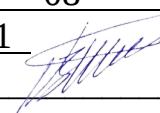


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Одеський державний екологічний університет

ЗАТВЕРДЖЕНО

на засіданні групи забезпечення
спеціальності 207 Водні біоресурси
та аквакультура
від « 15 » 08 2023 року
протокол № 1
голова групи:  П.В. Шекк

УЗГОДЖЕНО:

Декан  Чугай А.В.
Природоохоронний факультет

СИЛЛАБУС

навчальної дисципліни

БІОЛОГІЧНИЙ МОНІТОРИНГ ВОДНОГО СЕРЕДОВИЩА

(назва навчальної дисципліни)

207 Водні біоресурси та аквакультура

(шифр та назва спеціальності)

Освітня програма «Охорона, відтворення та раціональне використання
гідробіоресурсів»

(назва освітньої програми)

бакалавр

(рівень вищої освіти)

заочна

(форма навчання)

5

(рік навчання)

4/120

(кількість кредитів ЄКТС/годин)

Залік

(форма контролю)

Водних біоресурсів та аквакультури ОДЕКУ

(кафедра)

Одеса, 2023 р.

Автори: Бургаз Марина Іванівна, доцент, к.б.н.

(прізвище, ініціали, посада, науковий ступінь, вчена звання)

(прізвище, ініціали, посада, науковий ступінь, вчена звання)

Поточна редакція розглянута на засіданні кафедри Водних біоресурсів та
аквакультури від « 15 » 08 2023 року, протокол № 1.

Викладачі: Лекційний модуль– Бургаз М.І., к.б.н., доцент

(вид навчального заняття: прізвище, ініціали, посада, науковий ступінь, вчена звання)

Лабораторний модуль – Бургаз М.І., к.б.н., доцент

(вид навчального заняття: прізвище, ініціали, посада, науковий ступінь, вчена звання)

Рецензент: Шекк П.В., д.с-г.н., професор кафедри водних біоресурсів а
аквакультури ОДЕКУ

Перелік попередніх редакцій

Прізвища та ініціали авторів	Дата, № протоколу	Дата набуття чинності
Бургаз М.І.	03.09.2021, ПР№2	03.09.2021

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета	Метою вивчення навчальної дисципліни є забезпечення студентів теоретичними та практичними знаннями щодо стану біотичної складової біосфери та її реакції на антропогенний вплив, питань охорони водного середовища від відходів промисловості і сільського господарства, тощо
Компетентність	Здатність використовувати знання про джерела забруднення та способи використання, очищення та знезараження водних ресурсів; розгляд питань охорони водного середовища від відходів промисловості і сільського господарства
Результат навчання	Використовувати знання методів та засобів підготовки природних вод для рибогосподарських цілей, користування вимірювальними приладами для визначення параметрів якості води, володіти методами очищення і знезараження стічних вод.
Базові знання	1. загальні теоретичні основи, на яких побудовані системи біоіндикації та методологія біоіндикаційних досліджень; 2. основні завдання і принципи біотестового аналізу, критерії вибору тесту і тест-об'єкта, основні реакції відгуку, що враховуються при біотестуванні; 3. основні принципи використання явищ біоакумулювання речовин для оцінки якості середовища; 4. концептуальні засади застосування біомаркерів для виявлення біохімічних і фізіологічних ефектів забруднювачів; 5. підходи біоіндикації на основі структурних параметрів біологічних співтовариств, тощо
Базові вміння	1. проводити планування біоіндикаційних досліджень залежно від поставлених завдань; 2. визначати рівні організації на яких можливо здійснити біоіндикацію якості природного середовища (молекулярний, тканинний, організмий), тощо.
Базові навички	1. оцінювати якість води, ґрунту та повітря за відгуком тест-об'єктів та можливу небезпеку для довкілля різних джерел забруднення; 2. здійснювати статистичну обробку отриманих даних, тощо.
Пов'язані силлабуси	-
Попередня дисципліна	-
Наступна дисципліна	немає
Кількість годин	лекції: 2/2 консультації: 8/8 лабораторні заняття: 4/4 самостійна робота студентів: 106/106

2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Лекційні модулі (3 рік)

Код	Назва модуля та тем	Кількість годин	
		аудиторні	СРС
ЗМ-ЛІ	Загальні засади ведення біомоніторингу		
	Тема 1 Якість природних вод Стан природних вод		10
	Тема 2 Вплив господарської діяльності людини на водні об'єкти та відтворення рибних запасів		10
	Тема 3 Очистка стічних вод		10
Разом:		2	30

Настановне заняття – 2 аудиторні години (за розкладом настановної сесії). Викладач: Бургаз Марина Іванівна.

На настановній лекції студентам доводяться загальний огляд та особливості вивчення навчальної дисципліни, огляд програми навчальної дисципліни, в т.ч. графік її вивчення, перелік базових знань та вмінь (компетентності), огляд завдань на самостійну роботу, графік та форми їх контролю, форми спілкування з викладачем під час самостійного вивчення дисципліни, графік отримання завдань, відомості про систему доступу до навчально-методичних матеріалів, у тому числі через репозитарій електронної навчально-методичної та наукової літератури та систему дистанційного навчання університету тощо.

2.2. Лабораторний модуль (3 рік)

Код	Назва модуля та тем	Кількість годин	
		аудиторні	СРС
ЗМ-ЛБ1			
	Тема 1 Процедури процесу фітоіндикації забруднення водних екосистем за вищими водними рослинами. Комплексна екологічна класифікація якості вод	1	17
	Тема 2 Визначення видів вищих водних рослин. Еколого-біологічні групи. Біоекологічна паспортизація видів	1	17
	Тема 3 Методи оцінки індикаторності видів	1	17
	Тема 4 Визначення середньозваженої напруженості фактора (екологічного центру розподілу виду) та амплітуди середньозваженої напруженості фактора (екологічну амплітуду) за градієнтом забруднення води	1	20
Разом:		4	71

Консультації – 8 годин

Викладач: Бургаз Марина Іванівна (e-mail: marinaburgaz14@gmail.com)

Згідно з затвердженим графіком

Аудиторія 707 (НЛК №2)

Перелік лабораторій:

При кафедрі існує лабораторія Водних біоресурсів у якій проводяться лабораторні заняття дисципліни, студенти використовують наочні матеріали та різні препарати для вивчення дисципліни.

До лабораторних робіт студенти допускаються лише після ознайомлення та складання індивідуального заліку з «Правил техніки безпеки та охорони праці», а до кожної окремої лабораторної роботи – після поточного інструктажу, відповідно темі роботи та особливостей її виконання. Заборонено пересуватись по лабораторії без необхідності. Категорично забороняється вживати будь-що (пити, їсти). Користуватись виключно тим обладнанням, яке видане викладачем (лаборантом) для виконання поточного завдання. Категорично забороняється приступати до роботи без інструктажу з техніки безпеки. Перед початком роботи необхідно уважно вивчити зміст і порядок виконання роботи, перелік необхідного обладнання, препаратів та матеріалів. Підготувати робоче місце згідно вимогам до виконання роботи. Про помічені пошкодження обладнання повідомити викладача.

