



Лектор курсу
Контактна інформація
лектора (e-mail)

Сторінка курсу в eLearn

СИЛАБУС ДИСЦИПЛІНИ «ГІДРОХІМІЯ»

Ступінь вищої освіти - Бакалавр
Спеціальність 207 Водні біоресурси та аквакультура
Освітня програма _____
Рік навчання 1, семестр 2
Форма навчання денна
Кількість кредитів ЄКТС: 8
Мова викладання: українська

Галімова Валентина Михайлівна

galimova2201@nubip.edu.ua

[https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=2644;](https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=2644)

<https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=1234>

ОПИС ДИСЦИПЛІНИ

Гідрохімія належить до базових загальноосвітніх предметів і забезпечує формування фундаменту знань та вивчення основних понять та законів хімії, будови молекул води, водневого зв'язку, поширення хімічних елементів у природі, їх розчинність у воді та їх біологічне значення, основні закони хімічних перетворень, окисно-відновні процеси та процеси комплексоутворення у водних розчинах.

Систематичні гідрохімічні дослідження входять до комплексу заходів боротьби із забрудненням природних вод. Згадані фактори зумовили формування науки про хімію природних вод – гідрохімію. Для природних водних розчинів, на відміну від штучних, характерні специфічність якісного та кількісного складу, наявність іонів, газів, колоїдів, органічної речовини, залежність складу не лише від фізичних умов середовища, а й від біологічних процесів. Ці знання є необхідними для вивчення професійно орієнтованих та спеціальних дисциплін, на яких базуються практичні навички фахівця у галузі водних біоресурсів та аквакультури.

Компетентності ОП:

загальні компетентності (ЗК):

- ЗК-7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел;
- ЗК-8. Знання та розуміння предметної області та розуміння професії;
- ЗК-9. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- ЗК-10. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями;
- ЗК-11. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми;
- ЗК-13. Вміння працювати як індивідуально, так і в команді;
- ЗК-14. Відповідальність за якість виконуваної роботи.

фахові (спеціальні) компетентності (ФК):

СК-1. Здатність аналізувати умови водного середовища природного походження, у тому числі антропогенні впливи з погляду фундаментальних принципів і знань водних біоресурсів та аквакультури.

СК-2. Здатність досліджувати біохімічні, гідробіологічні, гідрохімічні, генетичні та інші зміни об'єктів водних біоресурсів та аквакультури і середовища їх існування.

СК-7. Здатність виявляти вплив гідрохімічного та гідробіологічного параметрів водного

середовища на фізіологічний стан водних живих організмів.

СК-8. Здатність виконувати іхтіопатологічні, гідрохімічні, гідробіологічні дослідження з метою діагностики хвороб риб, оцінювання їх перебігу, ефективності лікування та профілактики

СК-9. Здатність сприймати нові знання в галузі водних біоресурсів та аквакультури та інтегрувати їх з наявними.

СК-10. Здатність виконувати експерименти з об'єктами водних біоресурсів та аквакультури.

СК-16. Вміння обґрунтовувати та застосовувати методи під час проведення досліджень з об'єктами водних біоресурсів та аквакультури.

програмні результати навчання (ПРН) ОП:

ПРН-5. Знати та розуміти основи рибництва: в гідробіології, гідрохімії, біофізиці, іхтіології, біохімії та фізіології гідробіонтів, генетиці, розведенні та селекції риб, рибальстві, гідротехніці, іхтіопатології, аквакультурі природних та штучних водойм на відповідному рівні для основних видів професійної діяльності.

ПРН-7. Використовувати знання і розуміння хімічного складу та класифікації природних вод, температурного режиму водойм, окиснюваності води, рН, вмісту біогенних речовин, методів впливу на хімічний склад та газовий режим води природних і штучних водойм, використання природних вод і процесів самоочищення водойм під час вирощування об'єктів водних біоресурсів та аквакультури.

