2	–
2	Відбір проб для хімічного аналізу води. Органолептичні характеристики води.	2	–
3	Вміст кисню у воді. Біохімічне споживання кисню.	2	–

	Окиснювальність.		
4	Твердість води, її типи, методи її визначення. Визначення хлоридів.	2	–
5	Фізико-хімічні методи аналізу води.	2	–
	Всього	10	–

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	2	3	4
1	Відбір проб для хімічного аналізу води. Органолептичні характеристики води.	4	–
2	Твердість води.	4	–
	Всього	8	–

7. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	2	3	4
1	Загальні вимоги до води. Класифікація природних вод. Характеристика домішок у природних водах та водоочистка. Водопідготовка.	5	–
2	Відбір проб для хімічного аналізу води. Органолептичні характеристики води. Відбір проб. Фізичні властивості води. Визначення температури, запаху, мутності, прозорості, кольоровості, сухого залишку та завислих речовин в природних і стічних водах.	4	–
3	Вміст кисню у воді. Біохімічне споживання кисню. Окислювальність. Визначення кисню, принцип методу, посуд і реактиви. Лабораторний (скляночний) метод. Визначення перманганатної окислювальності в кислому середовищі.	3	–
4	Твердість води, її типи, методи її визначення. Визначення хлоридів. Постійна і непостійна твердість води. Вимірювання масової концентрації кальцію та магнію комплексно-метричним титруванням, хлоридів – методом Мора, сульфатів – титриметричним методом.	3	–
5	Фізико-хімічні методи аналізу води. Визначення рН, вмісту нітратів, сульфатів. Аміак та іони амонію. Фотометричне визначення амоній-іонів з реактивом Неслера в стічних водах.	3	–
	Всього	18	–

8. Індивідуальні завдання

Для виконання індивідуального завдання студент повинен написати реферат на одну із тем.

**Критерії оцінювання
виконання і захисту студентом індивідуального завдання
(максимально 20 балів)**

1. Цілісність, систематичність, логічна послідовність викладу матеріалу (**максимально 4 бали**).
2. Повнота розкриття питання (**максимально 4 бали**).
3. Уміння формулювати власне відношення до проблеми, робити аргументовані висновки (**максимально 2 бали**).
4. Опрацювання сучасних наукових інформаційних джерел (**1 бал**).
5. Акуратність оформлення роботи (**максимально 2 бали**).
6. Захист виконаного індивідуального завдання (**максимально 4 бали: 4 бали** – відповідь бездоганна за змістом, студент вільно володіє матеріалом, чітко і повно відповідає на запитання викладача, поставлених в ході відповіді студента; **3 бали** – відповідь розкрита, студент вільно володіє матеріалом, але містить деякі неточності та помилки; **2 бали** – відповідь повна, студент допускає помилки в основних питаннях; **1 бал** – студент в загальній формі розбирається у матеріалі, відповідь неповна, поверхова).
7. Надання роботи на електронному носії (**максимально 3 бали: 3 бали** – презентація роботи; **2 бали** – електронний варіант тексту с рисунками та таблицями; **1 бал** – рукописний варіант роботи).

Теми рефератів

1. Склад води та її будова.
2. Фізичні та хімічні властивості води.
3. Діаграма стану води. Структура і властивості льоду.
4. Показники якості води.
5. Способи одержання очищеної води.
6. Визначення твердості води та її усунення.
7. Визначення концентрації кисню розчиненого у воді.
8. Визначення масової концентрації алюмінію у питній воді.
9. Вплив хлоридів на організм людини та визначення їх вмісту у воді.
10. Вплив іонів Fe на організм людини та визначення їх вмісту у воді.

9. Методи навчання

Для вивчення дисципліни «Хімічний аналіз якості води» використовуються такі методи навчання:

- словесні методи навчання: лекція, дискусія, бесіда, пояснення;
- наочні методи навчання: ілюстрування, демонстрування, самостійне спостереження;
- практичні методи навчання: дослідні роботи.

10. Методи контролю

Тестовий контроль, фронтальна контролююча бесіда, індивідуальне усне опитування, модульна контрольна робота, залік.

11. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточний контроль знань			Залік	Сума
Контрольний модуль 1	Контрольний модуль 2	Індивідуальне завдання	20	100
Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2			
30	30	20		

Шкала оцінювання: національна та ECTS

ЗА ШКАЛОЮ ECTS	За шкалою університету	За національною шкалою	
		Екзамен	Залік
A	90 – 100 (відмінно)	5 (відмінно)	Зараховано
B	85 – 89 (дуже добре)	4 (добре)	
C	75 – 84 (добре)		
D	70 – 74 (задовільно)	3 (задовільно)	
E	60 – 69 (достатньо)		
FX	35 – 59 (незадовільно – з можливістю повторного складання)	2 (незадовільно)	Не зараховано
F	1 – 34 (незадовільно – з обов'язковим повторним курсом)		

Критерії комплексного оцінювання повинні доводитися до студентів на початку викладання навчальної дисципліни.

Максимально можлива бальна оцінка, яку може набрати студент за 2 модулі дисципліни і залік, дорівнює **100 балам**.

Студенти отримують бали за відвідування, написання лекцій, завдань, які отримують на лекції (**максимально 18 балів**).

Модульний контроль складається з 3 завдань. Оцінюється в **12 балів**.

Індивідуальне завдання оцінюється в **20 балів**.

Студентові, який **не з'явився** в продовж навчального семестру на поточний модульний контроль згідно із встановленим кафедрою графіком, **виставляється незалік з відповідного модуля**.

Підсумковий модульний (семестровий) контроль у формі заліку. Залік може проводитися для покращання оцінки, отриманої за результатами поточного рейтингового контролю.

Результат виконання теоретичного завдання заліку оцінюється за такою шкалою: зараховано та не зараховано. **Зараховано:**

– передбачає високий рівень знань і навичок. При цьому відповідь повні, логічна, з елементами самостійності, доцільно використовує вивчений матеріал при наведенні прикладів. Студент показує знання додаткової літератури.

– передбачає досить високий рівень знань і навичок. При цьому відповідь логічна, містить деякі неточності при формулюванні узагальнень, наведенні прикладів. Можливі труднощі при формулюванні узагальнюючих висновків, слабке знання додаткової літератури. Додаткова література недостатньо пророблена.

– передбачає наявність знань лише основної літератури, студент відповідає по суті питання і в загальній формі розбирається у матеріалі, але відповідь неповна і містить неточності, порушується послідовність викладання матеріалу, виникають труднощі, застосовуючи знання при наведенні прикладів.

Не зараховано:

– передбачає неповні знання студента основної літератури. Студент лише в загальній формі розбирається у матеріалі, відповідь неповна і неглибока. Студент дає недостатньо правильні формулювання, порушує послідовність викладання матеріалу, відчуває труднощі при наведенні прикладів. Відповідь оформлена неохайно, зі значною кількістю помилок.

– ставиться, коли студент не знає значної частини програмного матеріалу, допускає суттєві помилки при формулюванні та висвітленні понять, на додаткові питання відповідає не по суті, робить велику кількість помилок при відповіді.

– ставиться, коли студент не розкрив поставлені питання, не засвоїв матеріал в обсязі, достатньому для подальшого навчання.

Студентові, який **не з'явився** в продовж навчального семестру на поточний модульний контроль згідно із встановленим кафедрою графіком, **виставляється незалік з відповідного модуля**. Студент, який не отримав заліки з двох модулів, **не допускається до складання заліку з дисципліни**.

12. Методичне забезпечення

1. Панасенко Т.В. Хімічний аналіз якості води: методичні вказівки до самостійної роботи для студентів біологічного факультету напряму підготовки «Хімія» / Т.В. Панасенко, Л.О. Омелянчик, О.В. Ткачук. – Запоріжжя: ЗНУ, 2011. – 38 с.

2. Панасенко Т.В., Омелянчик Л.О., Ткачук О.В., Перетятко В.В. Аналітична хімія (якісний аналіз): навчально-методичний посібник до лабораторних робіт для студ. напрямів підготовки «Біологія» та «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування». – Запоріжжя, ЗНУ. – 2012. – 73 с.

3. Панасенко Т.В., Омелянчик Л.О., Ткачук О.В., Перетятко В.В. Аналітична хімія (кількісний аналіз): навчально-методичний посібник до лабораторних робіт для студ. напрямів підготовки «Біологія» та «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування». – Запоріжжя, ЗНУ. – 2010. – 73 с.

4. Курс лекцій з хімічного аналізу якості води.

5. НКМД з хімічного аналізу якості води.

6. Наочність: таблиці.

7. Презентації з тем лекційних робіт.

8. Відеофільми.

9. Методичні розробки до написання індивідуального завдання.

10. Методичні розробки до самостійної роботи.

11. Тестові завдання.