Якщо результати опанування навчальної дисципліни протягом самостійної роботи студентом є незадовільними, викладач рекомендує такому студенту взяти участь у консультаційній сесії, під час якої викладач може планувати будь-які види навчальної роботи, які дозволяють студентам якісніше опанувати матеріал навчальної дисципліни та підвищити рівень своєї практичної підготовки з цієї дисципліни. В цих сесіях беруть участь студенти, які не мають можливості самостійно опанувати завданнями на самостійну роботу або мають бажання виконати практичну частину самостійної роботи під керівництвом викладача. В Zoom форматі (з попереднім узгодженням часу зустрічі викладача зі студентами)

Під час самостійної роботи студент має можливості спілкування з викладачем університету, який викладає цю навчальну дисципліну, за допомогою засобів електронного (e-mail: marinaburgaz14@gmail.com) і мобільного зв'язку та/або у системі Е-навчання. Неучасть студента у консультаційних сесіях не позначається на оцінюванні його навчальних досягнень виконання навчального плану.

2.3. Самостійна робота студента та контрольні заходи

Код модуля	Завдання на СРС та контрольні заходи	Кількість годин	Строк проведення
	3 рік		
ЗМ-ЛІ1	- Вивчення тем 1-3 - Написання модульної тестової контрольної роботи (обов'язковий)	30	Вересень - листопад
ЗМ-ЛБ1	Захист лабораторних робіт (обов'язковий)	71	Листопад-квітень
	Підготовка до заліку	5	Заліково-екзаменаційна сесія
Разом:		106	

2.3.1 Методика проведення та оцінювання контрольного заходу для ЗМ-ЛІ1

Організація контролю знань студентів побудована за накопичувально-модульним принципом згідно вимог діючого в університеті Положення «Про проведення підсумкового контролю знань студентів». З теоретичного курсу навчальної дисципліни студент повинен самостійно вивчити теми 1–3 ЗМ-ЛІ1, які наведені у структурованому електронному конспекті лекцій (Біологічний моніторинг водного середовища: Конспект лекцій. Одеса: 2019. 79 с.), який розміщено на сайті ОДЕКУ <http://eprints.library.odeku.edu.ua>. Для перевірки ступеню засвоєння теоретичного матеріалу в кінці кожної теми наведені питання для самоконтролю, які дозволять студенту самостійно визначити ступінь засвоєння теоретичної частини дисципліни. Формами контролю засвоєння теоретичних знань є виконання студентом модульної контрольної роботи за змістовним модулем (ЗМ-ЛІ1) в системі електронного освітнього ресурса (ЕОР) Moodle (<http://dpt10s.odeku.edu.ua/>). Викладач відкриє доступ до системи Moodle у строки, які будуть доведені до відома студентів після закінчення кожного етапу вивчення лекційних тем згідно плану. Варіанти модульної контрольної роботи з ЗМ-ЛІ1 містять двадцять п'ять запитань у тестовому вигляді. Кожна вірна відповідь оцінюється у 1 бал. Максимальна кількість балів за виконаний варіант кожної модульної контрольної роботи ЗМ-ЛІ1 становить 25 балів. Після кожної лекційної теми, в системі е-навчання є завдання. Максимальна кількість балів за кожне виконане завдання становить 2 бали. Максимальна кількість балів з теоретичної

частини становить 31 бал. Контроль самостійної роботи студентів заочної форми навчання також полягає у використанні дистанційних методів, які передбачають застосування сучасних інформаційно-комунікаційних засобів організації контролю, а саме: спілкування (консультації) викладача зі студентами в режима «оф-лайн» і «он-лайн» через Інтернет у заздалегідь визначені дати та години, де передбачені як відповіді на запитання студентів щодо окремих тем, пунктів завдань, так і сумісне обговорення найбільш складних тем теоретичного матеріалу.

2.3.2 Методика проведення та оцінювання контрольного заходу для ЗМ-ЛБ1

Формою контролю практичних модулів ЗМ-ЛБ1 є виконання кожної лабораторної роботи. Для цього необхідно використовувати Збірник методичних вказівок для практичних робіт з дисципліни "Біологічний моніторинг водного середовища" для студентів 4 року навчання денної форми навчання за спеціальністю "Водні біоресурси та аквакультура". / Бургаз М.І Одеса, ОДЕКУ, 2021. 47 с., який розміщено в електронному вигляді на сайті ОДЕКУ(<http://eprints.library.odeku.edu.ua>), де надані теоретичні відомості, питання для самоконтролю, приклад розрахунків та індивідуальні варіанти.

Максимальна кількість балів за кожну лабораторну роботу різна. Характеристика оцінювання приведена у таблиці. Всього за лабораторні заняття студент може отримати 69 балів.

Лабораторні заняття	Кількість балів
1	2
Лабораторна робота № 1 Визначення фізичних властивостей вод	17
Лабораторна робота №2 Визначення вмісту речовин, що впливають на властивості вод	18
Лабораторна робота №3 Аналіз води та снігу	17
Лабораторна робота №4 Аналіз хімічного забруднення води	17
Загалом	69

Номер індивідуального варіанту співпадає з номером у загальному списку студентів групи, який надає деканат навчально-консультаційного центру заочної форми навчання ОДЕКУ. Виконані лабораторні роботи (формат *word*) студент прикріплює в систему е-навчання.

2.3.3 Методика та оцінювання підсумкового заходу з дисципліни «Біологічний моніторинг водного середовища»

Згідно п. 2.4 «Положення про проведення підсумкового контролю знань студентів», студент вважається допущеним до заліку, якщо він виконав всі види робіт і набрав за модульною системою суму балів не менше 35 балів за практичну частину дисципліни «Біологічний моніторинг водного середовища».

З дисципліни «Біологічний моніторинг водного середовища» студент виконує залікову контрольну роботу, а інтегральна оцінка (В) по дисципліні розраховується за формулою

$$B = 0,75 \times OЗ + 0,25 \times OЗКР,$$

де ОЗ – кількісна оцінка (у відсотках від максимально можливої) за змістовним практичним модулем; ОЗКР – кількісна оцінка (у відсотках від максимально можливої) залікової контрольної роботи. Для заочної форми навчання студент, який не має на початок заліково-екзаменаційної сесії заборгованості по дисципліні, що завершується заліком, отримує якісну оцінку («зараховано» або «не зараховано») залежно від накопиченої підсумкової оцінки. На підставі кількісної оцінки (бал успішності) виставляється якісна оцінка - двобальна (зараховано, не зараховано), оскільки така форма семестрового контролю використовується для семестрового заліку.

Шкала відповідності інтегральних оцінок в сумарній атестації з
дисципліни у вигляді заліку

Інтегральна сума балів по дисципліні		Оцінка
у %	у балах	
< 60% від максимальної суми балів	< 60	не зараховано
60-100 % від максимальної суми балів	60 - 100	зараховано

Оцінки кількісні та якісні виставляються у інтегральних відомостях

Білету для заліку формуються у вигляді тестових завдань закритого типу та містять 20 запитань. Студент повинен вибрати правильну відповідь з декількох запропонованих. Загальний бал залікової роботи еквівалентний відсотку правильних відповідей із загального обсягу питань залікової роботи. Максимальна кількість балів за залікову роботу складає 20 балів.

3. РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ

3.1. Модуль ЗМ-Л1 «Загальні засади ведення біомоніторингу».

3.1.1. Повчання

Під час вивчення теми № 1 «Якість природних вод. Стан природних вод» слід вивчити що таке водокористування та водоспоживання, які існують проблеми якості води, що таке природні ресурси, їх класифікація та значущість, вивчити Водний фонд України.

Під час вивчення теми № 2 «Вплив господарської діяльності людини на водні об'єкти та відтворення рибних запасів» слід вивчити поняття та визначити вплив на рибне господарство аграрного господарства, енергетики і транспорту, лісового, промислового і комунального господарства, визначити умови проведення окремих заходів з відтворення рибних запасів у природних водоймах.

Під час вивчення теми № 3 «Очистка стічних вод» слід визначити які існують види очистки стічних вод, що таке екологізація процесів очистки стічних вод та як вона відбувається.