ПРН-8. Використовувати знання і розуміння біотопів водойм, життєвих форм гідробіонтів, впливу факторів на водні організми, їх життєдіяльність, популяції гідробіонтів та гідробіоценози, гідроекосистем, гідробіології морів, океанів, континентальних водойм під час вирощування об'єктів водних біоресурсів та аквакультури.

ПРН-10. Застосовувати навички виконання експериментів для перевірки гіпотез та дослідження явищ, що відбуваються у водних біоресурсах та аквакультурі, біофізичних закономірностей.

ПРН-15. Розуміти зв'язки водних біоресурсів та аквакультури із зоологією, хімією, біологією, фізикою, механікою, електронікою та іншими науками.

ПРН-16. Мати передові знання та навички в одному чи декількох з таких напрямів: гідрохімії, гідробіології, біофізики, біохімії, фізіології гідробіонтів, загальної іхтіології, спеціальної іхтіології, розведення та селекції риб, генетики риб, годівлі риб, марикультури, онтогенезу риб.

ПРН-17. Виконувати комп'ютерні обчислення, що мають відношення до гідробіології, гідрохімії, іхтіології, вирощування та вилову водних біоресурсів та аквакультури, використовуючи належне програмне забезпечення.

ПРН-18. Аналізувати результати досліджень гідрологічних, гідрохімічних і гідробіологічних та іхтіологічних показників водойм, фізіолого-біохімічний, іхтіопатологічний стан гідробіонтів, оцінювати значимість показників.

ПРН-19. Вміти працювати самостійно, або в групі, отримувати результат у рамках обмеженого часу з наголосом на професійну сумлінність та унеможливлення плагіату. Збирати та аналізувати дані, включаючи аналіз помилок та критичне оцінювання отриманих результатів спеціальності водні біоресурси та аквакультура.

СТРУКТУРА КУРСУ

Тема	Години (лекції/лабораторні, практичні, семінарські)	Результати навчання	Завдання	Оцінювання
2 семестр				
Частина 1. Гідрохімія ВБР (Гідрохімія водних розчинів)				
Змістовий модуль 1. Гідрохімія як складова природничих наук: основні поняття та закони хімії.				
Тема 1 Гідрохімія як складова природничих наук, її розвиток та значення.	2	Знати: що вивчає гідрохімія; історію розвитку гідрохімії як науки; розвиток гідрохімічних досліджень в Україні. Розуміти: Значення води у житті людини, якими мають бути показники якості води. Вміти: використовувати керівні документи ФАО та ВООЗ з питань якості і безпеки води.	Здача лабораторних робіт. Написання тестів, есе. Виконання самостійної роботи (в т.ч. в elearn) Проведення розрахунків. Розв'язування задач.	Оцінювання може проводитись за допомогою поточного експрес-опитування; тестового контролю (поточного і підсумкового).
Тема 2. Фундаментальні закони хімії та основні поняття. Будова атома. Періодичність зміни хімічних властивостей елементів.	2	Знати: основні поняття та закони хімії, квантово-хімічну теорію будови атома; квантові числа як характеристику стану електрона в атомі; принцип Паулі; правило Гунда; правила Кличковського; багатоелектронні атоми Розуміти: як застосовувати основні хімічні закони для проведення різноманітних хімічних розрахунків та записувати розташування електронів в атомі за допомогою електронних конфігурацій.; Вміти: складати електронні та електронно-графічні формули розташування електронів в атомах елементів; передбачати та пояснювати властивості неорганічних сполук користуючись Періодичною таблицею хімічних елементів.	Здача лабораторних робіт. Написання тестів, есе. Виконання самостійної роботи (в т.ч. в elearn) Проведення розрахунків. Розв'язування задач.	Оцінювання може проводитись за допомогою поточного експрес-опитування; тестового контролю (поточного і підсумкового).
Тема 3 Типи хімічних зв'язків. Водневий зв'язок. Будова молекули води.	2	Знати: Основні типи та характеристики хімічних зв'язків між елементами у сполуках; що таке водневий зв'язок; будову молекули води. Передбачати: властивості речовин на основі типу хімічного зв'язку. хімічних елементів Д.І.Менделєєва. Вміти: розраховувати на основі значень електронегативності тип хімічного зв'язку у сполуках.	Здача лабораторних робіт. Написання тестів, есе. Виконання самостійної роботи (в т.ч. в elearn) Проведення розрахунків. Розв'язування задач.	Оцінювання може проводитись за допомогою поточного експрес-опитування; тестового контролю (поточного і підсумкового).

