

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович  
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет  
Дата подписания: 14.09.2024 09:09:19  
Уникальный программный ключ:  
528682d78e671e566ab07f01fe1ba2172f755a12

Приложение 1



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Саратовский государственный аграрный университет  
имени Н.И. Вавилова»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

/ Сергеева И.В./

« 6 » *август* 20*24* г.

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Дисциплина	<b>БИОИНДИКАЦИЯ СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ</b>
Направление подготовки	<b>05.03.06 Экология и природопользование</b>
Направленность (профиль)	<b>Прикладная экология</b>
Квалификация выпускника	<b>Бакалавр</b>
Нормативный срок обучения	<b>4 года</b>
Кафедра-разработчик	<b>Ботаника, химия и экология</b>
Ведущий преподаватель	<b>Сергеева И.В., профессор</b>

*Разработчик(и): профессор, Сергеева И.В.*

*доцент, Шевченко Е.Н.*

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

Саратов 2022

## Содержание

- 1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ..... 3
- 2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания .....
- 3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....
- 4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы и формирования .....

## 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

В результате изучения дисциплины «Биоиндикация состояния окружающей среды» обучающиеся, в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 07 августа 2020 г. № 894, формируют следующие компетенции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

### Формирование компетенций в процессе изучения дисциплины «Биоиндикация состояния окружающей среды»

Компетенция		Индикаторы достижения компетенций	Этапы формирования компетенции в процессе освоения ОПОП (семестр)	Виды занятий для формирования компетенции	Оценочные средства для оценки уровня сформированности компетенции
Код	Наименование				
1	2	3	4	5	6
ПК-6	Способен подготовить предложения по предупреждению негативных последствий хозяйственной деятельности человека для окружающей среды.	ПК-6.3 – владеет методологическими основами биологического мониторинга окружающей среды и методами биоиндикационного тестирования природных и антропогенно трансформированных экосистем.	5	лекции, лабораторные занятия	Доклад, лабораторная работа, самостоятельная работа.

Примечание:

Компетенция ПК-6 – также формируется в ходе освоения дисциплин: «Экологическая безопасность производства» «Мониторинг биоразнообразия при изменениях окружающей среды», «Экодиагностика», в ходе прохождения практики «Технологическая (проектно-технологическая практика)», в ходе научно-исследовательской работы, в ходе защиты выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

## 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

### Перечень оценочных материалов

Таблица 2

№ п/п	Наименование оценочного материала	Краткая характеристика оценочного материала	Представление оценочного средства в ОМ
1	доклад, сообщение	продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы	темы докладов, сообщений
2.	устный опрос	средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной и рассчитанной на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	вопросы по темам дисциплины: перечень вопросов для устного опроса задания для самостоятельной работы
3.	письменный опрос	средство контроля, организованное как письменный ответ обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной и рассчитанной на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. данное средство контроля помогает сформировать точность, лаконичность, связность изложения мысли.	вопросы по темам дисциплины: перечень вопросов для письменного опроса к практическому занятию, вопросы рубежных контролей
4.	лабораторная работа	средство, направленное на изучение практического хода тех или иных процессов, исследование явления в рамках заданной темы с применением методов, освоенных на лекциях, сопоставление полученных результатов с теоретическими концепциями, осуществление интерпретации полученных результатов, оценивание применимости полученных результатов на практике	лабораторные работы

