

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МЕДИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ХІМІЇ ТА ФАРМАЦІЇ**

ЗАТВЕРДЖЕНО
на засіданні кафедри хімії та
фармації
протокол № 2 від 05.09.2022 р.
в.о. завідувачка кафедри
 (Тетяна ПОПОВИЧ)

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ/ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ

МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ТА МОНІТОРИНГУ ДОВКІЛЛЯ

Освітня програма «Хімія»
Першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
Спеціальність 102 Хімія
Галузь знань 10 Природничі науки

Івано-Франківськ, 2022

Назва навчальної дисципліни/освітньої компоненти	Методи контролю та моніторингу довкілля
Викладач (і)	Попович Тетяна Анатоліївна
Посилання на сайт	https://ksuonline.kspu.edu/course/view.php?id=5034#section-0
Контактний тел.	+380964793767
E-mail викладача	chemisthdu@gmail.com
Графік консультацій	

1.Анотація курсу

Згідно навчального плану підготовки фахівців-хіміків першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 102 Хімія вивчення освітньої компоненти «Методи контролю та моніторингу довкілля» здійснюється на 3 курсі і базується на знаннях із загальної та неорганічної хімії, фізики, математики, аналітичної, фізичної, колоїдної хімії.

Предметом вивчення освітньої компоненти «Методи контролю та моніторингу довкілля» є теоретичні питання стосовно екологічного стану та хімічного складу всіх компонентів навколишнього середовища – екосистеми, ландшафту чи визначеної території Землі, які включають літосферу, гідросферу, атмосферу; огляд проблем пов'язаних із забрудненням довкілля та шляхами їх вирішення.

Курс освітньої компоненти «Методи контролю та моніторингу довкілля» розкриває перед здобувачами питання хімічного складу природних вод, атмосфери та ґрунтів; сутність методів аналізу якості складу об'єктів природного середовища; теоретичну основу методів очистки стічних вод їх недоліки та переваги. Навчальна дисципліна відіграє значну роль у практичній підготовці фахівця-хіміка, здатного успішно здійснювати задачі спостереження за факторами впливу на навколишнє середовище і за його станом; оцінювати фактичний стан довкілля; прогнозувати вплив різних антропогенних факторів на стан навколишнього природного середовища; здійснювати дослідження хімічного стану біосфери та прогнозувати її зміни; встановлювати фактори і джерела забруднення довкілля; розробляти рекомендації щодо зменшення екологічного навантаження на навколишнє середовище. Даний курс освітньої компоненти «Методи контролю та моніторингу довкілля» дозволяє оволодіти сучасними методами хімічного та інструментального аналізу природних та стічних вод, атмосферного повітря, оброблення отриманої інформації, оцінки та прогнозування стану навколишнього середовища.

2.Мета та завдання курсу

Метою викладання курсу є:

- формування у студентів системи знань та навичок про характеристики об'єктів природного середовища та пов'язаних з ними особливостей методології і практики їх аналізу в єдиному комплексі навчального матеріалу.

Основними завданнями вивчення освітньої компоненти «Методи контролю та моніторингу довкілля» є

Теоретичні:

1. Формування у здобувачів поняття про особливості об'єктів навколишнього середовища та хімічний аналіз їх компонентів;
2. Формування знань про основні інструментальні методи аналізу об'єктів довкілля, їх можливості та обмеження різних методів;
3. Формування знань про основні методи відбору, зберігання проб, їх консервування, концентрування та ідентифікацію речовин;
4. Формування понять про моніторинг довкілля як галузь еколого-хімічної науки.

Практичні:

1. Формування у студентів практичні вміння оцінювати достовірність отриманих результатів аналізу;
2. Формування вмінь та навичок аналізу, відбору, консервування, зберігання, підготовки до аналізу проб об'єктів довкілля;
3. Здійснення порівняльної характеристики методів аналізу; вміння обирати метод аналізу з урахуванням можливостей методів, їх чутливості, точності, тривалості аналізу, придатності для виконання масових аналізів;
4. Здійснення добору методу концентрування природних вод; вміння відносити компоненти ґрунтів до певної групи за методологією визначення; проведення статистичної обробки результатів аналізу; здійснення різноманітних розрахунків концентрацій;
5. Проведення визначення ступеня екологічної небезпеки промислових виробництв.

3.Програмні компетентності та результати навчання

Програмні компетентності

Інтегральна компетентність

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми хімії або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів природничих наук і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності (ЗК)

ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК 2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями

ЗК 3. Здатність працювати у команді.

