

# СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

## 1. Загальна інформація про навчальну дисципліну

<b>Повна назва навчальної дисципліни</b>	Гідрологія та гідробіологія
<b>Повна офіційна назва закладу вищої освіти</b>	Сумський державний університет
<b>Повна назва структурного підрозділу</b>	Факультет технічних систем та енергоефективних технологій. Кафедра екології та природозахисних технологій
<b>Розробник(и)</b>	Кузьміна Тетяна Миколаївна
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший рівень вищої освіти, НРК – 6 рівень, QF-LLL – 6 рівень, FQ-EHEA – перший цикл
<b>Семестр вивчення навчальної дисципліни</b>	16 тижнів протягом 3-го семестру
<b>Обсяг навчальної дисципліни</b>	5 кредитів ЄКТС, 150 годин. 80 годин становить контактна робота з викладачем (32 години лекцій, 32 години практичних занять, 16 годин лабораторних занять), 70 годин становить самостійна робота, з яких 30 годин становить курс. робота.
<b>Мова викладання</b>	Українська

## 2. Місце навчальної дисципліни в освітній програмі

<b>Статус дисципліни</b>	Обов'язкова навчальна дисципліна для всіх освітніх програм спеціальності 101 "Екологія"
<b>Передумови для вивчення дисципліни</b>	Загальна та органічна хімія, Аналітична та фізико-колоїдна хімія, Фізика, Загальна екологія (та неоекологія)
<b>Додаткові умови</b>	Додаткові умови відсутні
<b>Обмеження</b>	Обмеження відсутні

## 3. Мета навчальної дисципліни

Метою навчальної дисципліни є засвоєння студентами основних понять гідрології та гідробіології, формування уявлення про структуру і функціонування водних екосистем, а також про причини виникнення і шляхи подолання проблем, створених нераціональним використанням водних ресурсів; ознайомлення з методами оцінки екологічного стану водойм.

## 4. Зміст навчальної дисципліни

<b>Модуль 1. Гідрологія</b>
-----------------------------

<p>Тема 1 Об'єкти і предмет вивчення гідрології та гідробіології</p> <p>Об'єкти і предмет вивчення гідрології та гідробіології. Завдання гідрології та гідробіології. Значення гідрології та гідробіології для оцінки екологічного стану водних об'єктів. Методи гідрологічних та гідробіологічних досліджень. Мета і завдання навчальної дисципліни “Гідрологія та гідробіологія” .</p>
<p>Тема 2 Фізичні і хімічні властивості води</p> <p>Температурні умови і їх вплив на водні організми та стан водного середовища. Агрегатні стани води. Щільність води. Теплоємність води. Теплота фазових переходів. В'язкість води і поверхневий натяг. Насичення води киснем. Прозорість води. Солоність води. Кислотність (рН) води. Поживні речовини (біогенні сполуки).</p>
<p>Тема 3 Річки, річкові системи та річкові басейни</p> <p>Визначення понять “річка”, “водозбір”, “басейн”. Класифікація річок. Фізико-географічні й геологічні характеристики басейну річки. Річкова мережа. Морфологія долини і русла річки. Основні морфологічні елементи русла. Основні морфометричні характеристики русла.</p>
<p>Тема 4 Живлення і водний режим річок</p> <p>Формування річки. Повздовжній профіль річки. Базис ерозії. Типи живлення річок. Підземне живлення річок. Водність річок. Коефіцієнт стоку. Рівневий режим річок. Залежність рівневого режиму річок від стану водозбірної території. Поверхневий стік. Водний режим річки. Основні фази водного режиму.</p>
<p>Тема 5 Річковий стік</p> <p>Основні характеристики річкового стоку. Стік води і його характеристики. Витрата води. Об'єм стоку. Модуль стоку. Шар стоку. Визначення рівня води. Гідрологічні пости. Гідрограф. Швидкість і характер течії. Стік наносів. Стік розчинених речовин. Стік тепла.</p>
<p>Тема 6 Господарська діяльність як фактор річкового стоку</p> <p>Господарська діяльність як фактор річкового стоку. Заходи, пов'язані з перетвореннями поверхні річкового басейну: знищення природного рослинного покриву, урбанізація, осушувальна меліорація. Заходи, пов'язані з вилученням, територіальним розподілом і перерозподілом річкового стоку: регулювання стоку за допомогою водосховищ, «перекидання» вод до інших басейнів, забір вод на зрошення земель, промислове і комунальне водопостачання.</p>
<p>Тема 7 Морфометричні та гідрологічні характеристики озер</p> <p>Загальна характеристика озер. Класифікація озер. Морфологія і морфометрія озер. Основні частини водної маси і дна озера. Водний режим озер. Фізико-хімічні властивості озерних вод. Термічний та льодовий режим озер.</p>
<p>Тема 8 Гідрологія підземних вод</p> <p>Типи підземних вод за умовами залягання. Фізичні властивості порід. Види води в породах. Рух підземних вод. Походження підземних вод. Проблема дефіциту води в Україні.</p>
<p><b>Модуль 2. Гідробіологія</b></p>