## Программа оценивания контролируемой дисциплины

Таблица 3

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
1	Введение в дисциплину.	ПК-6	Устный опрос
2	Энергия Прорастания одуванчика лекарственного ( <i>Taraxacum officinale</i> Webb) из разных промышленных зон (по Н.М. Радченко, А.А. Иванову)	ПК-6	Письменный опрос, устный опрос
3	Биоиндикация состояния окружающей среды по морфометрическим характеристикам растений.	ПК-6	Устный опрос
4	Биоиндикатор как инструмент биоиндикации.	ПК-6	Устный опрос
5	Определение состояния окружающей среды по комплексу признаков у хвойных.	ПК-6	Устный опрос
6	Определение токсичности осадков методом биотестирования снежного покрова.	ПК-6	Устный опрос
7	Биоиндикатор как инструмент биоиндикации.	ПК-6	Устный опрос
8	Определение фитотоксичности сточных и природных вод методом биотестирования.	ПК-6	Устный опрос
9	Биотестирование загрязнения почв пестицидами по проросткам культурных растений.	ПК-6	Устный опрос
10	Регистрируемые показатели состояния биологических систем на разных уровнях биоиндикации.	ПК-6	Устный опрос
11	Фитоиндикация качества окружающей среды по показателям флуктуирующей асимметрии.	ПК-6	Устный опрос
12	Фитоиндикация качества окружающей среды по встречаемости фенотипов клевера.	ПК-6	Устный опрос
13	Регистрируемые показатели состояния биологических систем на разных уровнях биоиндикации.	ПК-6	Устный опрос
14	Оценка загрязнения атмосферного воздуха по количеству дубильных веществ в листьях древесных растений.	ПК-6	Письменный опрос
15	Оценка загрязнения атмосферного воздуха по количественному определению аскорбиновой кислоты в растительном материале.	ПК-6	Устный опрос
16	Биоиндикация состояния атмосферного воздуха.	ПК-6	Устный опрос
17	Лишениоиндикация загрязнения окружающего воздуха (по И. Егоровой Е.)	ПК-6	Устный опрос
18	Оценка загрязнения атмосферного воздуха по количеству пигментов в листьях растений.	ПК-6	Устный опрос
19	Биоиндикация состояния почвенного покрова.	ПК-6	Устный опрос
20	Фитоиндикация эдафических факторов.	ПК-6	Устный опрос
21	Биотестирование загрязнения почв, по количественной оценке, популяции дождевых червей.	ПК-6	Устный опрос
22	Биоиндикация состояния водной среды.	ПК-6	Устный опрос
23	Количественное и качественное определение живых и мертвых клеток сине-зеленых водорослей при помощи красителей.	ПК-6	Устный опрос
24	Биоиндикация загрязнения водоемов по состоянию популяций водных растений семейства рясковых.	ПК-6	Устный опрос
25	Биоиндикация в лесном и сельском хозяйстве.	ПК-6	Устный опрос
26	Биоиндикация загрязнения почв по изменению видового биоразнообразия мезофауны и макрофауны.	ПК-6	Устный опрос
27	Фитоценотический метод индикации склоновых процессов.	ПК-6	Письменный опрос, доклад

**Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине  
«Биоиндикация состояния окружающей среды» на различных этапах их  
формирования,  
описание шкал оценивания**

Таблица 4

Код компетенции, этапы освоения компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		ниже порогового уровня (неудовлетворительно)	пороговый уровень (удовлетворительно)	продвинутый уровень (хорошо)	высокий уровень (отлично)
1	2	3	4	5	6
ПК-6, 2 семестр	ПК-6.3 – владеет методологическими основами биологического мониторинга окружающей среды и методами биоиндикационного тестирования природных и антропогенно трансформированных экосистем.	обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале по экологическим исследованиям территорий; методах и средствах идентификации и ликвидации негативных экологических явлений и процессов; не ориентируется в предварительном прогнозе и оценке трансформации окружающей среды, не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки	обучающийся демонстрирует знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала	обучающийся демонстрирует знание материала, не допускает существенных неточностей	обучающийся демонстрирует знание материала по экологическим исследованиям территорий; методах и средствах идентификации и ликвидации негативных экологических явлений и процессов; не ориентируется в предварительном прогнозе и оценке трансформации окружающей среды, практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий

### **3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

#### **3.1. Входной контроль**

Входной контроль проводится с целью проверки исходного уровня подготовленности обучающегося и оценки его соответствия требованиям, предъявляемым при изучении дисциплины «Биоиндикация состояния окружающей среды».

Входной контроль проводится на первом практическом занятии. Входной контроль проводится в форме письменного опроса. Каждому обучающемуся индивидуально выдается по одному вопросу из перечня вопросов для входного контроля.

#### **Примерный перечень вопросов**

7 семестр

1. Загрязнения окружающей среды и его виды.
2. Экологические основы биоиндикации.
3. Стресс как фактор влияющий на организм.
4. Чувствительность биоиндикатора.
5. Биоиндикаторы воздушной среды.
6. Биоиндикаторы почвенной среды.
7. Биоиндикаторы водной среды.
8. Направления биоиндикации.
9. Предел выносливости.
10. Прямая и косвенная биоиндикация.
11. Фитоиндикация.
12. Зооиндикация.
13. Биоиндикация ксенобиотиков.
14. Биотестирование ксенобиотиков.
15. Лихеноиндикация.
16. Альгоиндикация.
17. Эдификаторы.
18. Экологические группы растений как биоиндикаторы.
19. Биоиндикация по морфологическим признакам.
20. Биоиндикация по биохимическим признакам.