<p>Тема 4. Поширення хімічних елементів у природі. Їх хімічні властивості, розчинність у воді та біологічне значення.</p>	2	<p>Знати: як поширені хімічні елементи у природі; основні класи неорганічних сполук: оксиди, основи, кислоти, солі, комплексні сполуки. Аналізувати: взаємозв'язок між класами неорганічних речовин, їх хімічні властивості, розчинність у воді та біологічне значення s-елементів (Na, K, Ca, Mg); p-елементів та d- елементів. Вміти: складати рівняння між речовинами які відносяться до основних класів неорганічних сполук. Оцінювати: здатність на взаємодію та хімічні реакції оксидів, кислот, основ та солей.</p>	<p>Здача лабораторних робіт. Написання тестів, есе. Виконання самостійної роботи (в т.ч. в elearn) Проведення розрахунків. Розв'язування задач.</p>	<p>Оцінювання може проводитись за допомогою поточного експрес-опитування; тестового контролю (поточного і підсумкового).</p>
Змістовний модуль 2. Основні закони хімічних перетворень у водних розчинах.				
<p>Тема 5. Основні закони хімічних перетворень у водних розчинах. Хімічна кінетика і рівновага.</p>	2	<p>Знати: Поняття гомогенних та гетерогенних реакцій. Поняття хімічної кінетики. Швидкість хімічних реакцій і фактори, що впливають на неї. Закон діючих мас як основний закон хімічної кінетики. Тепловий ефект реакції та залежність швидкості хімічних реакцій від концентрації та температури, особливості оборотних хімічних реакцій. Розуміти: що таке каталіз і каталізатори. Інгібітори. Прямі і зворотні реакції. Хімічна рівновага та її природа. Вміти: будувати графіки залежності швидкості реакції від цих факторів</p>	<p>Здача лабораторних робіт. Написання тестів, есе. Виконання самостійної роботи (в т.ч. в elearn) Проведення розрахунків. Розв'язування задач.</p>	<p>Оцінювання може проводитись за допомогою поточного експрес-опитування; тестового контролю (поточного і підсумкового).</p>
<p>Тема 6. Електролітична дисоціація. Водневий показник рН. Гідроліз солей.</p>	2	<p>Розуміти: причини електролітичної дисоціації кислот, основ і солей, експериментально визначати рН розчинів солей, писати іонні та молекулярні рівняння гідролізу. Вміти: писати іонні рівняння. Знати: поняття “ступінь електролітичної дисоціації”, “константа дисоціації”, “водневий показник”.</p>	<p>Здача лабораторних робіт. Написання тестів, есе. Виконання самостійної роботи (в т.ч. в elearn) Проведення розрахунків. Розв'язування задач.</p>	<p>Оцінювання може проводитись за допомогою поточного експрес-опитування; тестового контролю (поточного і підсумкового).</p>
<p>Тема 7. Окисно-відновні процеси у водних розчинах.</p>	2	<p>Знати: загальну характеристику окисно-відновних реакцій у водних розчинах, типи окисно-відновних реакцій Вміти: визначати ступінь окиснення хімічних елементів та складати електронний баланс окисно-відновної реакції, класифікувати окисно-відновні реакції та прогнозувати напрям окисно-відновного процесу. Розуміти: про окисно-відновний потенціал води та його значення для організму людини.</p>	<p>Здача лабораторних робіт. Написання тестів, есе. Виконання самостійної роботи (в т.ч. в elearn) Проведення розрахунків. Розв'язування задач.</p>	<p>Оцінювання може проводитись за допомогою поточного експрес-опитування; тестового контролю (поточного і підсумкового).</p>