ЗК 4. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.

ЗК 5. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК 6. Здатність спілкуватися державною та іноземною мовами як усно, так і письмово.

ЗК 9. Прагнення до збереження навколишнього середовища.

ЗК 10. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК 12. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.

Фахові компетентності спеціальності (СК)

СК 2. Здатність розпізнавати і аналізувати проблеми, застосовувати обґрунтовані (чи доцільні) методи вирішення проблем, приймати обґрунтовані рішення в області хімії.

СК 3. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт виходячи із вимог хімічної метрології та професійних стандартів в галузі хімії.

СК 6. Здатність оцінювати ризики.

СК 7. Здатність здійснювати типові хімічні лабораторні дослідження.

СК 8. Здатність здійснювати кількісні вимірювання фізико-хімічних величин, описувати, аналізувати і критично оцінювати експериментальні дані.

СК 9. Здатність використовувати стандартне хімічне обладнання.

Програмні результати навчання згідно з вимогами освітньої програми

P03. Описувати хімічні дані у символічному вигляді.

P08. Знати принципи і процедури фізичних, хімічних, фізико-хімічних методів дослідження, типові обладнання та прилади.

P09. Планувати та виконувати хімічний експеримент, застосовувати придатні методики та техніки приготування розчинів та реагентів.

P14. Здійснювати експериментальну роботу з метою перевірки гіпотез та дослідження хімічних явищ і закономірностей.

P20. Інтерпретувати експериментально отримані дані та співвідносити їх з відповідними теоріями в хімії.

P22. Обговорювати проблеми хімії та її прикладних застосувань з колегами та цільовою аудиторією державною та іноземною мовами.

P24. Використовувати сучасні інформаційно-комунікаційні технології при спілкуванні, а також для збору, аналізу, обробки, інтерпретації даних.

4.Обсяг курсу на поточний навчальний рік

Кількість кредитів/годин	Лекції (год.)	Практичні/ лабораторні заняття (год.)	Самостійна робота (год.)
3 / 90	20	24	46

5.Ознаки курсу

Рік викладання	Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Обов'язкова/ вибіркова компонента
2022-2023	5	102 Хімія	3	вибіркова

6.Технічне й програмне забезпечення/обладнання

Комп'ютер; навчально-методичні матеріали (навчально-методичні матеріали для дистанційного навчання з курсу «Методи контролю та моніторингу довкілля» розміщені на сайті KSU.online; таблиці, презентації до окремих тем, авторська програма, робоча програма освітньої компоненти, методичні вказівки до виконання лабораторних робіт, тестові завдання до самостійної роботи студентів).

7.Політика курсу

Організація освітнього процесу та відвідування занять – відповідно до «Положення про організацію освітнього процесу у Херсонському державному університеті» (Наказ ХДУ від 01.11.2019 № 881-Д): <http://www.kspu.edu/FileDownload.ashx/?id=ff1e8f48-e6d0-4dc5-8a16-700f11cf3d91>.

Для забезпечення необхідної якості знань студент повинен готуватись до занять, працювати з навчальною літературою, з Інтернет-мережевими ресурсами. Оцінювання знань – відповідно до «Порядок оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти в Херсонському державному університеті» (Наказ ХДУ від 07.09.2020 № 803-Д).

Політика курсу ґрунтується на академічній доброчесності і запобіганню академічному плагіату у науково-дослідній та навчальній діяльності здобувачів вищої освіти (Наказ від 04.12.2019 № 1017-Д).

В процесі навчання зараховуються бали, набрані при поточному оцінюванні, самостійній роботі та бали підсумкового оцінювання. При цьому обов'язково враховується присутність здобувача освітньої програми (ОП) Хімія першого (бакалаврського) рівня вищої освіти на заняттях та його активність під час лабораторних робіт. Недопустимо: пропуски та запізнення на заняття; користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття (крім випадків, передбачених навчальним планом та методичними рекомендаціями викладача); списування та плагіат; несвоєчасне виконання поставленого завдання, наявність незадовільних оцінок (50% і більше) зданого теоретичного і практичного матеріалу. Про відсутність з поважних причин слід заздалегідь повідомляти викладача. Пропуск понад 25% занять без поважної причини буде оцінений як FX.