#### **3.2. Доклады**

Доклад – один из видов монологической речи, публичное, развернутое, официальное, сообщение по определенному вопросу, основанное на привлечении документальных данных.

Доклад – продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

Доклад – это самостоятельная исследовательская работа, в которой автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Целью данной формы контроля является приобретение навыков публичного выступления с докладом, являющимся результатом работы с литературой, обобщения литературных источников и практического материала по выбранной теме, способности грамотно излагать вопросы темы, делать выводы.

Выполнение доклада в полной мере раскрывает творческий подход обучающихся к самостоятельной проработке нового материала, позволяет оценить степень готовности к самостоятельному выбору актуальных проблем дисциплины.

Данный вид творческой работы позволяет обучающимся овладеть навыками систематизации материала, развивает умение конкретизировать и обобщать проблемы состояния объектов окружающей среды на основе анализа массива научной и периодической литературы по выбранной теме.

### *Требования к докладам*

1. Продолжительность доклада должна составлять 5 – 7 минут.

2. Структура доклада включает в себя три части:

- Введение (формулируется тема доклада, цель, задачи исследований, определяется место рассматриваемой проблематики среди других научных проблем и подходов, даётся краткий обзор источников, на материале которых раскрывается тема и др.);

- Основная часть (излагается основной материал в форме связного, последовательного, доказательного повествования, лишённого ненужных отступлений и повторений);

- Заключение (подводятся итоги, формулируются выводы, подчёркивается значение рассмотренной проблемы и др.).

3. Во время доклада можно пользоваться написанным планом и любой другой информацией (например, числовыми данными), но доклад не должен полностью читаться по бумаге.

4. В докладе следует избегать чрезмерного количества узкоспециальных терминов. В случае, если это невозможно, нужно пояснять их.

5. Свои мысли нужно излагать грамотно, ясно и однозначно.

Темы докладов студенты получают заранее. Во время подготовки доклада его основные положения обсуждаются с ведущим преподавателем.

В обсуждении участвуют все студенты подгруппы (при проведении лабораторных занятий студенческая группа численностью 21 человека делится на две подгруппы), при этом за активность обсуждения и вопросы, которые задаются докладчику, также выставляются оценки.

Темы докладов распределяются преподавателем по номеру обучающегося в журнале.

Рекомендуемая тематика докладов по дисциплине приведена в таблице 5.



**Темы докладов, рекомендуемые при изучении дисциплины  
«Биоиндикация состояния окружающей среды»**

№ п/п	Темы докладов
<i>I</i>	2
1.	Альгоиндикация - как метод биоиндикации.
2.	Лихеноиндикация - как метод биоиндикации.
3.	Бриоиндикация - как метод биоиндикации.
4.	Фитоиндикация - как метод биоиндикации.
5.	Дендроиндикация - как метод биоиндикации.
6.	Зооиндикация - как метод биоиндикации.
7.	Геоиндикация и биохимическая индикация.
8.	Агроиндикация.
9.	Гидроиндикация.
10.	Лесная индикация.
11.	Инженерная индикация.
12.	Типы чувствительности биоиндикаторов.
13.	Биоиндикация рекреационной нагрузки на экосистему.
14.	Фитопатологические методы в биоиндикации состояния окружающей среды.
15.	Тяжелые металлы как загрязнители окружающей среды и методы их биоиндикации.
16.	Радиоактивные элементы как загрязнители окружающей среды и методы их биоиндикации.
17.	Хвойные как объекты биотестирования окружающей среды.
18.	Фитоиндикация как метод биотестирования эдафических факторов.
19.	Флуктуирующая асимметрия организмов как метод биоиндикации.
20.	Критерии выбора биоиндикаторов.

### **3.3. Лабораторная работа**

Тематика лабораторных работ устанавливается в соответствии с компетентным подходом и содержанием общепрофессиональной компетенции ПК-6. Всего в рабочей программе в 5 семестре представлены 18 лабораторных работ.

**Темы (задания) лабораторных работ:  
5 семестр**

1. Энергия Прорастания одуванчика лекарственного (*Taraxacum officinale* Webb) из разных промышленных зон (по Н.М. Радченко, А.А. Иванову)
2. Биоиндикация состояния окружающей среды по морфометрическим характеристикам растений.
3. Определение состояния окружающей среды по комплексу признаков у

хвойных. Сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.) в качестве тест-объекта для оценки загрязнения атмосферного воздуха.