Тема 8. Процеси комплексотворення у водних розчинах.	2	Знати: теорію Вернера, як основу будови координаційних (комплексних) сполук. Роль донорно-акцепторного механізму ковалентного зв'язку в утворенні координаційних сполук. Розуміти: будову комплексних сполук, хто може бути комплексотворювачем, які є ліганди. Вміти: складати реакції утворення координаційних сполук.	Здача лабораторних робіт. Написання тестів, есе. Виконання самостійної роботи (в т.ч. в elearn) Проведення розрахунків. Розв'язування задач.	Оцінювання може проводитись за допомогою поточного експрес-опитування; тестового контролю (поточного і підсумкового).
---	---	--	--	---

Частина 2. Гідрохімія (Формування хімічного складу та типи природних вод)

Змістовий модуль 1. Гідрохімія: загальні умови формування хімічного складу природних вод

Тема 1. Вступ. Будова речовини та хімічні процеси в розчинах природних вод	2	Знати: Будову атомів і молекул речовини, будову молекули води, властивості води як розчинника, що таке міжмолекулярна взаємодія, сили Ван-дер-Ваальса, фізичні параметри води, ізотопний склад поверхневих вод суші та атмосферних вод, Розуміти: що таке диполь води, що таке енергія гідратації Вміти: пояснити аномальні властивості води, які процеси відбуваються при розчиненні у воді солей та їх розбавленні; процеси сорбції та при адсорбції.	Здача лабораторних робіт. Написання тестів, есе. Виконання самостійної роботи (в т.ч. в elearn) Проведення розрахунків. Розв'язування задач.	Оцінювання може проводитись за допомогою поточного експрес-опитування; тестового контролю (поточного і підсумкового).
Тема 2. Умови формування хімічного складу природних вод.	2	Знати: різні фактори та умови формування хімічного складу природних вод: фізико-географічні фактори (рельєф, клімат, ґрунт); геологічні фактори, фізико-хімічні фактори (хімічні властивості елементів, окисно-відновні процеси, гідроліз солей, катіонний обмін); біологічні фактори, та антропогенні фактори. Розуміти: як впливає на якість води життєдіяльність рослин і тваринних організмів, які наслідки несе антропогенний вплив. Вміти: дати оцінку антропогенного впливу на якість поверхневих вод і розподілу забруднювальних речовин у прісноводних екосистемах.	Здача лабораторних робіт. Написання тестів, есе. Виконання самостійної роботи (в т.ч. в elearn) Проведення розрахунків. Розв'язування задач.	Оцінювання може проводитись за допомогою поточного експрес-опитування; тестового контролю (поточного і підсумкового).
Тема 3. Загальна характеристика хімічного складу природних вод	2	Знати: які основні групи хімічних елементів присутні у природних водах, які <u>розчинені гази</u> , головні іони (макрокомпоненти), біогенні речовини, органічні речовини мікроелементи Розуміти: звідки потрапляють до води радіоактивні речовини, специфічні забруднювальні речовини .	Здача лабораторних робіт. Написання тестів, есе. Виконання самостійної роботи (в т.ч. в elearn)	Оцінювання може проводитись за допомогою поточного експрес-опитування; тестового контролю