Перед початком лабораторних занять здобувач має прослухати інформацію про дотримання правил техніки безпеки при роботі в лабораторії хімії (зокрема при виконанні лабораторних робіт з дисципліни), ознайомитись з лабораторним хімічним посудом та обладнанням, з основними правилами миття та сушіння посуду тощо. Основні правила безпечної роботи в хімічній лабораторії та основні прийоми надання первинної долікарської допомоги мають бути написаними в зошиті для лабораторних робіт і перевірені викладачем. Також обізнаність студентів у правилах поведінки та роботі у хімічній лабораторії фіксується спеціальному журналі кафедри хімії та фармації з техніки безпеки. В хімічну лабораторію студенти заходять і виконують лабораторні роботи у халаті.

Готуючись до лабораторної роботи студент повинен актуалізувати відповідний теоретичний матеріал (з лекцій, з рекомендованої навчальної та наукової літератури), частково заповнити лабораторний журнал (хід виконання досліду), виконати рекомендовані до цієї лабораторної роботи завдання, продумати можливі спостереження та висновки.

Здавати та захищати лабораторні та самостійні роботи здобувачі ОП мають у визначені викладачем терміни або за загальною домовленістю. За невчасне оформлення звітів і самостійних робіт викладач знижує заплановані на них бали.

Студент обов'язково має бути присутнім на модульних та семестровому контролях. При виконання завдань будь-яких контролів здобувач має дотримуватись норм академічної доброчесності. Якщо ці норми порушуються, викладач має право знизити бали за виконання певних завдань. Успішним є навчання, якщо накопичувальний бал здобувача ОП не нижче 60, в іншому випадку користуються наказом «Положення про організацію освітнього процесу у Херсонському державному університеті» (Наказ ХДУ від 01.11.2019 № 881-Д)

8. Схема курсу

Тиждень, дата, години (вказується відповідно до розкладу навчальних занять)	Тема, план	Форма навчальног о заняття, кількість годин (аудитор на та самостій на)	Список рекомендо ваних джерел (за нумераціє ю розділу 10)	Завдання	Макси мальн а кількі сть балів
Змістовий модуль 1. Природні води. Стічні води.					
Тиждень дата, академічних годин	Тема 1. Загальна характеристика природних вод. План. 1. Класифікація природних вод. 2. Хімічний склад, властивості.	Лекція – 2 год. Самостійна робота – 2 год.	[1-5]	Опрацювання лекції	1
Тиждень дата, академічних годин	Тема 1. Визначення фізичних та органолептичних показників мінеральних питних вод. План. 1. Визначення температури і густини. 2. Визначення запаху і смаку води. 3. Визначення кольоровості і каламутності води.	Лабораторна робота – 2 год. Самостійна робота – 2 год.	[1-5, 12, 15] Методична розробка	Опрацювання лекційного теоретичного матеріалу за темою 1, виконання завдань передбачених методичними вказівками до лабораторних занять, набуття навичок визначення фізичних та органолептичних показників мінеральних питних вод.	3
Тиждень дата, академічних годин	Тема 2. Поверхневі води суші. План. 1. Класифікація поверхневих вод суші. 2. Хімічний склад, основні властивості.	Лекція – 2 год. Самостійна робота – 2 год.	[1-5, 11-14]	Опрацювання лекції	1

Тиждень дата, академічних годин	Тема 2. Визначення вмісту розчинних речовин у мінеральних питних водах. План. 1. Підготовка посуду до гравіметричного аналізу. 2. Визначення вмісту розчинних речовин гравіметричним методом.	Лабораторна робота – 2 год. Самостійна робота – 2 год.	[1-5, 7, 8, 15] Методична розробка	Опрацювання лекційного теоретичного матеріалу за темою 1, виконання завдань передбачених методичними вказівками до лабораторних занять, набуття навичок визначення вмісту розчинних речовин у мінеральних питних водах.	3
Тиждень дата, академічних годин	Тема 3. Визначення гідрокарбонат-йонів у мінеральних питних водах. План. 1. Визначення кислотності води. 2. Визначення лужності води. 3. Визначення загальної твердості води. 4. Визначення карбонатної твердості води.	Лабораторна робота – 2 год. Самостійна робота – 2 год.	[1-5, 7, 8, 15] Методична розробка	Опрацювання лекційного теоретичного матеріалу за темою 1, 2, виконання завдань передбачених методичними вказівками до лабораторних занять, набуття навичок визначення гідрокарбонат-йонів у мінеральних питних водах.	3
Тиждень дата, академічних годин	Тема 3. Морські та океанські води: хімічний склад, основні властивості. План. 1. Головні йони та солоність води. 2. Розчинені гази, концентрація гідроген-йонів. 3. Біогенні елементи та органічні речовини.	Лекція – 4 год. Самостійна робота – 2 год.	[1-5, 11-14]	Опрацювання теоретичного матеріалу та створення конспекту. Питання за даною темою включені в підсумкову контрольну роботу.	2
Тиждень дата, академічних годин	Тема 4. Визначення йонів кальцію та магнію у мінеральних питних водах. План. 1. Підготовка проб води до аналізу. 2. Визначення йонів кальцію та магнію у мінеральних питних водах титриметричним методом.	Лабораторна робота – 2 год. Самостійна робота – 2 год.	[1-5, 7, 8, 15] Методична розробка	Опрацювання лекційного теоретичного матеріалу за темою 1-3, виконання завдань передбачених методичними вказівками до лабораторних занять, набуття навичок	3