4. Определение токсичности осадков методом биотестирования снежного покрова.

5. Определение фитотоксичности сточных и природных вод методом биотестирования.

6. Биотестирование загрязнения почв пестицидами по проросткам культурных растений.

7. Фитоиндикация качества окружающей среды по показателям флуктуирующей асимметрии.

8. Фитоиндикация качества окружающей среды по встречаемости фенов клевера.

9. Оценка загрязнения атмосферного воздуха по количеству дубильных веществ в листьях древесных растений.

10. Оценка загрязнения атмосферного воздуха по количественному определению аскорбиновой кислоты в растительном материале.

11. Лихеноиндикация загрязнения окружающего воздуха (по И. Егоровой Е.)

12. Оценка загрязнения атмосферного воздуха по количеству пигментов в листьях растений.

13. Фитоиндикация эдафических факторов.

14. Биотестирование загрязнения почв, по количественной оценке, популяции дождевых червей.

15. Количественное и качественное определение живых и мертвых клеток сине-зеленых водорослей при помощи красителей.

16. Биоиндикация загрязнения водоемов по состоянию популяций водных растений семейства рясковых.

17. Биоиндикация загрязнения почв по изменению видового биоразнообразия мезофауны и макрофауны

18. Фитоценотический метод индикации склоновых процессов.

### **3. 4. Рубежный контроль**

#### **Вопросы рубежного контроля № 1**

*Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях*

1. Дайте понятие «биоиндикация».
2. Охарактеризуйте цели и задачи биоиндикации.
3. Назовите основные области применения биоиндикации.

4. Активная и пассивная биоиндикация.
5. Дайте понятие «биотестирование».
6. Охарактеризуйте историю развития биоиндикации в России.
7. Дайте понятие «биоиндикатор».
8. Назовите требования к выбору биоиндикаторов.
9. Охарактеризуйте типы биоиндикаторов
10. Биоиндикационные характеристики биосистем различного уровня.
11. Охарактеризуйте морфологические макроизменения.
12. Охарактеризуйте морфологические микроизменения.
13. Охарактеризуйте биоритмические изменения.
14. Охарактеризуйте этологические изменения.
15. Охарактеризуйте параметры изменений растительных сообществ.
16. Охарактеризуйте параметры изменений животных сообществ.
17. Гемеробность.
18. Использование метода флуктуирующей асимметрии для оценки состояния среды.
19. Фитоиндикация.
20. Зооиндикация.

## **Вопросы рубежного контроля № 2**

### *Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях*

1. Охарактеризуйте виды и причины загрязнения атмосферного воздуха.
2. Фитоиндикация как метод биоиндикации.
3. Лихеноиндикация как метод биоиндикации.
4. Охарактеризуйте физическое загрязнение почвы.
5. Охарактеризуйте химическое загрязнение почвы.
6. Биоиндикаторы используемые для мониторинга атмосферного воздуха.
7. Лихеноиндикация.
8. Охарактеризуйте классификацию загрязнителей природных вод.
9. Биоиндикаторы используемые для мониторинга воды: альгоиндикация.
10. Биоиндикаторы используемые для мониторинга воды: зооиндикация.
11. Биоиндикаторы используемые для мониторинга воды: интегральная оценка.
12. Растения как индикаторы антропогенного стресса.
13. Вредители и методы их биоиндикации.
14. Типы массового размножения вредителей.
15. Понятие о сапробности.
16. Водоросли в биоиндикации водной среды.
17. Простейшие как тест-объект биоиндикации
18. Видовое разнообразие как показатель состояния экосистем.
19. Преимущества и недостатки применения методов биотестирования.

### 3.5. Промежуточная аттестация

Вид промежуточной аттестации по дисциплине «Биоиндикация состояния окружающей среды» в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование – зачет (5 семестр).