3.1.2. Питання для самоперевірки

1. Охарактеризуйте призначення води як природного ресурсу. [1]
2. Що таке асидифікація? [1]
3. Що таке евтрофікація? [1]
4. До чого призводить підвищена концентрація нітратів у воді? [1]
5. До чого призводить забруднення води важкими металами? [1]
6. До чого призводять органічні мікрозабруднення? [1]
7. За якими принципами і ознаками проводять класифікацію природних ресурсів? [1]
8. У чому полягає значущість природних ресурсів? [1]
9. Які основні проблеми виникають при використанні водних ресурсів? [1]
10. Вплив аграрного господарства на відтворення рибних запасів. [1]
11. Вплив енергетики і транспорту на іхтіофауну водойм. [1]
12. Вплив лісового, промислового і комунального господарства на іхтіофауну водойм. [1]
13. Проведення заходів з відтворення рибних запасів у природних водоймах. [1]
14. Що є основним заходом для відтворення рибних запасів цінних видів риб? [1]
15. Назвіть основні причини забруднення водних ресурсів. [1]
16. Що таке нейтралізація? [1]

- 17.Що таке біофільтри? [1]
18.Що таке озонування? [1]
19.Що таке флотація? [1]
20.Що таке аеробна стабілізація? [1]
21.Охарактеризуйте екологізацію процесів очищення стічних вод. [1]

3.2. Модуль ЗМ-ЛБ1.

3.2.1. Повчання

Основне завдання модуля: Навчити та ознайомити студентів з системою спостережень, оцінки і прогнозу змін біоти водних екосистем, викликаних антропогенними факторами.

Під час підготовки **лабораторної роботи № 1 «Процедури процесу фітоіндикації забруднення водних екосистем за вищими водними рослинами. Комплексна екологічна класифікація якості вод»** увага студента має бути зосереджена на визначення вибору індикатора, що передбачає постановку мети індикації, вибору способу та масштабу виміру величини чи зміни індикатора, пошуку індикатора на основі логічного доведення його каузальних зв'язків з даним фактором, розробці шкали зміни індикаційних ознак, визначенні ступеню кореляції між зміною фактора і індикатора і способу його вираження.

Під час підготовки **лабораторної роботи № 2 «Визначення видів вищих водних рослин. Еколого-біологічні групи. Біоекологічна паспортизація видів»** увага студента має бути зосереджена на вивченні рослинності водойм та водотоків дослідник має справу з різними за морфологічними, біологічними та екологічними особливостями видами. Перш ніж приступати до індикації стану водних екосистем за вищими водними рослинами потрібно з'ясувати ці особливості. Навчитися розподіляти вищі водні рослини залежно від типу вод за класифікацією та складати біоекологічний паспорт вищих водних рослин.

Під час підготовки **лабораторної роботи № 3 «Методи оцінки індикаторності видів»** увага студента має бути зосереджена на вивченні методу Василевича, який полягає у оцінці індикаторної інформативності видів і відбору найбільш інформативних з них.

Під час підготовки **лабораторної роботи № 4 «Визначення середньозваженої напруженості фактора (екологічного центру розподілу виду) та амплітуди середньозваженої напруженості фактора (екологічну амплітуду) за градієнтом забруднення води»** увага студента має бути зосереджена на визначення середньозваженої напруженості фактору, тобто на екологічному центрі розподілу виду. Показник характеризує середнє положення виду на градієнті середовища з елімінацією різниці числа зустрічі у зв'язку з різною представленістю класів у виборці.

3.2.2. Питання для самоперевірки

1. Хто такі водоспоживачі? [1]
2. Хто такі водокористувачі? [1]
3. *Що собою являє водний фонд України? [1]*
4. *Які види природних ресурсів відносяться до водного фонду? [1]*
5. *Що таке класифікація водних ресурсів? [1]*
6. Охарактеризуйте механічну очистку стічних вод. [1]
7. Охарактеризуйте фізико-хімічну очистку стічних вод. [1]
8. Охарактеризуйте біологічну очистку стічних вод. [1]
9. Що таке фільтрування? [1]
10. Що таке коагуляція? [1]
11. *Що таке поля фільтрації? [1]*
12. *Що таке біологічні ставки? [1]*

4. ПИТАННЯ ДО ЗАХОДІВ ПОТОЧНОГО, ПІДСУМКОВОГО ТА СЕМЕСТРОВОГО КОНТРОЛЮ

4.1. Тестові завдання до модульної контрольної роботи модуля ЗМ-Л1

№ з/ч	Питання	Літ.
1.	Яке призначення води як природного ресурсу?	[осн.1 с 6-9, дод. 2,3]
2.	Що таке асидифікація?	[осн.1 с 6-9, дод. 2,3]
3.	Що таке евтрофікація?	[осн.1 с 6-9, дод. 2,3]
4.	До чого призводить підвищена концентрація нітратів у воді?	[осн.1 с 6-9, дод. 2,3]
5.	До чого призводить забруднення води важкими металами?	[осн.1 с 6-9, дод. 2,3]
6.	До чого призводять органічні мікрозабруднення?	[осн.1 с 6-9, дод. 2,3]
7.	За якими принципами і ознаками проводять класифікацію природних ресурсів?	[осн.1, с 10-15 дод.2,3]
8.	У чому полягає значущість природних ресурсів?	[осн.1, с 10-15 дод.2,3]
9.	Які основні проблеми виникають при використанні водних ресурсів?	[осн.1, с 10-15 дод.2,3]

10.	Що собою являє водний фонд України?	[осн.1, с 10-15 дод.2,3]
11.	Які види природних ресурсів відносять до водного фонду?	[осн.1, с 10-15 дод.2,3]
12.	Що таке класифікація водних ресурсів?	[осн.1, с 10-15 дод.2,3]
13.	вплив аграрного господарства на відтворення рибних запасів?	[осн.1, с 16-26 , дод.2,3]
14.	вплив енергетики і транспорту на іхтіофауну водойм?	[осн.1, с 16-26 дод.2,3]
15.	вплив лісового, промислового і комунального господарства на іхтіофауну водойм?	[осн.1, с 16-26 дод.2,3]
16.	заходів з відтворення рибних запасів проводять у природних водоймах?	[осн.1, с 16-26 дод.2,3]
17.	основним заходом для відтворення рибних запасів цінних видів риб?	[осн.1, с 16-26 дод.2,3]
18.	Які основні причини забруднення водних ресурсів?	[осн.1, с 17-31 дод.2,3]
19.	Що таке нейтралізація?	[осн.1, с 17-31 дод.2,3]
20.	Що таке біофільтри?	[осн.1, с 17-31 дод.2,3]
21.	Що таке озонування?	[осн.1, с 17-31 дод.2,3]
22.	Що таке флотація?	[осн.1, с 17-31 дод.2,3]
23.	Що таке аеробна стабілізація?	[осн.1, с 17-31 дод.2,3]
24.	Що з наведених показників характеризує екологізацію процесів очищення стічних вод?	[осн.1, с 17-31 дод.2,3]
25.	Охарактеризуйте морфогенетичні показники, що використовуються оцінки стабільності розвитку тварин.	[осн. 4, ст. 7-10, дод. 1]
26.	Який з принципів збору матеріалу характеризує методу флуктуючої асиметрії тварин?	[осн. 4, ст. 7-10, дод. 1]
27.	Яка оцінка величини флуктуючої асиметрії?	[осн. 4, ст. 7-10, дод. 1]
28.	Що показує аналіз асиметрії якісних ознак?	[осн. 4, ст. 7-10, дод. 1]