13. Рекомендована література

Основна

1. Шпейзер Г.М. Руководство по химическому анализу вод. Методическое пособие / Г.М. Шпейзер, Л.А. Минеева. – Иркутск, 2006. – 55 с.

2. Золотов Ю.А. Химические тест-методы анализа. – М.: Высшая школа, 2002. – 304 с.

3. Жебентяев А. И. Химические методы анализа / А.И. Жебентяев, А.К. Жерносек, И.Е. Талуть. – М.: Новое знание, 2010. – 544 с.

4. Вершинин В.И., Власова И.В., Никифорова И.А. Аналитическая химия. – М.: Академия, 2011. – 448 с.

5. Харитонов Ю.Я. Аналитическая химия. Учебник в 2-х томах. – М.: Высшая школа, 2003.

6. Муравьев А.Г. Руководство по определению качества воды полевыми методами / А.Г. Муравьев. – Санкт-Петербург: «Крисмас +», 2009. – 220 с.
7. Глубоков Ю.М. Аналитическая химия / Ю.М. Глубоков, В.А. Головачева, Ю.А. Ефимова, А.А. Ищенко и др. – М.: Академия, 2010. – 320 с.
8. Муравьев А.Г. Руководство по анализу воды / А.Г. Муравьев, В.В. Данилова, Н.А. Осадная и др. Под ред. А.Г. Муравьева. – Санкт-Петербург: «Крисмас +», 2011. – 264 с.
9. Кристиан Г. Аналитическая химия. В 2-х томах. – М.: Изд-во: Бином, Лаборатория знаний, 2009. – 623 с., 504 с.
10. Сегеда А.С. Аналітична хімія. Якісний аналіз. – ЦУЛ, 2002.
11. Алексеев Л.С. Контроль качества воды. Учебник. – М.: ИНФРА-М, 2009. – 159 с.
12. Золотов Ю.А. Основы аналитической химии. Книга 1. Общие вопросы. Методы разделения. – М.: Высшая школа, 2002.
13. Золотов Ю.А. Основы аналитической химии. Книга 1. Общие вопросы. Методы химического анализа. – М.: Высшая школа, 2002.

Додаткова

1. Руководство по контролю качества питьевой воды. В 3-х т. Всемирная организация здравоохранения. Женева 1986 - 1987 - 1989 гг.
2. Горев Л. М. Гідрохімія України / Л.М. Горев, В.І. Пелепинко, В.К. Хімчевський. – К.: Вища школа, 1995. – 307 с.
3. Логинова Р.А. Руководство к практическим занятиям по гигиене / Р.А. Логинова, И.М. Новикова. – М.: Медицина, 1977. – 184 с.
4. Лурье Ю.Ю. Аналитическая химия промышленных сточных вод. – М.: Химия, 1984 – 448 с.
5. Полеес М.Э., Душечкина И.Н. Аналитическая химия – М.: Медицина, 1994.
6. Логинов Н.Я., Воскресенский А.Г., Солодкин И.С., Аналитическая химия. – М.: Просвещение, 1979.
7. Алексеев В.Н. Курс качественного химического полумикроанализа. – М.: Химия, 1973.
8. Основы аналитической химии / Под ред. Крешкова А.П. – М.: Химия, 1976.
9. Романова Н.В. Основи хімічного аналізу – К.: Рад. школа, 1983.
10. Практикум по аналитической химии / Под ред. Пономарева В.Д., Ивановой Л.И. – М.: Высшая школа, 1983.
11. Васильев В.П. Аналитическая химия. Учебник в 2-х томах. – М.: Высшая школа, 1989.
12. Пилипенко А.Т., Пятницкий И.В., Аналитическая химия. – М.: Химия, 1990.
13. Москвин Л.Н. Методы разделения и концентрирования в аналитической химии. – М.: Химия, 1991.
14. Шапиро С.А. Аналитическая химия / С.А. Шапиро, С.М. Шапиро. – М.: Высшая школа, 1979. – 384 с.
15. Лурье Ю.Ю. Справочник по аналитической химии. – Л.: Изд-во Химия, 1980.

15. Інформаційні ресурси

1. <http://pirohimic.ucoz.ru> Хімічна бібліотека
2. <http://lib.e-science.ru>: Електронна наукова Інтернет-бібліотека
3. <http://www.ximicat.com>: Хімічний каталог
4. <http://www.newlibrary.ru>: Нова електронна бібліотека
5. <http://himlib.ru>: Електронна хімічна бібліотека
6. <http://library.chem.univ.kiev.ua>: Електронна бібліотека хімічних книг