<p>Тема 9 Біологічні показники в системі екологічної оцінки стану водних екосистем. Структура водної екосистеми</p> <p>Водні екосистеми. Складові водних біоценозів. Структура водних біотопів. Життєві форми організмів, що населяють товщу води: планктон, нектон. Життєві форми організмів, що мешкають на поверхнях розділу фаз рідина-твердий субстрат, рідина-повітря: бентос, перифітон, нейстон, плейстон.</p>
<p>Тема 10 Функціональні характеристики водних екосистем. Продуктивність. Самоочищення</p> <p>Трофічна структура гідробіоценозів. Трансформація речовин і енергії. Продуктивність водних екосистем. Деструкція і самоочищення водойм.</p>
<p>Тема 11 Екосистеми лентичних водойм</p> <p>Просторова структура екосистеми озера. Населення озер. Особливості умов існування гідробіонтів у пелагіалі, профундалі і літоралі озер. Класифікація озер за трофністю. Сукцесія озерних екосистем.</p>
<p>Тема 12 Екосистеми лотичних водойм</p> <p>Особливості екосистем проточних водойм, їх структури і функціонування.</p>
<p>Тема 13 Антропогенні трансформації водних екосистем. Екосистеми ставків і водосховищ</p> <p>Зміни водних екосистем під впливом зарегулювання стоку, зміни морфологічних і хімічних параметрів водного середовища. Особливості гідрохімічного і гідробіологічного режиму екосистем ставків і водосховищ. Евтрофікація і термофікація.</p>
<p>Тема 14 Біоіндикація стану водних екосистем за індикаторними організмами</p> <p>Оцінка стану екосистеми за організмами-індикаторами. Сапробність. Біоіндикація стану активного мулу.</p>
<p>Тема 15 Біоіндикація стану водних екосистем за видовим різноманіттям</p> <p>Видова структура біоценозу як основний біологічний показник стану екосистеми. Індекси видового різноманіття і подібності.</p>
<p>Тема 16 Захист і відновлення водойм. Ревіталізація річок</p> <p>Захист водойм від забруднення. Сутність процесу біологічного очищення стічних вод. Ревіталізація річок.</p>

## 5. Очікувані результати навчання навчальної дисципліни

Після успішного вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти зможе:

РН1	розуміти закономірності функціонування водних екосистем, причини погіршення якості води та втрати водних ресурсів
РН2	уміти виявляти фактори, що визначають екологічний стан водних об'єктів
РН3	уміти обирати методи для оцінки екологічного стану водойм і обґрунтовувати заходи, спрямовані на покращення стану водойм; прогнозувати наслідки прийняття рішень і дій, пов'язаних з впливом на водні ресурси

## 6. Роль навчальної дисципліни у досягненні програмних результатів

Програмні результати навчання, досягнення яких забезпечує навчальна дисципліна.  
Для спеціальності 101 Екологія:

ПР2	Розуміти основні екологічні закони, правила та принципи охорони довкілля та природокористування.
ПР3	Розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі природничих наук, що необхідні для аналізу і прийняття рішень в сфері екології, охорони довкілля та оптимального природокористування.
ПР6	Виявляти фактори, що визначають формування ландшафтно-біологічного різноманіття.
ПР21	Уміти обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень, збору та обробки даних.
ПР22	Брати участь у розробці проектів і практичних рекомендацій щодо збереження довкілля.