29.	Яка бальна оцінка якості довкілля за інтегральним показником стабільності розвитку тварин?	[осн. 4, ст. 7-10, дод. 1]
30.	Яке визначення поняття загального мікробного числа. CFU?	[осн.4, ст. 11-15, дод. 1]
31.	Що таке гетеротрофи та сапрофіти?	[осн.4, ст. 11-15, дод. 1]
32.	Які є способи відбору проб води?	[осн.4, ст. 11-15, дод. 1]
33.	Що таке мікробіологічні живильні середовища?	[осн.4, ст. 11-15, дод. 1]
34.	Яка характеристика методу фільтрації через мембрану та глибинний посів?	[осн.4, ст. 11-15, дод. 1]
35.	Які існують принципи стерилізації та методи стерилізації?	[осн.4, ст. 11-15, дод. 1]
36.	Поняття сапробність це-	[осн. 4, ст. 16-25, дод. 1]
37.	Що таке сапробіонти?	[осн. 4, ст. 16-25, дод. 1]
38.	Що таке пробні індикатори?	[осн. 4, ст. 16-25, дод. 1]
39.	Яке є організми водойми?	[осн. 4, ст. 16-25, дод. 1]
40.	Яка характеристика зон сапробності?	[осн. 4, ст. 16-25, дод. 1]
41.	Як відбувається кількісний облік організмів проби водойми?	[осн. 4, ст. 16-25, дод. 1]
42.	Що таке облік частоти зустрічності?	[осн. 4, ст. 16-25, дод. 1]
43.	Яка характеристика оцінки якості води за системою сапробності?	[осн. 4, ст. 16-25, дод. 1]
44.	Що являє собою метод Пантле та Бука?	[осн. 4, ст. 16-25, дод. 1]
45.	Що таке активний мул?	[осн. 4, ст.26-30, дод. 1]
46.	Які існують причини відхилень від оптимального режиму біоочищення?	[осн. 4, ст.26-30, дод. 1]
47.	Як відбувається взяття проб для аналізу?	[осн. 4, ст.26-30, дод. 1]
48.	Які існують методи аналізу активного мулу?	[осн. 4, ст.26-30, дод. 1]
49.	До основних критеріїв норми та патології індикаторних видів активного мулу відносять-	[осн. 4, ст.26-30, дод. 1]
50.	Які основні характеристики індикаторних організмів активного мулу?	[осн. 4, ст.26-30, дод. 1]

4.1 Тестові завдання до заліку.

Залікова тестова робота з дисципліни «Біологічний моніторинг водного середовища» являє собою тестові завдання закритого типу, які потребують від студента вибору правильних відповідей з трьох запропонованих варіантів. Тестові питання формуються по всьому переліку сформованих у навчальній дисципліні знань (в першу чергу базової компоненти), а їх загальна кількість складає 20 завдань.

№ з/ч	Питання	Літ.
51.	Яке призначення води як природного ресурсу?	[осн.1 с 6-9, дод. 2,3]
52.	Що таке асидифікація?	[осн.1 с 6-9, дод. 2,3]
53.	Що таке евтрофікація?	[осн.1 с 6-9, дод. 2,3]
54.	До чого призводить підвищена концентрація нітратів у воді?	[осн.1 с 6-9, дод. 2,3]
55.	До чого призводить забруднення води важкими металами?	[осн.1 с 6-9, дод. 2,3]
56.	До чого призводять органічні мікрозабруднення?	[осн.1 с 6-9, дод. 2,3]
57.	За якими принципами і ознаками проводять класифікацію природних ресурсів?	[осн.1, с 10-15 дод.2,3]
58.	У чому полягає значущість природних ресурсів?	[осн.1, с 10-15 дод.2,3]
59.	Які основні проблеми виникають при використанні водних ресурсів?	[осн.1, с 10-15 дод.2,3]
60.	Що собою являє водний фонд України?	[осн.1, с 10-15 дод.2,3]
61.	Які види природних ресурсів відносять до водного фонду?	[осн.1, с 10-15 дод.2,3]
62.	Що таке класифікація водних ресурсів?	[осн.1, с 10-15 дод.2,3]
63.	вплив аграрного господарства на відтворення рибних запасів?	[осн.1, с 16-26 , дод.2,3]
64.	вплив енергетики і транспорту на іхтіофауну водойм?	[осн.1, с 16-26 дод.2,3]
65.	вплив лісового, промислового і комунального господарства на іхтіофауну водойм?	[осн.1, с 16-26 дод.2,3]

66.	заходів з відтворення рибних запасів проводять у природних водоймах?	[осн.1, с 16-26 дод.2,3]
67.	основним заходом для відтворення рибних запасів цінних видів риб?	[осн.1, с 16-26 дод.2,3]
68.	Які основні причини забруднення водних ресурсів?	[осн.1, с 17-31 дод.2,3]
69.	Що таке нейтралізація?	[осн.1, с 17-31 дод.2,3]
70.	Що таке біофільтри?	[осн.1, с 17-31 дод.2,3]
71.	Що таке озонування?	[осн.1, с 17-31 дод.2,3]
72.	Що таке флотація?	[осн.1, с 17-31 дод.2,3]
73.	Що таке аеробна стабілізація?	[осн.1, с 17-31 дод.2,3]
74.	Що з наведених показників характеризує екологізацію процесів очищення стічних вод?	[осн.1, с 17-31 дод.2,3]
75.	Охарактеризуйте морфогенетичні показники, що використовуються оцінки стабільності розвитку тварин.	[осн. 4, ст. 7-10, дод. 1]
76.	Який з принципів збору матеріалу характеризує методу флуктуючої асиметрії тварин?	[осн. 4, ст. 7-10, дод. 1]
77.	Яка оцінка величини флуктуючої асиметрії?	[осн. 4, ст. 7-10, дод. 1]
78.	Що показує аналіз асиметрії якісних ознак?	[осн. 4, ст. 7-10, дод. 1]
79.	Яка бальна оцінка якості довкілля за інтегральним показником стабільності розвитку тварин?	[осн. 4, ст. 7-10, дод. 1]
80.	Яке визначення поняття загального мікробного числа. CFU?	[осн.4, ст. 11-15, дод. 1]
81.	Що таке гетеротрофи та сапрофіти?	[осн.4, ст. 11-15, дод. 1]
82.	Які є способи відбору проб води?	[осн.4, ст. 11-15, дод. 1]
83.	Що таке мікробіологічні живильні середовища?	[осн.4, ст. 11-15, дод. 1]
84.	Яка характеристика методу фільтрації через мембрану та глибинний посів?	[осн.4, ст. 11-15, дод. 1]
85.	Які існують принципи стерилізації та методи стерилізації?	[осн.4, ст. 11-15, дод. 1]

86.	Поняття сапробність це-	[осн. 4, ст. 16-25, дод. 1]
87.	Що таке сапробіонти?	[осн. 4, ст. 16-25, дод. 1]
88.	Що таке пробні індикатори?	[осн. 4, ст. 16-25, дод. 1]
89.	Яке є організми водойми?	[осн. 4, ст. 16-25, дод. 1]
90.	Яка характеристика зон сапробності?	[осн. 4, ст. 16-25, дод. 1]
91.	Як відбувається кількісний облік організмів проби водойми?	[осн. 4, ст. 16-25, дод. 1]
92.	Що таке облік частоти зустрічності?	[осн. 4, ст. 16-25, дод. 1]
93.	Яка характеристика оцінки якості води за системою сапробності?	[осн. 4, ст. 16-25, дод. 1]
94.	Що являє собою метод Пантле та Бука?	[осн. 4, ст. 16-25, дод. 1]
95.	Що таке активний мул?	[осн. 4, ст.26-30, дод. 1]
96.	Які існують причини відхилень від оптимального режиму біоочищення?	[осн. 4, ст.26-30, дод. 1]
97.	Як відбувається взяття проб для аналізу?	[осн. 4, ст.26-30, дод. 1]
98.	Які існують методи аналізу активного мулу?	[осн. 4, ст.26-30, дод. 1]
99.	До основних критеріїв норми та патології індикаторних видів активного мулу відносять-	[осн. 4, ст.26-30, дод. 1]
100.	Які основні характеристики індикаторних організмів активного мулу?	[осн. 4, ст.26-30, дод. 1]

5. ЛІТЕРАТУРА ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Основна література.