				визначення йонів кальцію та магнію у мінеральних питних водах.	
Тиждень дата, академічних годин	Тема 5. Визначення хлоридів у мінеральних питних водах. План. 1. Підготовка проб води до аналізу. 2. Визначення хлоридів у мінеральних питних водах титриметричним методом.	Лабораторна робота – 2 год. Самостійна робота – 2 год.	[1-5, 7, 8, 15] Методична розробка	Опрацювання лекційного теоретичного матеріалу за темою 1-3, виконання завдань передбачених методичними вказівками до лабораторних занять, набуття навичок визначення хлоридів у мінеральних питних водах.	3
Тиждень дата, академічних годин	Тема 4. Основи хімії стічних вод. План. 1. Загальна характеристика складу і властивостей стічних вод. 2. Класифікація та загальна характеристика методів очистки стічних вод.	Лекція – 2 год. Самостійна робота – 2 год.	[1-6, 11, 12, 14]	Опрацювання лекції	1
Тиждень дата, академічних годин	Тема 6. Визначення сульфатів у мінеральних питних водах. План. 1. Підготовка проб води до аналізу. 2. Визначення сульфатів у мінеральних питних водах гравіметричним методом.	Лабораторна робота – 2 год. Самостійна робота – 2 год.	[1-5, 7, 8, 15] Методична розробка	Опрацювання лекційного теоретичного матеріалу за темою 1-4, виконання завдань передбачених методичними вказівками до лабораторних занять, набуття навичок визначення сульфатів у мінеральних питних водах.	3
Тиждень дата, академічних годин	Тема 5. Механічні та фізико-хімічні методи очистки стічних вод. План. 1. Очищення стічних вод випарюванням, дистиляцією, ректифікацією, екстракцією. 2. Йоннобмінне очищення стічних вод.	Лекція – 4 год. Самостійна робота – 2 год.	[1-6, 11, 12, 14]	Опрацювання теоретичного матеріалу та створення конспекту. Питання за даною темою включені в підсумкову контрольну роботу.	

	3. Очищення стічних вод адсорбцією.			Самостійна робота №1. Пошук інформації в наукових публікаціях вітчизняних і закордонних видань, оформлення реферату та створення презентацій за темами: 1. Коагуляційний метод очищення води. 2. Сучасні коагулятори і флокулятори для очищення води. 3. Коагулятори і флокулятори для очищення води від фосфатів. 3. Адсорбційний спосіб очищення води. 4. Адсорбенти для очищення води від фосфатів. 5. Адсорбенти для очищення води від йонів важких металів. 6. Природні сорбенти для очищення води.	9
Тиждень дата, академічних годин	Тема 6. Мінеральні води. План. 1. Загальна характеристика мінеральних вод. 2. Мінеральні води України. 3. Хімічний склад, властивості.	Самостійна робота – 8	[1-5, 11-14]	Самостійна робота №2. Виконання індивідуальної роботи №1. «Загальна характеристика мінеральних вод. Мінеральні води України. Хімічний склад, властивості»	9

				Кожен студент має самостійно розглянути та законспектувати основні відомості про класифікацію, властивості та особливості формування хімічного складу мінеральних вод; відомості про лікувальні властивості та фізіологічну дію на організм людини різних компонентів мінеральних вод. Далі кожен студент обирає для себе одну з мінеральних вод України і готує виступ із презентацією про історію, хімічний склад, основні особливості, лікувальну дію даної води. Основним джерелом інформації для підготовки до заняття є Інтернет-джерела.	
Змістовий модуль 2. Хімія ґрунтів та атмосфери					
Тиждень дата, академічних годин	Тема 7. Хімічні та біохімічні методи очистки стічних вод. План. 1. Механізм очищення води коагулянтами. 2. Очищення води флокулянтами. 3. Очищення стічних вод хімічним осадженням.	Лекція – 4 год. Самостійна робота – 4 год.	[3, 7, 13, 14]	Опрацювання лекції	2
Тиждень	Тема 7. Визначення забруднення атмосферного	Лабораторна	[3, 4, 6, 7,	Опрацювання лекційного	6