## 7. Види навчальних занять та навчальної діяльності

### 7.1 Види навчальних занять

<b>Тема 1. Об'єкти і предмет вивчення гідрології та гідробіології</b>
Лк1 "Об'єкти і предмет вивчення гідрології та гідробіології" (денна) Порівняльний аналіз об'єктів і предмету вивчення гідрології та гідробіології. Завдання гідрології та гідробіології. Значення гідрології та гідробіології для оцінки екологічного стану водних об'єктів. Методи гідрологічних та гідробіологічних досліджень. Мета і завдання навчальної дисципліни "Гідрологія та гідробіологія".
Пр1 "Визначення екологічного стану водних об'єктів" (денна) Ознайомитися з «Методикою віднесення масиву поверхневих вод до одного з класів екологічного та хімічного станів масиву поверхневих вод, а також віднесення штучного або істотно зміненого масиву поверхневих вод до одного з класів екологічного потенціалу штучного або істотно зміненого масиву поверхневих вод» та з Водною рамковою директивою ЄС. Визначити екорегіони, до яких належать внутрішні води України. Скласти список гідробіологічних, гідроморфологічних, хімічних та фізико-хімічних показників, за якими здійснюється оцінка стану поверхневих вод.
<b>Тема 2. Фізичні і хімічні властивості води</b>
Лк2 "Фізичні і хімічні властивості води" (денна) Температурні умови і їх вплив на водні організми та стан водного середовища. Агрегатні стани води. Щільність води. Теплоємність води. Теплота фазових переходів. В'язкість води і поверхневий натяг. Насичення води киснем. Прозорість води. Солоність води. Кислотність (рН) води. Поживні речовини (біогенні сполуки).

<p>Пр2 "Хімічні і фізичні властивості води" (денна)</p> <p>Ознайомитися з хімічним складом і властивостями природних вод. Встановити, які аніони і катіони є найбільш представленими у прісних, солонуватих та солоних водах. Обчислити мінералізацію природних вод за даними, наданими в таблицях. Визначити тип природних вод за рівнем солоності. Визначити хімічний клас та хімічний тип природних вод.</p>
<p><b>Тема 3. Річки, річкові системи та річкові басейни</b></p>
<p>Лк3 "Річкові системи та річкові басейни" (денна)</p> <p>Визначення понять "річка", "водозбір", "басейн". Класифікація річок. Фізико-географічні й геологічні характеристики басейну річки. Річкова мережа. Морфологія долини і русла річки. Основні морфологічні елементи русла. Основні морфметричні характеристики русла.</p>
<p>Пр3 "Склад гідросфери. Кругообіг води у природі. Водний баланс" (денна)</p> <p>Ознайомитися зі складом гідросфери. Проаналізувати і відтворити на схемі процес кругообігу води на Землі. Ознайомитися з поняттям "водний баланс".</p>
<p><b>Тема 4. Живлення і водний режим річок</b></p>
<p>Лк4 "Живлення і водний режим річок" (денна)</p> <p>Формування річки. Повздовжній профіль річки. Базис ерозії. Типи живлення річок. Підземне живлення річок. Водність річок. Коефіцієнт стоку. Рівневий режим річок. Залежність рівневого режиму річок від стану водозбірної території. Поверхневий стік. Водний режим річки. Основні фази водного режиму.</p>
<p>Лб1 "Гідрографічна характеристика річки" (денна)</p> <p>Визначити довжину вододільної лінії. Визначити площу басейну річки. Визначити довжину басейну річки, його середню та максимальну ширину. Визначити довжину головної річки. Визначити коефіцієнт звивистості головної річки. Визначити кількість ставків і водосховищ, розташованих на руслі головної річки. Визначити довжину і відсоток ділянок русла головної річки, поглинутих ставками і водосховищами.</p>
<p><b>Тема 5. Річковий стік</b></p>
<p>Лк5 "Річковий стік" (денна)</p> <p>Основні характеристики річкового стоку. Стік води і його характеристики. Витрата води. Об'єм стоку. Модуль стоку. Шар стоку. Визначення рівня води. Гідрологічні пости. Гідрограф. Швидкість і характер течії. Стік наносів. Стік розчинених речовин. Стік тепла.</p>
<p>Лб2 "Гідрографічна характеристика річкової мережі" (денна)</p> <p>Визначити кількість і довжину приток річки. Визначити густоту річкової мережі. Визначити кількість ставків, розташованих на руслах приток. Визначити довжину і відсоток ділянок русел, поглинутих ставками і водосховищами. Навчитися будувати гідрографічну схему річки.</p>
<p><b>Тема 6. Господарська діяльність як фактор річкового стоку</b></p>