1. Бургаз М.І. Біологічний моніторинг водного середовища: Конспект лекцій. – Одеса, ОДЕКУ, 2019. – 69 с.
2. Клименко О.М. Моніторинг довкілля: Підручник/ О.М.Клименко, А.М.Прищеп, Н.М.Вознюк. – К. : Академія, 2006. – 360 с.
3. Чухрій Ю.П. Біоіндикація. Біотестування. Біомоніторинг: Конспект лекцій.: Одеса: ОНАХТ, 2014. – 41 с.
4. www.library-odeku.16mb.com
5. eprints.library.odeku.edu.ua

Додаткова література.

1. Горова А.І. Біоіндикація. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт студентами напряму підготовки 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування» / А.І. Горова, А.В. Павличенко, О.О. Борисовська, В.Ю. Грунтова, О.В. Деменко; . Д.: Національний гірничий університет, 2014. – 76 с.

2.1. Лекційні модулі (5 рік)

Код	Назва модуля та тем	Кількість годин	
		аудиторні	СРС
ЗМ-ЛІ	Моніторинг. Біологічний моніторинг. Значення біомоніторингу при оцінках екологічних ризиків.		
	Тема 1 Моніторинг. Методи та форми контролю стану екосистем		10
	Тема 2 Методи моніторингу водних об'єктів Оцінка фактичного стану водного середовища		10
	Тема 3 Біоіндикація і біологічний моніторинг		10
Разом:		2	30

Настановне заняття – 2 аудиторні години (за розкладом настановної сесії). Викладач: Бургаз Марина Іванівна.

На настановній лекції студентам доводяться загальний огляд та особливості вивчення навчальної дисципліни, огляд програми навчальної дисципліни, в т.ч. графік її вивчення, перелік базових знань та вмінь (компетентності), огляд завдань на самостійну роботу, графік та форми їх контролю, форми спілкування з викладачем під час самостійного вивчення дисципліни, графік отримання завдань, відомості про систему доступу до навчально-методичних матеріалів, у тому числі через репозитарій електронної навчально-методичної та наукової літератури та систему дистанційного навчання університету тощо.

2.2. Лабораторні модулі (5 рік)

Код	Назва модуля та тем	Кількість годин	
		аудиторні	СРС
ЗМ-ЛБІ			
	Лабораторна робота № 1 Біоіндикація якості повітряного середовища з використанням рослин	1	18
	Лабораторна робота № 2 Біотестування забруднення води за пророщеним насінням	1	18
	Лабораторна робота №3 Визначення хемотаксичної реакції інфузорій	1	18
	Лабораторна робота №4 Біоіндикація якості водного середовища з використанням іхтіофауни	1	17
Разом:		4	71

Консультації – 8 годин

Викладач: Бургаз Марина Іванівна (e-mail: marinaburgaz14@gmail.com)

Згідно з затвердженим графіком

Аудиторія 707 (НЛК №2)

Перелік лабораторій:

При кафедрі існує лабораторія Водних біоресурсів у якій проводяться лабораторні заняття дисципліни, студенти використовують наочні матеріали та різні препарати для вивчення дисципліни.

До лабораторних робіт студенти допускаються лише після ознайомлення та складання індивідуального заліку з «Правил техніки безпеки та охорони праці», а до кожної окремої лабораторної роботи – після поточного інструктажу, відповідно темі роботи та особливостей її виконання. Заборонено пересуватись по лабораторії без необхідності. Категорично забороняється вживати будь-що (пити, їсти). Користуватись виключно тим обладнанням, яке видане викладачем (лаборантом) для виконання поточного завдання. Категорично забороняється приступати до роботи без інструктажу з техніки безпеки. Перед початком роботи необхідно уважно вивчити зміст і порядок виконання роботи, перелік необхідного обладнання, препаратів та матеріалів. Підготувати робоче місце згідно вимогам до виконання роботи. Про помічені пошкодження обладнання повідомити викладача.

Якщо результати опанування навчальної дисципліни протягом самостійної роботи студентом є незадовільними, викладач рекомендує такому студенту взяти участь у консультаційній сесії, під час якої викладач може планувати будь-які види навчальної роботи, які дозволяють студентам якісніше опанувати матеріал навчальної дисципліни та підвищити рівень своєї практичної підготовки з цієї дисципліни. В цих сесіях беруть участь студенти, які не мають можливості самостійно опанувати завданнями на самостійну роботу або мають бажання виконати практичну частину самостійної роботи під керівництвом викладача. В Zoom форматі (з попереднім узгодженням часу зустрічі викладача зі студентами)

Під час самостійної роботи студент має можливості спілкування з викладачем університету, який викладає цю навчальну дисципліну, за допомогою засобів електронного (e-mail: marinaburgaz14@gmail.com) і мобільного зв'язку та/або у системі Е-навчання. Неучасть студента у консультаційних сесіях не позначається на оцінюванні його навчальних досягнень виконання навчального плану.

2.3. Самостійна робота студента та контрольні заходи

Код модуля	Завдання на СРС та контрольні заходи	Кількість годин	Строк проведення
	3 рік		
ЗМ-Л1	- Вивчення тем 1-3 - Написання модульної тестової контрольної роботи (обов'язковий)	30	Вересень - листопад
ЗМ-ЛБ1	Захист лабораторних робіт (обов'язковий)	71	Листопад-квітень
	Підготовка до заліку	5	Заліково-екзаменаційна сесія
Разом:		106	

2.3.1 Методика проведення та оцінювання контрольного заходу для ЗМ-Л1

Організація контролю знань студентів побудована за накопичувально-модульним принципом згідно вимог діючого в університеті Положення «Про проведення підсумкового контролю знань студентів». З теоретичного курсу навчальної дисципліни студент повинен самостійно вивчити теми 1–3 ЗМ-Л1, які наведені у структурованому електронному конспекті лекцій (Біологічний моніторинг водного середовища: Конспект лекцій. Одеса: 2019. 79 с.), який розміщено на сайті ОДЕКУ <http://eprints.library.odeku.edu.ua>. Для перевірки ступеню засвоєння теоретичного матеріалу в кінці кожної теми наведені питання для самоконтролю, які дозволять студенту самостійно визначити ступінь засвоєння теоретичної частини дисципліни. Формами контролю засвоєння теоретичних знань є виконання студентом модульної контрольної роботи за змістовним модулем (ЗМ-Л1) в системі електронного освітнього ресурса (ЕОР) Moodle (<http://dpt10s.odeku.edu.ua/>). Викладач відкриє доступ до системи Moodle у строки, які будуть доведені до відома студентів після закінчення кожного етапу вивчення лекційних тем згідно плану. Варіанти модульної контрольної роботи з ЗМ-Л1 містять двадцять п'ять запитань у тестовому вигляді. Кожна вірна відповідь оцінюється у 1 бал. Максимальна кількість балів за виконаний варіант кожної модульної контрольної роботи ЗМ-Л1 становить 25 балів. Після кожної лекційної теми, в системі е-навчання є завдання. Максимальна кількість балів за кожне виконане

завдання становить 2 бали. Максимальна кількість балів з теоретичної частини становить 31 бал. Контроль самостійної роботи студентів заочної форми навчання також полягає у використанні дистанційних методів, які передбачають застосування сучасних інформаційно-комунікаційних засобів організації контролю, а саме: спілкування (консультації) викладача зі студентами в режима «оф-лайн» і «он-лайн» через Інтернет у заздалегідь визначені дати та години, де передбачені як відповіді на запитання студентів щодо окремих тем, пунктів завдань, так і сумісне обговорення найбільш складних тем теоретичного матеріалу.