		Вміти: зробити прогноз та оцінку стану забруднення прісноводних екосистем і які наслідки несуть для аквабіоти та людини пестициди, гербіциди, нафтопродукти та інші специфічні забруднювальні речовини.	Проведення розрахунків. Розв'язування задач.	(поточного і підсумкового).
Тема 4. Чинники які впливають на формування хімічного складу природних вод	2	1. Знати: основні чинники, які впливають на формування хімічного складу природних вод: фізико-географічні (рельєф, клімат, вивітрювання, ґрунтовий покрив); геологічні (склад гірських порід, тектонічна будова, гідрогеологічні умови); фізико-хімічні (хімічні властивості елементів, кислотно-лужні та окисно-відновні умови, змішування вод і катіонний обмін); біологічні (життєдіяльність живих організмів і рослин); 2. Розуміти антропогенні (штучні), чинники, які пов'язані з діяльністю людини. Вміти пояснити їх наслідки.	Задача лабораторних робіт. Написання тестів, ессе. Виконання самостійної роботи (в т.ч. в elearn) Проведення розрахунків. Розв'язування задач.	Оцінювання може проводитись за допомогою поточного експрес-опитування; тестового контролю (поточного і підсумкового).
Тема 5. Вплив антропогенних чинників на формування хімічного складу природних вод	2	Знати: прямі та непрямі впливи людини на антропогенні фактори які призводять до зміни <u>ландшафтів</u> , <u>клімату</u> , фізичного стану та хімічного складу атмосфери, гідросфери, ґрунтів; Розуміти: небезпеку промислових та господарсько-побутові стічних вод, одного із важливих факторів забруднення водойм; Вміти: пояснити Вплив сільськогосподарського виробництва, яке проявляється в забруднюванні природних вод від змиву добрив і отрутохімікатів з угідь (поверхневих чи ґрунтових), тваринницьких комплексів, ерозії ґрунтів. Розуміти небезпеку пестицидів.	Задача лабораторних робіт. Написання тестів, ессе. Виконання самостійної роботи (в т.ч. в elearn) Проведення розрахунків. Розв'язування задач.	Оцінювання може проводитись за допомогою поточного експрес-опитування; тестового контролю (поточного і підсумкового).
Тема 6. Радіоактивність природних вод. Наслідки Чорнобильської катастрофи	2	Знати: що таке радіоактивність хімічних елементів, альфа-, бета- та гамма-випромінювання; які існують природні радіоактивні елементи у воді, радіоактивність морей та океанів; які існують головні джерела надходження радіоактивних елементів у підземні води та природні родовища радіоактивних речовин) Розуміти: Одиниці СІ та їх співвідношення з несистемними одиницями вимірювання доз випромінювання. Вміти: пояснити техногенне надходження радіоактивних елементів у природні води.	Задача лабораторних робіт. Написання тестів, ессе. Виконання самостійної роботи (в т.ч. в elearn) Проведення розрахунків. Розв'язування задач.	Оцінювання може проводитись за допомогою поточного експрес-опитування; тестового контролю (поточного і підсумкового).
Тема 7. Класифікація вод за хімічним складом. Якість води. Нормативні документи	2	Знати: Класифікацію поверхневих вод за хімічним складом і мінералізацією (Класифікація О.О.Алекіна) Розуміти: що природні води за переважаючим аніоном поділяються	Задача лабораторних робіт. Написання тестів, ессе.	Оцінювання може проводитись за допомогою поточного