<p>Лк6 "Господарська діяльність як фактор річкового стоку" (денна)</p> <p>Заходи, пов'язані з перетвореннями поверхні річкового басейну: знищення природного рослинного покриву, урбанізація, осушувальна меліорація. Заходи, пов'язані з вилученням, територіальним розподілом і перерозподілом річкового стоку: регулювання стоку за допомогою водосховищ, «перекидання» вод до інших басейнів, забір вод на зрошення земель, промислове і комунальне водопостачання.</p>
<p>Лб3 "Гідрологічна характеристика річки та її басейну" (денна)</p> <p>Навчитися визначати норму стоку і модуль стоку, визначати тип, до якого належить річка. Навчитися складати гідрологічну характеристику річки та її басейну.</p>
<p><b>Тема 7. Морфометричні та гідрологічні характеристики озер</b></p>
<p>Лк7 "Морфометричні та гідрологічні характеристики озер" (денна)</p> <p>Загальна характеристика озер. Класифікація озер. Морфологія і морфометрія озер. Основні частини водної маси і дна озера. Водний режим озер. Фізико-хімічні властивості озерних вод. Термічний та льодовий режим озер.</p>
<p>Пр4 "Температурний і кисневий режим озер. Екологічні зони озера" (денна)</p> <p>Ознайомитися з поділом озера на зони відповідно до особливостей розподілу температури і вмісту кисню. Визначити глибини, на які поширюються зони епілімніону, металімніону і гіполімніону.</p>
<p><b>Тема 8. Гідрологія підземних вод</b></p>
<p>Лк8 "Гідрологія підземних вод" (денна)</p> <p>Типи підземних вод за умовами залягання. Фізичні властивості порід. Види води в породах. Рух підземних вод. Походження підземних вод. Проблема дефіциту води в Україні.</p>
<p>Лб4 "Визначення істотно змінених масивів поверхневих вод у басейні річки" (денна)</p> <p>Навчитися визначати істотно змінені масиви поверхневих вод у басейні річки і оцінювати ступінь антропогенної трансформації річкової мережі.</p>
<p>А1 "Атестація за першим змістовним модулем" (денна)</p> <p>Підсумковий модульний контроль у формі письмового тестування</p>
<p><b>Тема 9. Біологічні показники в системі екологічної оцінки стану водних екосистем. Структура водної екосистеми</b></p>
<p>Лк9 "Структура водної екосистеми. Життєві форми водних організмів" (денна)</p> <p>Водні екосистеми. Складові водних біоценозів. Структура водних біотопів. Життєві форми організмів, що населяють товщу води: планктон, нектон. Життєві форми організмів, що мешкають на поверхнях розділу фаз рідина-твердий субстрат, рідина-повітря: бентос, перифітон, нейстон, плейстон.</p>