#### Вопросы, выносимые на зачет

1. Биоиндикация. Определение. Активная и пассивная индикация.
2. Биоиндикаторные характеристики биосистем различного ранга: организмов и суборганизменных структур.
3. Биоиндикаторные признаки, основанные на учете взаимодействий между популяциями, многовидовых биосистем (сообществ, экосистем).
4. Принципы подбора и требования к биоиндикаторам. Типы чувствительности тест-объектов.
5. Микроорганизмы-биоиндикаторы состояния окружающей среды.
6. Простейшие как тест-объект биоиндикации.
7. Фитоиндикация при мониторинге атмосферного воздуха.
8. Фитоиндикация при мониторинге почвы.
9. Альгоиндикация при мониторинге водной среды.
10. Лихеиндикация при мониторинге состояния среды.
11. Растения и их признаки, используемые при биоиндикации атмосферных загрязнений и качества воды.
12. Видовое разнообразие как показатель состояния экосистем.
13. Почвенные беспозвоночные как индикаторы основных свойств почвы ненарушенных экосистем.
14. Использование метода флуктуирующей асимметрии для оценки состояния среды.
15. Биоиндикация загрязнения водоемов по состоянию организмов, популяций и биоценозов.
16. Биоиндикация водной среды: основные биотические индексы.
17. Фитоиндикация: преимущества и недостатки.
18. Экологический паспорт на примере соснового бора.
19. Зооиндикация: преимущества и недостатки.
20. Трофический статус водоемов: дистрофные, эвтрофные, мезотрофные, олиготрофные водоемы. Причины дистрофирования.
21. Биоиндикация текущих вод. Европейская рамочная директива и биоиндикация поверхностных вод.
22. Биоиндикация загрязнения почвы по видовому составу животных.
23. Биотестирование окружающей среды. Задачи и приемы биотестирования окружающей среды.
24. Требования к методам биотестирования.
25. Практическое применение метода биотестирования.
26. Биотестирование окружающей среды с помощью хвойных.

27. Исследование параметров врожденного иммунитета беспозвоночных в ответ на неблагоприятное воздействие среды.

28. Оценка воздействия радиации на эмбриональное развитие животных.

29. Использование традесканции для оценки мутагенного и токсического действия факторов окружающей среды.

30. Люминесцентный мониторинг древесных пород в условиях антропогенного стресса.

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

##### **4.1 Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Контроль результатов обучения студентов, этапов и уровня формирования компетенций по дисциплине «Биоиндикация состояния окружающей среды» осуществляется через проведение входного, текущего, рубежных, выходного контролей и контроля самостоятельной работы

Формы текущего, промежуточного и итогового контроля и контрольные задания для текущего контроля разрабатываются кафедрой исходя из специфики дисциплины, и утверждаются на заседании кафедры.

##### **4.2 Критерии оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

Описание шкалы оценивания достижения компетенций по дисциплине приведено в таблице 6.

Таблица 6

Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (промежуточная аттестация)	Описание
<i>высокий</i>	«зачтено»	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, обучающийся проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании материала
<i>базовый</i>	«зачтено»	Обучающийся обнаружил полное знание учебного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе
<i>пороговый</i>	«зачтено»	Обучающийся обнаружил знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляется с выполнением практических заданий, преду-

Уровень освоения компетенции	Отметка по пяти-балльной системе (промежуточная аттестация)	Описание
		смотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя
–	«не зачтено»	Обучающийся обнаружил пробелы в знаниях основного учебного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий, не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательной организации без дополнительных занятий

#### 4.2.1. Критерии оценки устного ответа при промежуточной аттестации

При ответе на вопрос обучающийся демонстрирует:

**знания:** потенциала живых организмов, используемых в качестве биотестеров окружающей среды; методы биоиндикации основных сред жизни.

**умения:** подбирать виды-индикаторы; правильно проводить отбор проб; использовать биологические индексы и коэффициенты в биоиндикационных исследованиях; анализировать данные полученные в ходе исследований.