		на <i>три класи</i> : гідрокарбонатні; сульфатні; хлоридні; кожний клас поділяється за переважаючим катіоном на <i>три групи вод</i> – кальцієву, магнієву і натрієву, кожна група – на <i>чотири типи вод</i> , які зумовлюються співвідношенням між іонами в відсоток – еквівалентах. Пояснити: схему удосконаленої класифікації природних вод О.О.Алекіна за переважаючими аніонами і катіонами та класифікацію вод за мінералізацією.	Виконання самостійної роботи (в т.ч. в elearn) Проведення розрахунків. Розв'язування задач.	експрес-опитування; тестового контролю (поточного і підсумкового).
Тема 8. Концентрація водних розчинів і способи її вираження	2	Знати: способи вираження концентрацій хімічних елементів у водних розчинах, їх розрахунок та одиниці вимірювань. Розуміти: одиниці вимірювань хімічних компонентів у воді; Вміти: визначати концентрацію розчинених хімічних компонентів у воді (масову частку, молярність, титр, нормальність) та практично готувати розчини із різними концентраціями.	Здача лабораторних робіт. Написання тестів, ессе. Виконання самостійної роботи (в т.ч. в elearn) Проведення розрахунків. Розв'язування задач.	Оцінювання може проводитись за допомогою поточного експрес-опитування; тестового контролю (поточного і підсумкового).
Тема 9. Принципи районування природних вод за хімічним складом	2	Знати: природні принципи районування хімічного складу природних вод за фізико-географічними, хімічними та меліоративно-гідрохімічними умовами. Розуміти: які токсеномічні одиниці виділяють при районуванні природних вод за гідрохімічними умовами. Вміти: визначати основні групи факторів формування хімічного складу води.	Здача лабораторних робіт. Написання тестів, ессе. Виконання самостійної роботи (в т.ч. в elearn) Проведення розрахунків. Розв'язування задач.	Оцінювання може проводитись за допомогою поточного експрес-опитування; тестового контролю (поточного і підсумкового).
Змістовий модуль 2. Гідрохімія різних типів природних вод				
Тема 10. Гідрохімія атмосферних опадів	2	Знати: що таке аерозолі, їх види та джерела утворення аерозолів в атмосферних опадах; співвідношення між різними групами аерозолів у атмосфері над різними континентами. Розуміти: як відбувається формування хімічного складу води в атмосфері Вміти: визначити хімічний склад атмосферних опадів в різних районах. Вміти: дати оцінку	Здача лабораторних робіт. Написання тестів, ессе. Виконання самостійної роботи (в т.ч. в elearn) Проведення розрахунків. Розв'язування задач.	Оцінювання може проводитись за допомогою поточного експрес-опитування; тестового контролю (поточного і підсумкового).
Тема 11. Гідрохімія річок. Гирлові області річок	2	Знати: Умови формування хімічного складу річкових вод. Особливості гідрохімічного режиму річок України в сучасний період. Розуміти: Сучасний хімічний склад	Здача лабораторних робіт. Написання тестів, ессе.	Оцінювання може проводитись за допомогою поточного

		річкових вод у період літньої межени та середньорічний хімічний склад річкових вод. Гідрохімічні особливості гирлових областей річок. Вміти: дати пояснення цим явищам.	Виконання самостійної роботи (в т.ч. в elearn) Проведення розрахунків.	експрес-опитування; тестового контролю (поточного і підсумкового).
Тема 12. Гідрохімія водосховищ. Особливості водосховищ Дніпровського каскаду	2	Знати: під дією яких чинників формується гідрохімічний режим водосховищ, як впливає склад річкових вод, які наповнюють водосховище на його хімічний режим; у чому особливості каскаду дніпровських водосховищ та як проявляються в них зовнішні і внутрішні чинники при формуванні складу води? Розуміти: який гідрохімічний режим спостерігається в водосховищах дніпровського каскаду Вміти: визначати основний хімічний склад води водосховищ.	Здача лабораторних робіт. Написання тестів, ессе. Виконання самостійної роботи (в т.ч. в elearn) Проведення розрахунків. Розв'язування задач.	Оцінювання може проводитись за допомогою поточного експрес-опитування; тестового контролю (поточного і підсумкового).
Тема 13. Гідрохімія озер, лиманів та ставків	2	Знати: умови формування хімічного складу прісних озер, лиманів і ставків та хімічний склад вод солонуватих і соляних озер. Розуміти: що проточність озера є основним фактором, який зумовлює мінералізацію та хімічний склад води озера; про порядок розподілу для вод прісних озер головних іонів: $\text{HCO}_3^- > \text{SO}_4^{2-} > \text{Cl}^-$; $\text{Ca}^{2+} > \text{Mg}^{2+} > \text{Na}^+ > \text{K}^+$, і що кожне з озер має свій індивідуальний хімічний склад. Вміти: визначати основний хімічний склад води прісних озер і водосховищ.	Здача лабораторних робіт. Написання тестів, ессе. Виконання самостійної роботи (в т.ч. в elearn) Проведення розрахунків. Розв'язування задач.	Оцінювання може проводитись за допомогою поточного експрес-опитування; тестового контролю (поточного і підсумкового).
Тема 14. Гідрохімія морів і океанів	2	Знати: про походження солей в океані; про головні іони та солоність води; сольовий баланс моря та океану. Які є розчинені гази. Концентрації водневих іонів та карбонатна система. Розуміти: чому вода у морі солонна, що до головних іонів океанічної води, крім Cl^- , SO_4^{2-} , HCO_3^- , CO_3^{2-} , Na^+ , Mg^{2+} , Ca^{2+} і K^+ , на відміну від прісних вод, належать іони Br^- , F^- , H_3BO_3^- і Sr^{2+} , кількість яких в океані перевищує 0,001 г/дм Вміти: виконувати аналіз сульфат-, хлорид-, нітрат-, карбонат- іонів у воді.	Здача лабораторних робіт. Написання тестів, ессе. Виконання самостійної роботи (в т.ч. в elearn) Проведення розрахунків. Розв'язування задач.	Оцінювання може проводитись за допомогою поточного експрес-опитування; тестового контролю (поточного і підсумкового).
Тема 15. Гідрохімія підземних вод та особливості їх хімічного складу.	2	Знати: умови формування хімічного складу та особливості підземних вод; води зони аерації та ґрунтових вод; міжпластових (напірних) вод. Розуміти: що таке мінеральні води і їх поділ; промислові води; термальні води Вміти: визначати основний хімічний склад підземної води (скважина), яку використовують у приватному господарстві як питну.	Здача лабораторних робіт. Написання тестів, ессе. Виконання самостійної роботи (в т.ч. в elearn) Проведення розрахунків.	Оцінювання може проводитись за допомогою поточного експрес-опитування; тестового контролю.