<p>Пр5 "Життєві форми гідробіонтів" (денна)</p> <p>Ознайомитися з життєвими формами водних організмів і їх пристосуваннями до різних місць існування у водоймах.</p>
<p>Пр6 "Кількісний облік гідробіонтів" (денна)</p> <p>Ознайомитися з методами гідробіологічних досліджень і особливостями кількісного обліку гідробіонтів.</p>
<p><b>Тема 10. Функціональні характеристики водних екосистем. Продуктивність. Самоочищення</b></p>
<p>Лк10 "Функціональні характеристики водних екосистем" (денна)</p> <p>Трофічна структура гідробіоценозів. Трансформація речовин і енергії. Продуктивність водних екосистем. Деструкція і самоочищення водойм.</p>
<p>Пр7 "Водорості прісних водойм" (денна)</p> <p>Ознайомитися з масовими, широко розповсюдженими представниками водоростей прісних водойм, які входять до складу планктону, бентосу і перифітону, їх основними морфологічними ознаками і екологією.</p>
<p>Пр8 "Вищі водні рослини прісних водойм" (денна)</p> <p>Ознайомитися з масовими, широко розповсюдженими представниками вищих водних рослин прісних водойм, їх основними морфологічними ознаками і біологією.</p>
<p><b>Тема 11. Екосистеми лентичних водойм</b></p>
<p>Лк11 "Екосистеми лентичних водойм" (денна)</p> <p>Просторова структура екосистеми озера. Населення озер. Особливості умов існування гідробіонтів у пелагіалі, профундалі і літоралі озер. Класифікація озер. Сукцесія озерних екосистем.</p>
<p>Пр9 "Бактерії і найпростіші прісних водойм" (денна)</p> <p>Ознайомитися з представниками бактерій і найпростіших, що населяють прісні водойми, їх основними морфологічними ознаками, біологією та роллю у функціонуванні водних екосистем.</p>
<p>Пр10 "Безхребетні організми прісних водойм" (денна)</p> <p>Ознайомитися з масовими і широко розповсюдженими представниками безхребетних організмів, що населяють прісні водойми, їх основними морфологічними ознаками і біологією.</p>
<p><b>Тема 12. Екосистеми лотичних водойм</b></p>
<p>Лк12 "Екосистеми лотичних водойм" (денна)</p> <p>Особливості середовища існування у проточних водоймах. Структура і функціонування лотичних гідроекосистем.</p>

<p>Пр11 "Видовий склад риб прісних водойм Сумської області" (денна) Ознайомитися з видовим складом риб, що населяють водойми Сумської області.</p>
<p>Пр12 "Особливості відтворення популяцій риб, що населяють водойми Сумської області" (денна) Ознайомитися з особливостями нересту риб, що населяють водойми Сумської області.</p>
<p><b>Тема 13. Антропогенні трансформації водних екосистем. Екосистеми ставків і водосховищ</b></p>
<p>Лк13 "Антропогенні трансформації водних екосистем" (денна) Зміни водних екосистем під впливом зарегулювання стоку, зміни морфологічних і хімічних параметрів водного середовища.</p>
<p>Пр13 "Вплив забруднення та зарегулювання на структуру екосистеми річки (частина 1)" (денна) Ознайомитися з видовим складом населення річок.</p>
<p>Пр14 "Вплив забруднення та зарегулювання на структуру екосистеми річки (частина 2)" (денна) Ознайомитися зі змінами видового складу водних організмів під впливом забруднення та зарегулювання річок.</p>
<p><b>Тема 14. Біоіндикація стану водних екосистем за індикаторними організмами</b></p>
<p>Лк14 "Біоіндикація стану водойм за організмами-індикаторами" (денна) Оцінка стану екосистеми за організмами-індикаторами. Сапробність.</p>
<p>Лб5 "Оцінка стану екосистеми річки за індикаторними організмами" (денна) Ознайомитися з індикаторними організмами, які використовуються в біологічній оцінці стану водних екосистем.</p>
<p>Лб6 "Оцінка стану екосистеми річки за індексом Вудівіса" (денна) Ознайомитися з методом оцінки стану водних екосистем за індикаторними організмами з використанням біотичного індексу Вудівіса.</p>
<p><b>Тема 15. Біоіндикація стану водних екосистем за видовим різноманіттям</b></p>
<p>Лк15 "Оцінка стану водної екосистеми за видовим різноманіттям" (денна) Видова структура біоценозу як основний біологічний показник стану екосистеми. Індекси видового різноманіття і подібності.</p>
<p>Пр15 "Оцінка стану водної екосистеми за сапробністю" (денна) Ознайомитися з методами оцінки стану водних екосистем за сапробністю. Навчитися визначати індекс сапробності.</p>