**владение навыками:** биотестирования и биоиндикации окружающей среды.

#### Критерии оценки

<b>отлично</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание материала основных направлений биоиндикации и методов биотестирования основных сред жизни, практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий;</li> <li>- умение подбирать виды-индикаторы; правильно проводить отбор проб; использовать биологические индексы и коэффициенты в биоиндикационных исследованиях; анализировать данные полученные в ходе исследований, используя современные методы и показатели такой оценки;</li> <li>- успешное и системное владение понятийным аппаратом; основными методами биотестирования и биоиндикации окружающей среды.</li> </ul>
<b>хорошо</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание материала, не допускает существенных неточностей;</li> <li>- в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение подбирать виды-индикаторы; правильно проводить отбор проб; использовать биологические индексы и коэффициенты в биоиндикационных исследованиях; анализировать данные полученные в ходе исследований, используя современные методы и показатели такой оценки;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владения понятийным аппаратом; основными методами биотестирования и биоиндикации окружающей среды.</li> </ul>
<b>удовлетворительно</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала;</li> <li>- в целом успешное, но не системное умение подбирать виды-индикаторы; правильно проводить отбор проб; использовать биологические индексы и коэффициенты в биоиндикационных исследованиях; анализировать данные полученные в ходе исследований,</li> <li>- используя современные методы и показатели оценки в биотестировании;</li> <li>- в целом успешное, но не системное владение понятийным аппаратом; основными методами биотестирования и биоиндикации окружающей среды.</li> </ul>
<b>неудовлетворительно</b>	<p>обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале по основам биологического мониторинга окружающей среды и методами биоиндикационного тестирования природных и антропогенно трансформированных экосистем, не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки;</li> <li>- не умеет использовать методы и приемы биоиндикационного тестирования природных и антропогенно трансформированных экосистем, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено;</li> <li>- обучающийся не владеет навыками чтения и оценки данных / результатов биотестирования, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой дисциплины не выполнено</li> </ul>

#### 4.2.2. Критерии оценки доклада

При подготовке и представлении доклада обучающийся демонстрирует:

**знания:** потенциала живых организмов, используемых в качестве биотестиров окружающей среды; методы биоиндикации основных сред жизни.

**умения:** подбирать виды-индикаторы; правильно проводить отбор проб; использовать биологические индексы и коэффициенты в биоиндикационных исследованиях; анализировать данные полученные в ходе исследований.

**владение навыками:** биотестирования и биоиндикации окружающей среды.

### Критерии оценки доклада

<b>отлично</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание материала основных направлений биоиндикации и методов биотестирования основных сред жизни, практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий;</li> <li>- умение подбирать виды-индикаторы; правильно проводить отбор проб; использовать биологические индексы и коэффициенты в биоиндикационных исследованиях; анализировать данные полученные в ходе исследований, используя современные методы и показатели такой оценки;</li> <li>- успешное и системное владение понятийным аппаратом; основными методами биотестирования и биоиндикации окружающей среды.</li> </ul>
<b>хорошо</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание материала, не допускает существенных неточностей;</li> <li>- в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы, умение систематизировать и структурировать материал; делать обобщения и сопоставления различных точек зрения по рассматриваемому вопросу, делать и аргументировать основные выводы;</li> <li>- в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками анализа различных источников информации по данной проблематике, систематизации и структурирования материала доклада, грамотно излагать вопросы темы и сделать соответствующие выводы, отвечать на вопросы при представлении доклада в аудитории</li> </ul>
<b>удовлетворительно</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении материала;</li> <li>- в целом успешное, но не системное умение систематизировать и структурировать материал; делать обобщения и сопоставления различных точек зрения по рассматриваемому вопросу, делать и аргументировать основные выводы;</li> <li>- в целом успешное, но не системное владение навыками анализа различных источников информации по данной проблематике, систематизации и структурирования материала доклада, грамотно излагать вопросы темы и сделать соответствующие выводы, не отвечает на вопросы при представлении доклада в аудитории</li> </ul>
<b>неудовлетворительно</b>	<p>обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- не подготовил доклад и не участвует в обсуждении; не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале биоиндикационных исследований, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользовании, не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки;</li> <li>- не умеет систематизировать и структурировать материал; делать обобщения и сопоставления различных точек зрения по рассматриваемому вопросу, делать и аргументировать основные выводы;</li> <li>- не владеет навыками анализа различных источников информации по данной проблематике, систематизации и структурирования материала доклада, грамотно излагать вопросы темы и сделать соответствующие выводы</li> </ul>



### 4.2.3. Критерии оценки лабораторных работ

**знания:** потенциала живых организмов, используемых в качестве биотестеров окружающей среды; методы биоиндикации основных сред жизни.

**умения:** подбирать виды-индикаторы; правильно проводить отбор проб; использовать биологические индексы и коэффициенты в биоиндикационных исследованиях; анализировать данные полученные в ходе исследований.