дата, академічних годин	повітря. План. 1. Визначення забруднення атмосферного повітря за фізико-хімічними характеристикам атмосферних опадів. 2. Визначення запиленості території, рН та вмісту органічних домішок в пробах талого снігу або дощу.	робота – 4 год. Самостійна робота – 4 год.	13, 14] Методична розробка	теоретичного матеріалу за темою 1-4, виконання завдань передбачених методичними вказівками до лабораторних занять, набуття навичок визначення забруднення атмосферного повітря за фізико-хімічними характеристикам атмосферних опадів, визначення запиленості території, рН та вмісту органічних домішок в пробах талого снігу або дощу.	
Тиждень дата, академічних годин	Тема 8. Хімія атмосфери. План. 1. Будова атмосфери та її хімічний склад. 2. Хімічний склад верхніх шарів атмосфери та методи його дослідження.	Лекція – 4 год. Самостійна робота – 4 год.	[3, 7, 13, 14]	Опрацювання лекції	2
Тиждень дата, академічних годин	Тема 9. Очищення відпрацьованих газів. План. 1. Загальна характеристика методів очистки відпрацьованих газів. 2. Очистка промислових газів від пилу.	Лекція – 2 год. Самостійна робота – 2 год.	[3, 7, 13, 14]	Опрацювання теоретичного матеріалу та створення конспекту. Питання за даною темою включені в підсумкову контрольну роботу.	1
Тиждень дата, академічних годин	Тема 8. Забруднення атмосферного повітря. План. 1. Визначення забруднення атмосферного повітря за фізико-хімічними характеристикам атмосферних	Лабораторна робота – 4 год. Самостійна	[3, 4, 6, 7, 13, 14] Методична розробка	Опрацювання лекційного теоретичного матеріалу за темою 8, 9, виконання завдань передбачених	6

	опадів. 2. Якісне визначення йонів хлору в пробах талого снігу або дощу.	робота – 4 год.		методичними вказівками до лабораторних занять, набуття навичок визначення забруднення атмосферного повітря за фізико-хімічними характеристикам атмосферних опадів, якісне визначення йонів хлору в пробах талого снігу або дощу.	
Тиждень дата, академічних годин	Тема 10. Очистка промислових газів від газоподібних сполук. Методи адсорбції, абсорбції та хемосорбції.	Лекція – 2 год. Самостійна робота – 2 год.	[3, 7, 13, 14]	Опрацювання теоретичного матеріалу та створення конспекту. Питання за даною темою включені в підсумкову контрольну роботу.	1
Тиждень дата, академічних годин	Тема 9. Визначення забруднення атмосферного повітря. План. 1. Визначення забруднення атмосферного повітря за фізико-хімічними характеристикам атмосферних опадів. 2. Визначення загальної твердості в пробах талого снігу або дощу	Лабораторна робота – 4 год. Самостійна робота – 2 год.	[3, 4, 6, 7, 13, 14] Методична розробка	Опрацювання лекційного теоретичного матеріалу за темою 8-10, виконання завдань передбачених методичними вказівками до лабораторних занять, набуття навичок визначення забруднення атмосферного повітря за фізико-хімічними характеристикам атмосферних опадів, визначення загальної твердості в пробах талого снігу або дощу.	3
Тиждень	Тема 11. Сучасні високоефективні методи очищення	Самостійна	[1-5, 11-14]	Самостійна робота №3.	9

дата, академічних годин	стічних вод.	робота – 7 год.		Виконання індивідуальної робота №2. «Сучасні високоефективні методи очищення стічних вод». Студенти здійснюють пошук статей у періодичних виданнях із заданої теми (2- 3 статті). Контроль – написання звіту з аналізом результатів пошуку та доповідь.	
Тиждень дата, академічних годин	Диференційований залік			Підсумкова контрольна робота	24

9. Форма (метод) контрольного заходу та вимоги до оцінювання програмних результатів навчання.

Система оцінювання та критерії до кожного виду роботи розроблена з урахуванням вимог «Порядок оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти в Херсонському державному університеті» (Наказ ХДУ від 07.09.2020 № 803-Д).