Змістовий модуль 3. Гідрохімія: взаємозв'язок хімічного складу різних типів природних вод				
Тема 16. Вимоги до складу води при її використанні	2	Знати: яка вода використовується для господарсько-питних потреб та основні вимоги до неї; яка вода для технічних потреб; яка вода може застосовуватись для зрошення.; особливості опріснення води (дистиляція, виморожування, іонний обмін, електродіаліз); про агресивну дію води на бетон, яка найчастіше зумовлена присутністю іонів водню (кислі води), діоксиду вуглецю, сульфатів і магнію. Розуміти: які показники і скільки їх контролюється у питній воді. Вміти: проводити аналітичний контроль якості питної води та робити статистичний обробіток отриманих результатів, оформляти протокол роботи.	Здача лабораторних робіт. Написання тестів, ессе. Виконання самостійної роботи (в т.ч. в elearn) Проведення розрахунків. Розв'язування задач.	Оцінювання може проводитись за допомогою поточного експрес-опитування; тестового контролю (поточного і підсумкового).
Тема 17. Вплив атмосферних опадів на формування хімічного складу річкових вод	2	Знати: які джерела забруднення природних вод; про господарсько-побутові стічні води та основні методи їх очищення; про стічні води промислових об'єктів і методи їх очищення; стічні води сільськогосподарських об'єктів; що таке самоочищення водойм. Розуміти: які комплексні критерії якості води; про екологічну небезпеку та необхідність охорони вод від забруднення; про необхідність удосконалення моніторингу якості поверхневих вод суші. Вміти: дати оцінку ступеня забруднення води, зробити контрольні вимірювання якості води і порівняти їх із державними нормативами і вимогами.	Здача лабораторних робіт. Написання тестів, ессе. Виконання самостійної роботи (в т.ч. в elearn) Проведення розрахунків. Розв'язування задач.	Оцінювання може проводитись за допомогою поточного експрес-опитування; тестового контролю (поточного і підсумкового).
Тема 18. Забруднення природних вод та методи запобігання цьому	2	Знати: генетичні складові техногенезу, який впливає на хімічний склад природних вод; яке радіоактивне забруднення природних вод та його джерела; Розуміти: яка роль антропогенних факторів у формуванні хімічного складу річкових вод України; Вміти: дати характеристику впливу промислових і сільськогосподарських неочищених вод на хімічний склад природних вод.	Здача лабораторних робіт. Написання тестів, ессе. Виконання самостійної роботи (в т.ч. в elearn) Проведення розрахунків. Розв'язування задач.	Оцінювання може проводитись за допомогою поточного експрес-опитування; тестового контролю (поточного і підсумкового).
Тема 19. Гідрохімічні дослідження на водних об'єктах	2	Знати: як проводять стаціонарні дослідження та встановлюють пункти контролю якості води на водоймах і водотоках та категорії пунктів стаціонарних спостережень за якістю поверхневих вод суші; як проводять гідрохімічні роботи біля водного	Здача лабораторних робіт. Написання тестів, ессе. Виконання самостійної	Оцінювання може проводитись за допомогою поточного експрес-опитування;