2.3.2 Методика проведення та оцінювання контрольного заходу для ЗМ-ЛБ1

Формою контролю практичних модулів ЗМ-ЛБ1 є виконання кожної практичної роботи. Для цього необхідно використовувати Збірник методичних вказівок для практичних робіт з дисципліни "Біологічний моніторинг водного середовища" для студентів 4 року навчання денної форми навчання за спеціальністю "Водні біоресурси та аквакультура". / Бургаз М.І Одеса, ОДЕКУ, 2021. 47 с., який розміщено в електронному вигляді на сайті ОДЕКУ(<http://eprints.library.odeku.edu.ua>), де надані теоретичні відомості, питання для самоконтролю, приклад розрахунків та індивідуальні варіанти.

Максимальна кількість балів за кожну практичну роботу різна. Характеристика оцінювання приведена у таблиці. Всього за практичні заняття студент може отримати 69 балів.

Лабораторні заняття	Кількість балів
1	2
Лабораторна робота № 1 Біоіндикація якості повітряного середовища з використанням рослин	17
Лабораторна робота № 2 Біотестування забруднення води за пророщеним насінням	17
Лабораторна робота №3 Визначення хемотаксичної реакції інфузорій	17
Лабораторна робота №4 Біоіндикація якості водного середовища з використанням іхтіофауни	18
Загалом	69

Номер індивідуального варіанту співпадає з номером у загальному списку студентів групи, який надає деканат навчально-консультаційного

центру заочної форми навчання ОДЕКУ. Виконані лабораторні роботи (формат *word*) студент прикріплює в систему е-навчання.

2.3.3 Методика та оцінювання підсумкового заходу з дисципліни «Біологічний моніторинг водного середовища»

Згідно п. 2.4 «Положення про проведення підсумкового контролю знань студентів», студент вважається допущеним до заліку, якщо він виконав всі види робіт і набрав за модульною системою суму балів не менше 35 балів за практичну частину дисципліни «Біологічний моніторинг водного середовища».

З дисципліни «Біологічний моніторинг водного середовища» студент виконує залікову контрольну роботу, а інтегральна оцінка (В) по дисципліні розраховується за формулою

$$B = 0,75 \times OЗ + 0,25 \times OЗКР,$$

де ОЗ – кількісна оцінка (у відсотках від максимально можливої) за змістовним практичним модулем; ОЗКР – кількісна оцінка (у відсотках від максимально можливої) залікової контрольної роботи. Для заочної форми навчання студент, який не має на початок заліково-екзаменаційної сесії заборгованості по дисципліні, що завершується заліком, отримує якісну оцінку («зараховано» або «не зараховано») залежно від накопиченої підсумкової оцінки. На підставі кількісної оцінки (бал успішності) виставляється якісна оцінка - двобальна (зараховано, не зараховано), оскільки така форма семестрового контролю використовується для семестрового заліку.

Шкала відповідності інтегральних оцінок в сумарній атестації з дисципліни у вигляді заліку

Інтегральна сума балів по дисципліні		Оцінка
у %	у балах	
< 60% від максимальної суми балів	< 60	не зараховано
60-100 % від максимальної суми балів	60 - 100	зараховано

Оцінки кількісні та якісні виставляються у інтегральних відомостях

Білету для заліку формуються у вигляді тестових завдань закритого типу та містять 20 запитань. Студент повинен вибрати правильну відповідь з декількох запропонованих. Загальний бал екзаменаційної роботи еквівалентний відсотку правильних відповідей із загального обсягу питань екзаменаційної роботи. Максимальна кількість балів за залікову роботу складає 20 балів.

3. РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ

3.1. Модуль ЗМ-Л1 «Загальні засади ведення біомоніторингу».

3.1.1. Повчання

Під час вивчення теми № 1 «Моніторинг. Методи та форми контролю стану екосистем. Методи моніторингу водних об'єктів» слід вивчити види і структуру моніторингу, на яких принципах ґрунтується система державного моніторингу навколишнього середовища, які основні завданнями системи державного моніторингу навколишнього середовища, на яких трьох рівнях створюється система державного моніторингу, яке коло проблем і завдань дозволяє вирішувати моніторинг. Що реєструються у процесі моніторингу, тощо.

Під час вивчення теми № 2 «Біоіндикація і біологічний моніторинг» слід вивчити поняття та методи досліджень таких як: наземні спостереження. біоіндикаційні методи, фізико-хімічні методи, дистанційне зондування, тощо.

Під час вивчення теми № 3 «Оцінка фактичного стану водного середовища» слід вивчити що таке біологічний моніторинг та біоіндикація, класифікацію якості вод суші за біопоказниками, вивчити питання біоіндикації на різних рівнях організації живого, розглянути приклади біоіндикації на екосистемному рівні, приклади біоіндикації на біоценотическом рівні, біоіндикація в різних середовищах, біоіндикація в наземно-повітряному середовищі за допомогою рослин, біоіндикація у водному середовищі, біоіндикація в ґрунті

3.1.2. Питання для самоперевірки

1. *Що таке екологічний моніторинг?* [1]
2. *Які види екологічного моніторингу розрізняють залежно від завдань, що вирішуються системою екомоніторингу?* [1]
3. *Що таке біологічний моніторинг?* [1]
4. *Що таке геоекоекологічний (природно-господарський) моніторинг?* [1]
5. *Що таке біосферний моніторинг?* [1]
6. *Що таке загальний екомоніторинг довкілля?* [1]

7. *Що таке кризовий екомоніторинг довкілля? [1]*
8. *Що таке моніторинг? [1]*
9. *Які спостереження включає моніторинг водних об'єктів? [1]*
10. *Що таке ХПК? [1]*
11. *Що таке БПК? [1]*
12. *Що таке біоіндикація? [1]*
13. *Які рівні біоіндикації Вам відомі? [1]*
14. *Охарактеризуйте два основні методи біоіндикації. [1]*
15. *Як проводять фізико-хімічний аналіз води? [1]*
16. *Що називається дистанційним спостереженням? [1]*
17. *Які переваги дистанційних методів спостереження? [1]*
18. *Що таке біомоніторинг? [1]*
19. *Що таке біоіндикація? [1]*
20. *Охарактеризуйте клітинний та субклітинний рівні біоіндикації [1]*
21. *Охарактеризуйте морфологічні зміни рослин, які використовуються в біоіндикації. [1]*
22. *Наведіть приклади біоіндикації на організмовому рівні. [1]*

3.2. Модуль ЗМ-ЛБ1.

3.2.1. Повчання

Основне завдання модуля: Навчити та ознайомити студентів з системою спостережень, оцінки і прогнозу змін біоти водних екосистем, викликаних антропогенними факторами.

Під час підготовки **лабораторної роботи № 1** «Оцінка стану атмосферного повітря за флуктуючою асиметрією рослин» увага студента має бути зосереджена на визначенні стану атмосферного повітря за допомогою рослин. Для цього необхідно правильно сформулювати вибірку для дослідження дотримуючись всіх вимог. Провести відповідні дослідження і зробити висновок.