З метою підвищення оптимальності оцінювання якості вивчення студентами навчальної дисципліни розроблені матриці рейтингового контролю та шкали переводу рейтингових коефіцієнтів в кількісні оцінки за шкалою ECTS. Враховуючи неідентичність обсягу лекційної та лабораторної форм організації навчального процесу в обох змістових модулях використовуються варіативні матриці рейтингового контролю:

- активна робота студента на **лекції** оцінюється максимально 1 балом (складання конспекту), за відсутність на лекції без поважної причини студент отримує 0 балів, за відпрацювання студентом пропущеної з поважної причини лекції він отримує 0,5 балів;

Лекційні заняття		
Рейтинговий коефіцієнт	Коефіцієнт ECTS	Критерії оцінювання
1,0	5	А Складання конспекту в повному обсязі, правильно, своєчасно

0,8	4,5	B	Складання конспекту в повному обсязі, правильно, не своєчасно
0,6	4	C	Складання конспекту в не повному обсязі, правильно, своєчасно
0,4	3,5	D	Складання конспекту в не повному обсязі, правильно, не своєчасно
0,2	3	E	Складання конспекту в не повному обсязі, із незначними суттєвими помилками, не своєчасно
0,1	2	FX	Складання конспекту в не повному обсязі, із значними суттєвими помилками, не своєчасно
0	1	F	Не виконано

- підготовка студентів до виконання **лабораторних робіт** (оформлення лабораторного зошита – 1 бал), написання контрольного зрізу за темою лабораторного заняття (1 бал) та результати виконання лабораторних робіт (1 бал) оцінюються сумарною кількістю в 3 бали і переводяться за шкалою кількісних коефіцієнтів шкали ECTS – «5», «4,5», «4», «3,5», «3», «2», «1». За несвоєчасне подання звітів з лабораторних робіт оцінка зменшується на 0,5 бала. Для цього розроблена матриця рейтингового контролю цього виду діяльності здобувача та шкали переводу рейтингових коефіцієнтів в кількісні оцінки за шкалою ECTS:

Лабораторні роботи			
Рейтинговий коефіцієнт	Коефіцієнт ECTS	Критерії оцінювання	
3,0	5	A	Виконано в повному обсязі, правильно, своєчасно
2,5	4,5	B	Виконано в повному обсязі, правильно, не своєчасно
2,0	4	C	Виконано в не повному обсязі, правильно, своєчасно
1,5	3,5	D	Виконано в не повному обсязі, правильно, не своєчасно
1,0	3	E	Виконано в не повному обсязі, із незначними суттєвими помилками, не своєчасно
0,5	2	FX	Виконано в не повному обсязі, із значними суттєвими помилками, не своєчасно
0	1	F	Не виконано

- виконання завдань **самостійної роботи** оцінюється максимально в 9 балів. Рейтинговий контроль самостійної роботи здобувача здійснюється за шкалою переводу рейтингових коефіцієнтів в кількісні оцінки за шкалою ECTS:

Самостійна робота №1, 2			
Рейтинговий коефіцієнт	Коефіцієнт ECTS		Критерії оцінювання
9	5	A	Виконано в повному обсязі, правильно, своєчасно
8	4,5	B	Виконано в повному обсязі, правильно, не своєчасно
7	4	C	Виконано в не повному обсязі, правильно, своєчасно
6	3,5	D	Виконано в не повному обсязі, правильно, не своєчасно
5	3	E	Виконано в не повному обсязі, із незначними суттєвими помилками, не своєчасно
3-4	2	FX	Виконано в не повному обсязі, із значними суттєвими помилками, не своєчасно
0	1	F	Не виконано

9.1. Модуль 1. Природні води. Стічні води. (43 бали).

№	Форма контрольного заходу	Критерії оцінювання	Максимальна кількість балів
1	Лекції	7 лекційних занять. Максимальна кількість балів за лекційне заняття – 1.	7
2	Лабораторна робота	6 лабораторних занять. Максимальна кількість балів на лабораторному занятті – 3.	18
3	Самостійна робота	Максимальна кількість балів за кожне індивідуальне завдання – 9.	18
	Всього		43

Матриця рейтингового контролю (Змістовий модуль 1)

№ з/п	ПІБ	Кількість балів			
		Лекційні заняття (14 год.) 7 лекцій · 1 б. = 7 бали	Лабораторні заняття (12 год.) 6 лаб. зан. · 3 бали = 18 балів	Самостійна робота (34 год.) 2інд. роб. · 9 бали = 18 балів	Всього за 1 модуль 43 бали