<p>Пр16 "Оцінка стану водної екосистеми за видовим різноманіттям" (денна)</p> <p>Ознайомитися з методами оцінки стану водних екосистем за видовим різноманіттям. Навчитися визначати індекси видового багатства і подібності.</p>
<p><b>Тема 16. Захист і відновлення водойм. Ревіталізація річок</b></p>
<p>Лк16 "Захист водойм від забруднення і інших видів антропогенного впливу. Ревіталізація річок" (денна)</p> <p>Захист водойм від впливу стічних вод. Очищення стічних вод. Сутність процесу біологічного очищення стічних вод. Захист водойм шляхом збереження і відновлення прибережних захисних смуг. Ревіталізація річок.</p>
<p>Лб7 "Біологічне очищення стічних вод" (денна)</p> <p>Ознайомитися з процесом біологічного очищення стічних вод та з видовим складом організмів, які утворюють біоценоз активного мулу.</p>
<p>Лб8 "Оцінка якості активного мулу і ефективності очищення стічних вод" (денна)</p> <p>Ознайомитися з методом оцінки ефективності біологічного очищення стічних вод з застосуванням біотичного індексу активного мулу. Навчитися визначати біотичний індекс активного мулу.</p>
<p>А2 "Іспит" (денна)</p> <p>Підсумковий контроль у формі письмового тестування</p>

## 7.2 Види навчальної діяльності

НД1	Підготовка до лабораторних занять
НД2	Виконання та захист лабораторних робіт
НД3	Підготовка до практичних занять
НД4	Виконання практичних завдань
НД5	Підготовка до лекцій
НД6	Виконання курсової роботи
НД7	Підготовка до підсумкового контролю

## 8. Методи викладання, навчання

Дисципліна передбачає навчання через:

МН1	Інтерактивні лекції
МН2	Лабораторні заняття
МН3	Практичні заняття
МН4	Виконання курсової роботи

Лекції надають студентам матеріали щодо знання та розуміння теоретичних основ охорони довкілля та збалансованого природокористування, розуміння закономірностей

функціонування водних екосистем, причин погіршення якості води та втрати водних ресурсів (PH1). Під час проведення практичних занять студенти формують уміння виявляти фактори, що визначають екологічний стан водних об'єктів (PH2), обирати і застосовувати методи для оцінки екологічного стану водойм, обґрунтовувати заходи, спрямовані на покращення стану водойм (PH3), прогнозувати наслідки прийняття рішень і дій, пов'язаних з впливом на водні ресурси (PH3). Під час проведення лабораторних занять студенти отримують уміння визначати основні гідрологічні та гідробіологічні показники екологічного стану водойм (PH2). Під час виконання курсової роботи студенти застосовують знання і уміння, отримані на лекціях, практич. і лаб. заняттях, для оцінки екологічного стану водного об'єкта і обґрунтування заходів, спрямованих на його покращення.

Під час навчання студенти отримують навички комунікації, здатність логічно і системно мислити, креативність; навички письмової комунікації, вміння аргументовано висловлювати свої думки. Підготовка до лабораторних робіт розвиває у студентів навички до синтезу та аналізу інформації, висловлення думок у письмовій та усній формі. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. Знання і критичне розуміння предметної області та професійної діяльності. Здатність приймати обґрунтовані рішення. Прагнення до збереження навколишнього середовища та забезпечення сталого розвитку суспільства.