Під час підготовки **лабораторної роботи № 2** «Оцінка стану водного середовища за флуктуючою асиметрією представників іхтіофауни» увага студента має бути зосереджена на визначенні стану водного середовища за допомогою іхтіофауни. Для цього необхідно правильно сформулювати вибірку для дослідження дотримуючись всіх вимог. Провести відповідні дослідження і зробити висновок.

Під час підготовки **лабораторної роботи № 3** «Оцінка стану середовища за флуктуючою асиметрією представників батрахофауни» увага студента має бути зосереджена на визначенні стану навколишнього середовища за допомогою представників батрахофауни. Для цього

необхідно правильно сформулювати вибірку для дослідження дотримуючись всіх вимог. Провести відповідні дослідження і зробити висновок.

Під час підготовки **лабораторної роботи № 4** «Оцінка якості наземних екосистем за характером меланізованого малюнку червоноклопу червоного» увага студента має бути зосереджена на визначенні стану навколишнього середовища за допомогою представників червоноклопу червоного. Для цього необхідно правильно розглянути схему-малюнок, та провести дослідження дотримуючись всіх вимог. Провести відповідні дослідження і зробити висновок.

3.2.2. Питання для самоперевірки

1. *Що таке біологічний моніторинг?* [1]
2. *Що таке загальний екомоніторинг довкілля?* [1]
3. *Що таке кризовий екомоніторинг довкілля?* [1]
4. *Що таке моніторинг?* [1]
5. *Що таке біоіндикація?* [1]
6. *Які рівні біоіндикації Вам відомі?* [1]
7. *Охарактеризуйте два основні методи біоіндикації.* [1]
8. *Як проводять фізико-хімічний аналіз води?* [1]
9. *Охарактеризуйте морфологічні зміни рослин, які використовуються в біоіндикації.* [1]

4. ПИТАННЯ ДО ЗАХОДІВ ПОТОЧНОГО, ПІДСУМКОВОГО ТА СЕМЕСТРОВОГО КОНТРОЛЮ

4.1. Тестові завдання до модульної контрольної роботи модуля ЗМ-Л1

№ з/ч	Питання	Літ.
1.	Що таке екологічний моніторинг?	[осн. 1, ст.31-39, дод. 1]
2.	Які види екологічного моніторингу розрізняють залежно від завдань, що вирішуються системою екомоніторингу?	[осн. 1, ст.31-39, дод. 1]
3.	Що таке біологічний моніторинг?	[осн. 1, ст.31-39, дод. 1]
4.	Що таке геоекологічний (природно-господарський) моніторинг?	[осн. 1, ст.31-39, дод. 1]
5.	Що таке біосферний моніторинг?	[осн. 1, ст.31-39, дод. 1]
6.	Що таке загальний екомоніторинг довкілля?	[осн. 1, ст.31-39, дод. 1]

7.	Що таке кризовий екомоніторинг довкілля?	[осн. 1, ст.31-39, дод. 1]
8.	Що таке моніторинг?	[осн. 1, ст.40-45, дод. 1]
9.	Які спостереження включає моніторинг водних об'єктів?	[осн. 1, ст.40-45, дод. 1]
10.	Що таке ХПК?	[осн. 1, ст.40-45, дод. 1]
11.	Що таке БПК?	[осн. 1, ст.40-45, дод. 1]
12.	Що таке біоіндикація?	[осн. 1, ст.40-45, дод. 1]
13.	Які рівні біоіндикації Вам відомі?	[осн. 1, ст.40-45, дод. 1]
14.	Які два основні методи біоіндикації?	[осн. 1, ст.40-45, дод. 1]
15.	Як проводять фізико-хімічний аналіз води?	[осн. 1, ст.40-45, дод. 1]
16.	Що називається дистанційним спостереженням?	[осн. 1, ст.40-45, дод. 1]
17.	Які переваги дистанційних методів спостереження?	[осн. 1, ст.40-45, дод. 1]
18.	Які з прикладів характеризують біоіндикацію на організмівому рівні?	[осн. 1, ст.46-56, дод. 1]
19.	Які якості води відносять до групи фізичних властивостей?	[осн. 1, ст.46-56, дод. 1]
20.	Які природні чинники впливають на утворення і зміну температури водного об'єкта (річки, озера)?	[осн. 1, ст.46-56, дод. 1]
21.	Які методи досліджень відносяться до органолептичних?.	[осн. 1, ст.46-56, дод. 1]
22.	Які чинники впливають на запах, смакові властивості та кольоровість води? Мутність і прозорість води?	[осн. 1, ст.46-56, дод. 1]
23.	Які смаки води Ви знаєте? Що називають присмаком води?	[осн. 1, ст.46-56, дод. 1]
24.	Чим зумовлена кольоровість природних вод?	[осн. 1, ст.46-56, дод. 1]
25.	Які кислоти називають гумусовими?	[осн. 1, ст.46-56, дод. 1]
26.	Оберіть класифікацію завислих речовин залежно від їх густини і розмірів частинок?	[осн. 1, ст.46-56, дод. 1]
27.	Яким чином органолептичні властивості води впливають на життєдіяльність тваринних і рослинних організмів?	[осн. 1, ст.46-56, дод. 1]

28.	Що таке макрофіти? Їх використання у біотестуванні.	[осн. 4, ст.31-37, дод. 1]
29.	Що таке екологічна класифікація стоячих водойм?	[осн. 4, ст.31-37, дод. 1]
30.	Які основні характеристики типів водойм?	[осн. 4, ст.31-37, дод. 1]
31.	Які індикаторні види макрофітів водойм різної трофності?	[осн. 4, ст.31-37, дод. 1]
32.	Що таке токсичні речовини?	[осн. 4, ст. 38-44, дод. 1]
33.	Як відбувається накопичення та розподіл токсичних речовин у різних середовищах?	[осн. 4, ст. 38-44, дод. 1]
34.	Які з наведених груп організмів водної рослинності, використовуються як біоіндикатори забруднення водойм?	[осн. 4, ст. 38-44, дод. 1]
35.	Що таке біомоніторинг?	[осн. 1, ст. 55-67, дод. 1]
36.	Яка характеристика стану поверхневих вод щодо їх забруднення?	[осн. 4, ст. 38-44, дод. 1]
37.	Що таке ключ до визначення ступеня забруднення поверхневих вод з індикаторних видів рослин?	[осн. 4, ст. 38-44, дод. 1]
38.	Що таке біоіндикація?	[осн. 1, ст. 55-67, дод. 1]
39.	Яка характеристика методу Вудівіса?	[осн. 4 ст. 45-51, дод. 1]
40.	Як відбувається відбір проб для аналізу методом Вудівіса?	[осн. 4 ст. 45-51, дод. 1]
41.	Які «групи» зообентосу використовують для розрахунку індексу Вудівісу?	[осн. 4 ст. 45-51, дод. 1]
42.	Що таке біотичний індекс?	[осн. 4 ст. 45-51, дод. 1]
43.	Яка класифікація якості води за біологічними показниками.?	[осн. 4 ст. 45-51, дод. 1]с.88 [2,3]
44.	Які рівні біоіндикації характеризують клітинний та субклітинний ?	[осн. 1, ст. 55-67, дод. 1]
45.	Які морфологічні зміни рослин, що використовуються в біоіндикації?	[осн. 1, ст. 55-67, дод. 1]

46.	Які з прикладів характеризують біоіндикацію на організмовому рівні?	[осн. 1, ст. 55-67, дод. 1]
47.	Які кислоти називають гумусовими?	[осн. 1, ст.46-56, дод. 1]
48.	Які з прикладів характеризують біоіндикацію на організмовому рівні?	[осн. 1, ст.46-56, дод. 1]
49.	Що називають індикативом?	[осн. 1, ст. 55-67, дод. 1]
50.	На які групи поділяють основні завдання біоіндикації?	[осн. 1, ст. 55-67, дод. 1]

4.2 Тестові завдання до заліку.