9.2. Модуль 2. Хімія ґрунтів та атмосфери. (57 балів)

№	Форма контрольного заходу	Критерії оцінювання	Максимальна кількість балів
1	Лекції	6 лекційних заняття. Максимальна кількість балів за лекційне заняття – 1.	6
2	Лабораторна робота	6 лабораторних заняття. Максимальна кількість балів на лабораторній роботі – 3.	18
3	Самостійна робота	Максимальна кількість балів за індивідуальне завдання – 9.	9
4	Диференційований залік		24
	Всього		57

Матриця рейтингового контролю (Змістовий модуль 2)

№ з/п	ПІБ	Кількість балів			
		Лекційні заняття (12 год.) 6 лекцій · 1 бал = 6 бали	Лабораторні заняття (12 год.) 6 лаб. зан. · 3 бали = 18 балів	Самостійна робота (22 год.) 1 інд. роб. · 9 балів = 9 балів <u>Диф.залік – 24 бали</u> Всього – 33 балів	Всього за 2 модуль 57 балів

Матриця рейтингового контролю за семестр

№ з/п	ПІБ	Кількість балів		
		Всього за 1 модуль 43 бали	Всього за 2 модуль 57 балів	Всього за семестр 100 балів

9.3. Критерії оцінювання за підсумковою формою контролю.

Семестровий (підсумковий) контроль з дисципліни “Методи контролю та моніторингу довкілля” визначено навчальним планом – диференційований залік.

Підсумкова оцінка за вивчення предмета виставляється за шкалами: національною, 100 – бальною, ECTS і фіксується у відомості та заліковій книжці здобувача вищої освіти. Складений залік з оцінкою «незадовільно» не зараховується і до результату поточної успішності не додається. Щоб ліквідувати академзаборгованість з навчальної дисципліни, здобувач вищої освіти складає іспит повторно, при цьому результати поточної успішності зберігається.

Структура проведення семестрового контролю доводиться до відома здобувачів вищої освіти на першому занятті.

Оцінка з дисципліни за семестр, що виставляється у «Відомість обліку успішності», складається з урахуванням результатів поточного, атестаційного й семестрового контролю і оформлюється: за національною системою, за 100-бальною шкалою та за шкалою ECTS

Оцінка відповідає рівню сформованості загальних і фахових компетентностей та отриманих програмних результатів навчання здобувача освіти та визначається шкалою ECTS та національною системою оцінювання.

Шкала оцінювання у ХДУ за ECTS

Сума балів /Localgrade	Оцінка ECTS		Оцінка за національною шкалою/Nationalgrade
90 – 100	A	Excellent	Відмінно
82-89	B	Good	Добре

74-81	C		
64-73	D	Satisfactory	Задовільно
60-63	E		
35-59	FX	Fail	Незадовільно з можливістю повторного складання
1-34	F		Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

10. Список рекомендованих джерел

Основні:

1. Запольський А. К. Водопостачання, водовідведення та якість води : Підручник. К. : Вища школа, 2005. 671 с.
2. Шевряков М. В. Лекції з геохімії для студентів спеціальності 6.07081 «Екологія та охорона навколишнього середовища» денної і заочної форм навчання. Херсон : Вид-во ХДУ, 2004. 60 с.
3. Заграй Я. М. Хімія навколишнього середовища : конспект лекцій. К. : КНУБА, 2002. 98 с.
4. Сухарев С. М., Чундал С. Ю., Сухарев О. Ю. Техноекологія та охорона навколишнього середовища : навч. пос. для студ. ВНЗ. Львів : Новий світ, 2008. 256 с.
5. Зубик С. В. Техноекологія. Джерела забруднення та захист навколишнього середовища : навч. посібник. Львів : Оріяна-Нова, 2007. 400 с.
6. Фізико-хімічні основи очищення стічних вод : підручник / А.К. Запольський та ін. К. : Лібра, 2000. 552 с.
7. Шевряков М. В., Повстяний М. В., Яковленко Б. В., Попович Т. А. Аналітична хімія. Теоретичні основи якісного та кількісного аналізу : навч.-метод. посіб. Херсон : Атлант, 2013. 404 с.
8. Шевряков М. В., Рябініна Г. О., Іванищук С. М., Повстяний М. В. Аналітична хімія. Якісний аналіз неорганічних та органічних речовин : навч. посіб. для студентів вищих навч. закладів. Херсон : Олді-плюс, 2017. 516с.
9. Шевряков М. В., Рябініна Г. О., Попович Т. А. Практикум з аналітичної хімії. Кількісний аналіз неорганічних та органічних речовин : навч. посіб. для студентів хімічних та фармацевтичних спеціальностей закладів вищої освіти. Вид. 2-е доп. та пер. Херсон : Олді-плюс, 2020. 304с.
10. Шевряков М. В., Повстяний М. В., Рябініна Г. О. Практикум з аналітичної хімії. Кількісний аналіз навч. посіб. для студентів вищих навч. закладів. Херсон : Олді-плюс, 2012. 208 с.
11. Богатиренко А.А., Чорний І. Б., Нестеровський В.А. Хімія Землі. К. : Кондор-Видавництво, 2018. 568 с.
12. Набіванець Б. Й, Сухан В. В., Калабіна Л. В. Аналітична хімія природного середовища : підручник. К. : Либідь, 1996. 304 с.
13. Пелешенко В.І., Хільчевський В.К. Загальна гідрохімія : Підручник. К. : Либідь, 1997. 384 с.