## 9. Методи та критерії оцінювання

### 9.1. Критерії оцінювання

Визначення	Чотирибальна національна шкала оцінювання	Рейтингова бальна шкала оцінювання
Відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	5 (відмінно)	$90 \leq RD \leq 100$
Вище середнього рівня з кількома помилками	4 (добре)	$82 \leq RD < 89$
Загалом правильна робота з певною кількістю помилок	4 (добре)	$74 \leq RD < 81$
Непогано, але зі значною кількістю недоліків	3 (задовільно)	$64 \leq RD < 73$
Виконання задовольняє мінімальні критерії	3 (задовільно)	$60 \leq RD < 63$
Можливе повторне складання	2 (незадовільно)	$35 \leq RD < 59$
Необхідний повторний курс з навчальної дисципліни	2 (незадовільно)	$0 \leq RD < 34$

### 9.2 Методи поточного формативного оцінювання

МФО1	Опитування та усні коментарі викладача за його результатами
МФО2	Настанови викладача в процесі виконання лабораторних та практичних завдань
МФО3	Перевірка та оцінювання письмових завдань
МФО4	Настанови викладача в процесі виконання курсової роботи

### 9.3 Методи підсумкового сумативного оцінювання

МСО1	Звіт за результатами виконання лабораторних і практичних робіт
МСО2	Підсумковий модульний контроль
МСО3	Іспит
МСО4	Виконання та захист курсової роботи

Контрольні заходи:

<b>3 семестр</b>		<b>100 балів</b>
МСО1. Звіт за результатами виконання лабораторних і практичних робіт		<b>48</b>
	24x2	48
МСО2. Підсумковий модульний контроль		<b>12</b>
		12
МСО3. Іспит		<b>40</b>
		40

Контрольні заходи в особливому випадку:

<b>3 семестр</b>		<b>100 балів</b>
МСО1. Звіт за результатами виконання лабораторних і практичних робіт		<b>48</b>
	24x2	48
МСО2. Підсумковий модульний контроль		<b>12</b>
		12
МСО3. Іспит		<b>40</b>
		40

Курсова робота:

<b>3 семестр</b>		<b>100 балів</b>
МСО4. Виконання та захист курсової роботи		<b>100</b>
	Написання курсової роботи	60
	Захист курсової роботи	40

Рейтингові бали шкали оцінювання з навчальної дисципліни розподіляються між модульними атестаціями і іспитом відповідно 60 та 40 балів. Іспит проводиться в період екзаменаційної сесії. При отриманні студентом менше 21 рейтингових балів за наслідками модульних атестацій, він не допускається до іспиту і відраховується з університету. При отриманні за наслідками модульних атестацій та складання іспиту загального рейтингового балу, що відповідає незадовільній оцінці FX (від 35 до 59 балів), студентові надається право на дворазове складання (викладачеві та комісії) заходу підсумкового семестрового контролю (ПСК), яке здійснюється після завершення останнього модульно-атестаційного циклу у

семестрі або екзаменаційної сесії, якщо вона передбачена, за додатковою відомістю семестрової атестації (першою незадовільною оцінкою вважається та, що отримана за наслідками модульних атестацій та складання іспиту, яка виставляється в основну відомість семестрової атестації). У разі незадовільного складання підсумкового семестрового контролю комісії студент отримує оцінку «незадовільно» («F» за шкалою ECTS) і відраховується з університету. При успішному складанні заходу підсумкового семестрового контролю використовується оцінка «задовільно», яка засвідчує виконання студентом мінімальних вимог без урахування накопичених балів («E» за шкалою ECTS) із визначенням рейтингового балу 60. Студент, який за наслідками модульних атестацій та складання іспиту набрав менше 35 рейтингових балів, не допускається до підсумкового семестрового контролю, отримує оцінку «незадовільно» (за шкалою ECTS – «F») і відраховується з університету.