**владение навыками:** биотестирования и биоиндикации окружающей среды.

#### Критерии оценки выполнения лабораторных работ

<b>отлично</b>	обучающийся демонстрирует: <ul style="list-style-type: none"><li>– знание методик и техники выполнения лабораторных работ, назначения лабораторного оборудования, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий;</li><li>– умение поставить провести биоиндикационное исследование, сформулировать цель и задачи опыта, провести анализ результатов и сделать соответствующий выводы;</li><li>– успешное и системное владение навыками проведения опытов по изучению окружающей среды с использованием методов биотестирования</li></ul>
<b>хорошо</b>	обучающийся демонстрирует: <ul style="list-style-type: none"><li>– знание методик и техники выполнения лабораторных работ, назначения лабораторного оборудования, не допускает существенных неточностей;</li><li>– в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение поставить провести биоиндикационное исследование основных сред жизни, сформулировать цель и задачи опыта, провести анализ результатов и сделать соответствующий выводы;</li><li>– в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение проведением опытов по изучению состояния окружающей среды с использованием методов биотестирования</li></ul>
<b>удовлетворительно</b>	обучающийся демонстрирует: <ul style="list-style-type: none"><li>– знания только основного материала методик и техники выполнения лабораторных работ, назначения лабораторного оборудования, но не знает деталей, допускает неточности, нарушает логическую последовательность в выполнении лабораторных работ;</li><li>– в целом успешное, но не системное умение поставить провести биоиндикационное исследование основных сред жизни, сформулировать цель и задачи опыта, провести анализ результатов и сделать соответствующий выводы;</li><li>– в целом успешное, но не системное владение проведением опытов по изучению состояния окружающей среды с использованием методов биотестирования</li></ul>
<b>неудовлетворительно</b>	обучающийся: <ul style="list-style-type: none"><li>– не знает методик и техники выполнения лабораторных работ, назначения лабораторного оборудования, допускает существенные ошибки;</li><li>– не умеет поставить провести биоиндикационное исследование основных сред жизни, сформулировать цель и задачи опыта, провести анализ результатов и сделать соответствующий выводы;</li></ul>

	– обучающийся не владеет навыками проведения опытов по изучению состояния окружающей среды с использованием методов биотестирования, не выполнил поставленное перед ними задание
--	--

#### 4.2.4. Критерии оценки письменного опроса

**знания:** потенциала живых организмов, используемых в качестве биотестеров окружающей среды; методы биоиндикации основных сред жизни.

**умения:** подбирать виды-индикаторы; правильно проводить отбор проб; использовать биологические индексы и коэффициенты в биоиндикационных исследованиях; анализировать данные полученные в ходе исследований.

**владение навыками:** биотестирования и биоиндикации окружающей среды.


#### Критерии оценки выполнения письменного опроса

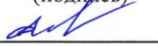
<b>отлично</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– знание материала основных направлений биоиндикации и методов биотестирования основных сред жизни, практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий;</li> <li>– умение подбирать виды-индикаторы; правильно проводить отбор проб; использовать биологические индексы и коэффициенты в биоиндикационных исследованиях; анализировать данные полученные в ходе исследований, используя современные методы и показатели такой оценки;</li> <li>– успешное и системное владение понятийным аппаратом; основными методами биотестирования и биоиндикации окружающей среды.</li> </ul>
<b>хорошо</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– знание материала основных направлений биоиндикации и методов биотестирования основных сред жизни, практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий;</li> <li>– в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение ориентироваться в потоке информации, выделять главное, четко формулировать ответ;</li> <li>– в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками выбора, систематизации информации, работы с различными видами ресурсов</li> </ul>
<b>удовлетворительно</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– знания только материала основных направлений биоиндикации и методов биотестирования основных сред жизни, практики применения материала, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий;</li> <li>– в целом успешное, но не системное умение ориентироваться в потоке информации, выделять главное, четко формулировать ответ;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- в целом успешное, но не системное владение навыками выбора, систематизации информации, работы с различными видами ресурсов</li> </ul>
<b>неудовлетворительно</b>	<p>обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале основных направлений биоиндикации и методов биотестирования основных сред жизни, практики применения материала, не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки;</li> <li>- не умеет ориентироваться в потоке информации, выделять главное, четко формулировать ответ;</li> <li>- обучающийся не владеет навыками выбора, систематизации информации, работы с различными видами ресурсов</li> </ul>

*Разработчик(и): профессор, Сергеева И.В.*

*доцент, Шевченко Е.Н.*

  
 \_\_\_\_\_  
 (подпись)

  
 \_\_\_\_\_  
 (подпись)