Залікова тестова робота з дисципліни «Біологічний моніторинг водного середовища» являє собою тестові завдання закритого типу, які потребують від студента вибору правильних відповідей з трьох запропонованих варіантів. Тестові питання формуються по всьому переліку сформованих у навчальній дисципліні знань (в першу чергу базової компоненти), а їх загальна кількість складає 20 завдань.

№ з/ч	Питання	Літ.
1.	Що таке екологічний моніторинг?	[осн. 1, ст.31-39, дод. 1]
2.	Які види екологічного моніторингу розрізняють залежно від завдань, що вирішуються системою екомоніторингу?	[осн. 1, ст.31-39, дод. 1]
3.	Що таке біологічний моніторинг?	[осн. 1, ст.31-39, дод. 1]
4.	Що таке геоекологічний (природно-господарський) моніторинг?	[осн. 1, ст.31-39, дод. 1]
5.	Що таке біосферний моніторинг?	[осн. 1, ст.31-39, дод. 1]
6.	Що таке загальний екомоніторинг довкілля?	[осн. 1, ст.31-39, дод. 1]
7.	Що таке кризовий екомоніторинг довкілля?	[осн. 1, ст.31-39, дод. 1]
8.	Що таке моніторинг?	[осн. 1, ст.40-45, дод. 1]
9.	Які спостереження включає моніторинг водних об'єктів?	[осн. 1, ст.40-45, дод. 1]

10.	Що таке ХПК?	[осн. 1, ст.40-45, дод. 1]
11.	Що таке БПК?	[осн. 1, ст.40-45, дод. 1]
12.	Що таке біоіндикація?	[осн. 1, ст.40-45, дод. 1]
13.	Які рівні біоіндикації Вам відомі?	[осн. 1, ст.40-45, дод. 1]
14.	Які два основні методи біоіндикації?	[осн. 1, ст.40-45, дод. 1]
15.	Як проводять фізико-хімічний аналіз води?	[осн. 1, ст.40-45, дод. 1]
16.	Що називається дистанційним спостереженням?	[осн. 1, ст.40-45, дод. 1]
17.	Які переваги дистанційних методів спостереження?	[осн. 1, ст.40-45, дод. 1]
18.	Які з прикладів характеризують біоіндикацію на організмівому рівні?	[осн. 1, ст.46-56, дод. 1]
19.	Які якості води відносять до групи фізичних властивостей?	[осн. 1, ст.46-56, дод. 1]
20.	Які природні чинники впливають на утворення і зміну температури водного об'єкта (річки, озера)?	[осн. 1, ст.46-56, дод. 1]
21.	Які методи досліджень відносяться до органолептичних?.	[осн. 1, ст.46-56, дод. 1]
22.	Які чинники впливають на запах, смакові властивості та кольоровість води? Мутність і прозорість води?	[осн. 1, ст.46-56, дод. 1]
23.	Які смаки води Ви знаєте? Що називають присмаком води?	[осн. 1, ст.46-56, дод. 1]
24.	Чим зумовлена кольоровість природних вод?	[осн. 1, ст.46-56, дод. 1]
25.	Які кислоти називають гумусовими?	[осн. 1, ст.46-56, дод. 1]
26.	Оберіть класифікацію завислих речовин залежно від їх густини і розмірів частинок?	[осн. 1, ст.46-56, дод. 1]
27.	Яким чином органолептичні властивості води впливають на життєдіяльність тваринних і рослинних організмів?	[осн. 1, ст.46-56, дод. 1]
28.	Що таке макрофіти? Їх використання у біотестуванні.	[осн. 4, ст.31-37, дод. 1]
29.	Що таке екологічна класифікація стоячих водойм?	[осн. 4, ст.31-37, дод. 1]

30.	Які основні характеристики типів водойм?	[осн. 4, ст.31-37, дод. 1]
31.	Які індикаторні види макрофітів водойм різної трофності?	[осн. 4, ст.31-37, дод. 1]
32.	Що таке токсичні речовини?	[осн. 4, ст. 38-44, дод. 1]
33.	Як відбувається накопичення та розподіл токсичних речовин у різних середовищах?	[осн. 4, ст. 38-44, дод. 1]
34.	Які з наведених груп організмів водної рослинності, використовуються як біоіндикатори забруднення водойм?	[осн. 4, ст. 38-44, дод. 1]
35.	Що таке біомоніторинг?	[осн. 1, ст. 55-67, дод. 1]
36.	Яка характеристика стану поверхневих вод щодо їх забруднення?	[осн. 4, ст. 38-44, дод. 1]
37.	Що таке ключ до визначення ступеня забруднення поверхневих вод з індикаторних видів рослин?	[осн. 4, ст. 38-44, дод. 1]
38.	Що таке біоіндикація?	[осн. 1, ст. 55-67, дод. 1]
39.	Яка характеристика методу Вудівіса?	[осн. 4 ст. 45-51, дод. 1]
40.	Як відбувається відбір проб для аналізу методом Вудівіса?	[осн. 4 ст. 45-51, дод. 1]
41.	Які «групи» зообентосу використовують для розрахунку індексу Вудівісу?	[осн. 4 ст. 45-51, дод. 1]
42.	Що таке біотичний індекс?	[осн. 4 ст. 45-51, дод. 1]
43.	Яка класифікація якості води за біологічними показниками.?	[осн. 4 ст. 45-51, дод. 1]с.88 [2,3]
44.	Які рівні біоіндикації характеризують клітинний та субклітинний ?	[осн. 1, ст. 55-67, дод. 1]
45.	Які морфологічні зміни рослин, що використовуються в біоіндикації?	[осн. 1, ст. 55-67, дод. 1]
46.	Які з прикладів характеризують біоіндикацію на організмовому рівні?	[осн. 1, ст. 55-67, дод. 1]
47.	Які кислоти називають гумусовими?	[осн. 1, ст.46-56, дод. 1]

48.	Які з прикладів характеризують біоіндикацію на організмовому рівні?	[осн. 1, ст.46-56, дод. 1]
49.	Що називають індикативом?	[осн. 1, ст. 55-67, дод. 1]
50.	На які групи поділяють основні завдання біоіндикації?	[осн. 1, ст. 55-67, дод. 1]

5. ЛІТЕРАТУРА ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Основна література.

1. Бургаз М.І. Біологічний моніторинг водного середовища: Конспект лекцій. – Одеса, ОДЕКУ, 2019. – 69 с.
2. Клименко О.М. Моніторинг довкілля: Підручник/ О.М.Клименко, А.М.Прищеп, Н.М.Вознюк. – К. : Академія, 2006. – 360 с.
3. Чухрій Ю.П. Біоіндикація. Біотестування. Біомоніторинг: Конспект лекцій.: Одеса: ОНАХТ, 2014. – 41 с.
4. www.library-odeku.16mb.com
5. eprints.library.odeku.edu.ua

Додаткова література.

1. Горова А.І. Біоіндикація. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт студентами напряму підготовки 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування» / А.І. Горова, А.В. Павличенко, О.О. Борисовська, В.Ю. Грунтова, О.В. Деменко; . Д.: Національний гірничий університет, 2014. – 76 с.