Студент, який за результатом захисту курсової роботи набрав необхідну, яка відповідає позитивній оцінці, кількість рейтингових балів (не менше 60), отримує семестрову оцінку у відповідності до набраних рейтингових балів. Повторний захист курсової роботи з метою підвищення позитивної оцінки не здійснюється. Студент, який за результатом захисту курсової роботи не набрав кількість рейтингових балів, що відповідає позитивній оцінці, але не менше 35 балів, зобов'язаний провести повторний захист курсової роботи, який здійснюється після завершення останнього модульно-атестаційного циклу у семестрі або екзаменаційної сесії, якщо вона передбачена, за додатковою відомістю семестрової атестації (першою незадовільною оцінкою вважається та, що отримана за наслідками модульних атестацій, яка виставляється в основну відомість семестрової атестації). Студент має право на два повторних захисти: викладачу та комісії. У разі незадовільного захисту комісії студент отримує оцінку «незадовільно» («F» за шкалою ECTS) і відраховується з університету. При успішному захисті курсової роботи використовується оцінка «задовільно», яка засвідчує виконання студентом мінімальних вимог без урахування накопичених балів із визначенням рейтингового балу - 60 («E» за шкалою ECTS). Студент, який набрав менше 35 рейтингових балів, отримує оцінку «незадовільно» (за шкалою ECTS – «F») і відраховується з університету.

## **10. Ресурсне забезпечення навчальної дисципліни**

### 10.1 Засоби навчання

ЗН1	Інформаційно-комунікаційні системи
ЗН2	Бібліотечні фонди
ЗН3	Комп'ютери, комп'ютерні системи та мережі
ЗН4	Графічні засоби (малюнки, креслення, географічні карти, схеми, плакати тощо)
ЗН5	Для лабораторних робіт: мікроскопи Р-11 (10450299; 10450300); мікрокопи Р-15 (10450301; 10450302; 10450303; 10450304); платформа симуляційних тренажерів Labster

### 10.2 Інформаційне та навчально-методичне забезпечення

<b>Основна література</b>
---------------------------

1	Кіреєва І. Ю. Гідроекологія: навч. посіб. – К. : ЦУЛ, 2017. – 664 с. <a href="http://lib.sumdu.edu.ua/library/DocDescription?doc_id=693646">http://lib.sumdu.edu.ua/library/DocDescription?doc_id=693646</a>
<b>Допоміжна література</b>	
1	Микита М.М. Лабораторні роботи з курсу «Загальна гідрологія». – Уж-город : Видав. УжНУ «Говерла», 2016.–29 с. <a href="https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/bitstream/lib/8910/1/Гідрологія.%20Микита%20М.pdf">https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/bitstream/lib/8910/1/Гідрологія.%20Микита%20М.pdf</a>
2	Хижняк М. І., Євтушенко М. Ю. Методичні рекомендації для проведення навчальної практики з дисципліни «Гідробіологія». – К. : ЦУЛ, 2017. – 442 с.
3	Davie T. Fundamentals of Hydrology (Routledge Fundamentals of Physical Geography). 3rd Edition. London, 2019. 286 pp.
4	Babko R., Kuzmina T., Suchorab Z., Widomski M. K., Franus M. Influence of treated sewage discharge on the benthos ciliate assembly in the lowland river. Ecol Chem Eng S. 2016; 23 (3), pp. 461-471.
5	Babko R, Pliashechnyk V., Kuzmina T., Danko Y., Szulzyk-Cieplak J., Lagod G. Assessment of wastewater treatment plant effluent impact on the ecosystem of the river on the basis of the quantitative development of ciliated protozoa characteristic of the aeration tank. Water Science of Technology, 2020, 82, 1, pp. 67 – 80.
<b>Інформаційні ресурси в Інтернеті</b>	
1	Водний кодекс України. – URL : <a href="https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/213/95-%D0%B2%D1%80#Text">https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/213/95-%D0%B2%D1%80#Text</a>
2	Водні ресурси України. URL: <a href="http://www.nbu.gov.ua/node/3972">http://www.nbu.gov.ua/node/3972</a>
3	Методика визначення масивів поверхневих та підземних вод. URL: <a href="https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0287-19#n178">https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0287-19#n178</a>
4	Методика віднесення масиву поверхневих вод до одного з класів екологічного та хімічного станів. URL: <a href="https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0127-19#n14">https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0127-19#n14</a>