		об'єкту. Вміти: відбирати проби води на пунктах фонового спостереження (в районах з мінімальним забрудненням чи відсутністю його) та при забрудненні води Обов'язково!!!! дотримуватись вимог <u>Техніки безпеки при виконанні гідрохімічних робіт.</u>	роботи (в т.ч. в elearn) Проведення розрахунків. Розв'язування задач.	тестового контролю (поточного і підсумкового).
Тема 20. Взаємозв'язок хімічного складу різних типів природних вод	2	Знати: що основним процесом формування хімічного складу вод є розчинення мінеральних і органічних речовин у товщі ґрунтів, а також, Розуміти, що формування хімічного складу річкових вод відбувається під впливом місцевого стоку, до якого відносяться води поверхнево-схилові, ґрунтово-поверхневі та підґрунтові у межах малих водозборів Вміти: пояснити вплив природних вод різних типів на формування гідрохімічного режиму кожного з них.	Задача лабораторних робіт. Написання тестів, ессе. Виконання самостійної роботи (в т.ч. в elearn) Проведення розрахунків. Розв'язування задач.	Оцінювання може проводитись за допомогою поточного експрес-опитування; тестового контролю (поточного і підсумкового).
Тема 21. Сучасні аналітичні методи аналізу природних вод.	2	Знати: Хімічні методи, сучасні фізико-хімічні та фізичні методи аналізу води: основні особливості і суть електрохімічних, оптичних, фотохімічних та хроматографічних методів аналізу природних вод, які елементи можливо визначати цими методами, їх межа чутливості та похибка вимірювань концентрацій хімічних елементів та сполук у воді. Розуміти: необхідність здійснення аналітичного якісного та кількісного контролю речовин у воді для оцінки її якості та придатності для різних цілей. Вміти: користуватись методичними та нормативними документами для оцінки стану забруднення води.	Задача лабораторних робіт. Написання тестів, ессе. Виконання самостійної роботи (в т.ч. в elearn) Проведення розрахунків. Розв'язування задач.	Оцінювання може проводитись за допомогою поточного експрес-опитування; тестового контролю (поточного і підсумкового).
Тема 22. Сучасний Електрохімічний метод інверсійної хронопотенціометрії для контролю важких металів у воді із застосуванням аналізатора М-ХА1000-5.	2	Знати теоретичні основи та суть методу інверсійної хронопотенціометрії, основні принципи роботи на аналізаторі М-ХА1000-5. Межа чутливості вимірювання концентрацій важких металів у воді різного природного походження. Розуміти: необхідність здійснення аналітичного якісного та кількісного контролю речовин у воді для оцінки її якості та придатності для різних цілей Вміти: користуватись методичними та нормативними документами для оцінки стану забруднення	Задача лабораторних робіт. Написання тестів, ессе. Виконання самостійної роботи (в т.ч. в elearn) Проведення розрахунків. Розв'язування задач.	Оцінювання може проводитись за допомогою поточного експрес-опитування; тестового контролю (поточного і підсумкового).
Всього за семестр				70
Екзамен				30
Всього за курс				100

ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ

Політика щодо дедлайнів та перекладання:	Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перекладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
Політика академічної доброчесності:	Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Курсові роботи, реферати повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу
Політика відвідування:	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в он-лайн формі за погодженням із деканом факультету)

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ СТУДЕНТІВ

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна за результати складання екзаменів заліків	
	екзаменів	заліків
90-100	відмінно	зараховано
74-89	добре	
60-73	задовільно	
0-59	незадовільно	не зараховано