Додаткові:

14. Хімія та екологія атмосфери : навч. пос. для аграрних навч. закл. освіти II-IV рівнів акр. з напрямків «Екологія», «Агрохімія» / за ред. Б. М. Федішина. К. : Алеута, 2003. 272 с.
15. Клименко М. О., Прищепя А. М., Вознюк Н. М. Моніторинг довкілля : підручник. К. : Видавничий центр «Академія», 2006. 360 с.
16. Радьо Т. В. Динаміка Землі та глобальні екологічні проблеми. К. : Основа, 2003. 256 с.
17. Клименко Л. П. Техноекологія : посіб. для студ. ВНЗ зі спец. «Екологія та охорона навколишнього середовища». Сімферополь : «Таврія», 2000. 542 с.
18. Радовенчик Я. В., Гомеля М. Д. Фізико-хімічні методи доочищення води : підручник. К. : Кондор-Видавництво, 2018. 264 с.

Інтернет-джерела:

19. Про охорону навколишнього природного середовища : Закон України від 12.10.2018 р., документ № 1264-ХІІ.
URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12#Text>
20. Водний кодекс України : документ № 213/95-ВР від 18.12.2017 р.
URL: http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/Z950213.html
21. Про питну воду, питне водопостачання та водовідведення : Закон України від 01.05.2019 р., документ № 2918-ІІІ.
URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2918-14#Text>
22. Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення : Закон України від 04.10.2018 р.
URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4004-12#Text>
23. Правила приймання стічних вод до систем централізованого водовідведення : Наказ № 316 від 01.12.2017 р.; зареєстровано в Міністерстві юстиції України 15.01.2018 р., № 56/31508.
URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0056-18#Text>
24. Шевряков М. В., Повстанний М. В., Яковленко Б. В., Попович Т. А. Аналітична хімія. Теоретичні основи якісного та кількісного аналізу : навч.-метод. посіб. Херсон : Атлант, 2013. 404 с.
URL: <http://ekhsuir.kspu.edu/handle/123456789/12092>
25. Шевряков М. В., Рябініна Г. О., Попович Т. А. Практикум з аналітичної хімії. Кількісний аналіз неорганічних та органічних речовин : навч. посіб. для студентів хімічних та фармацевтичних спеціальностей закладів вищої освіти. Вид. 2-е доп. та пер. Херсон : Олді-плюс, 2020. 304с.
URL: <http://ekhsuir.kspu.edu/handle/123456789/10717>
26. Проблеми водопостачання, водовідведення та гідравліки: Науково-технічний збірник. Випуск 27. / Головний редактор А.М. Кравчук. К. : КНУБА, 2016. 451 с.
URL: <http://library.knuba.edu.ua/books/zbirniki/17/201627.pdf>
27. Державне агентство водних ресурсів України.

- URL: <https://www.davr.gov.ua/>
28. Асоціація водоканалів України.
URL: <https://ukrvodokanal.in.ua/>
29. Water news Europe.
URL: <https://www.waternewseurope.com/>
30. Water Technology.
URL: <https://www.water-technology.net/>
31. Науковий журнал категорії А. *Journal of water chemistry and technology (Ukraine). Хімія і технологія води* / Національна академія наук України, Інститут колоїдної хімії та хімії води ім. А. В. Думанського НАН України.
URL: <http://jwct.org.ua/uk/home-uk.html>
32. Наукова електронна бібліотека періодичних видань НАН України.
URL: <http://dspace.nbu.gov.ua/>