

**Приложение 2 к РПД**  
**Б1.В.ДВ.05.01 Биоиндикация и биотестирование**  
**06.04.01 Биология**  
**направленность (профиль)**  
**Биоэкология**  
**Форма обучения – очная**  
**Год набора – 2023**

**ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ**  
**АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

**1. Общие сведения**

1.	Кафедра	Естественных наук
2.	Направление подготовки	06.04.01 Биология
3.	Направленность (профиль)	Биоэкология
4.	Дисциплина (модуль)	Б1.В.ДВ.05.01 Биоиндикация и биотестирование
5.	Форма обучения	Очная
6.	Год набора	2023

**2. Перечень компетенций**

**УК-1** Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий;

**ПК-1** Способен планировать научную и экспертную деятельность в профессиональной сфере, определять цели и выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения поставленных задач

## 1. Критерии и показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Этап формирования компетенции (разделы, темы дисциплины)	Формируемая компетенция	Критерии и показатели оценивания компетенций			Формы контроля сформированности компетенции
		Знать:	Уметь:	Владеть:	
1.Биоиндикация	УК-1; ПК-1	понятие биологического (экологического) мониторинга, его структуру; формы, уровни и виды биоиндикации; современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биоиндикационных работ.	использовать биологические показатели для биоиндикации; применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры).	способностью планировать и проводить мероприятия по оценке состояния и охране природной среды, организовать мероприятия по рациональному природопользованию, оценке и восстановлению биоресурсов. навыками эксплуатации современного оборудования для проведения научных исследований в области биоиндикации и биотестирования.	Выступление с докладом (защита реферата), подготовка презентации, выполнение заданий на практических занятиях, тест, зачет
2.Биотестирование	УК-1; ПК-1	понятие биологического (экологического) мониторинга, его структуру; современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биоиндикационных работ; биотестирование, его особенности	применять основные принципы биотестирования загрязнения окружающей среды; применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры)	способностью планировать и проводить мероприятия по оценке состояния и охране природной среды, организовать мероприятия по рациональному природопользованию, оценке и восстановлению биоресурсов. навыками эксплуатации современного оборудования для проведения научных исследований в области биоиндикации и биотестирования	Выступление с докладом (защита реферата), подготовка презентации, выполнение заданий на практических занятиях, тест, зачет

### Шкала оценивания в рамках бально-рейтинговой системы:

«неудовлетворительно» – 60 баллов и менее; «удовлетворительно» – 61-80 баллов; «хорошо» – 81-90 баллов; «отлично» – 91-100 баллов

#### 4. Критерии и шкалы оценивания:

##### 4.1 Тест

Процент правильных ответов	До 60	61-80	81-90	91-100
Количество баллов за решенный тест	0	2-3	4	5

##### 4.2 Презентация

Структура презентации	Максимальное количество баллов
<b>Содержание</b>	
Сформулирована цель работы	0,5
Понятны задачи и ход работы	0,5
Информация изложена полно и четко	0,5
Иллюстрации усиливают эффект восприятия текстовой части информации	0,5
Сделаны выводы	0,5
<b>Оформление презентации</b>	
Единый стиль оформления	0,5
Текст легко читается, фон сочетается с текстом и графикой	0,5
Все параметры шрифта хорошо подобраны, размер шрифта оптимальный и одинаковый на всех слайдах	0,5
Ключевые слова в тексте выделены	0,5
<b>Эффект презентации</b>	
Общее впечатление от просмотра презентации	0,5
<b>Максимальное количество баллов</b>	<b>5</b>

##### 4.3. Подготовка рефератов (докладов)

Баллы	Характеристики ответа студента
<b>5</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- студент глубоко и всесторонне усвоил проблему;</li><li>- уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li><li>- опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью;</li><li>- умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;</li><li>- делает выводы и обобщения;</li><li>- свободно владеет понятиями</li></ul>
<b>4-3</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- студент твердо усвоил тему, грамотно и по существу излагает ее, опираясь на знания основной литературы;</li><li>- не допускает существенных неточностей;</li><li>- увязывает усвоенные знания с практической деятельностью;</li><li>- аргументирует научные положения;</li><li>- делает выводы и обобщения;</li><li>- владеет системой основных понятий</li></ul>
<b>2-1</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- тема раскрыта недостаточно четко и полно, то есть студент освоил проблему, по существу излагает ее, опираясь на знания только основной литературы;</li><li>- допускает несущественные ошибки и неточности;</li><li>- испытывает затруднения в практическом применении знаний;</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- слабо аргументирует научные положения;</li> <li>- затрудняется в формулировании выводов и обобщений;</li> <li>- частично владеет системой понятий</li> </ul>
<b>0</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- студент не усвоил значительной части проблемы;</li> <li>- допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении ее;</li> <li>- испытывает трудности в практическом применении знаний;</li> <li>- не может аргументировать научные положения;</li> <li>- не формулирует выводов и обобщений;</li> <li>- не владеет понятийным аппаратом</li> </ul>

#### 4.4. Работа (выполнение заданий) на практических занятиях

Баллы	Характеристики ответа студента
<b>5</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- студент глубоко и всесторонне усвоил проблему;</li> <li>- уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>- опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью; умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; делает выводы и обобщения;</li> <li>- свободно владеет понятиями, выполняет задания на высоком уровне</li> </ul>
<b>4-3</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- студент твердо усвоил тему, грамотно и по существу излагает ее, опираясь на знания основной литературы;</li> <li>- не допускает существенных неточностей; увязывает усвоенные знания с практической деятельностью; аргументирует научные положения;</li> <li>- делает выводы и обобщения;</li> <li>- владеет системой основных понятий, выполняет все задания</li> </ul>
<b>2-1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- тема раскрыта недостаточно четко и полно, то есть студент усвоил проблему, по существу излагает ее, опираясь на знания только основной литературы; допускает несущественные ошибки и неточности; испытывает затруднения в практическом применении знаний; слабо аргументирует научные положения; затрудняется в формулировании выводов и обобщений;</li> <li>- частично владеет системой понятий, выполняет задания, но допускает неточности</li> </ul>
<b>0</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- студент не усвоил значительной части проблемы;</li> <li>- допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении ее;</li> <li>- испытывает трудности в практическом применении знаний; не может аргументировать научные положения; не формулирует выводов и обобщений; не владеет понятийным аппаратом, не выполняет задания</li> </ul>

#### 4.5. Критерии оценки на зачете

Среди основных критериев оценки ответа студента на зачете следует отметить следующие:

- правильность ответа на вопрос, то есть верное, четкое и достаточно глубокое изложение понятий, фактов;
- полнота и одновременно лаконичность ответа;
- новизна учебной информации, степень использования последних научных достижений;
- умение связать теорию с практикой и творчески применить знания на практике;
- логика и аргументированность изложения;
- грамотное комментирование, приведение примеров и аналогий;
- культура речи.

Максимальное количество баллов на зачете – 40:

Вопрос 1 – 20 баллов.

Вопрос 2 – 20 баллов.

- от 17 до 20 баллов - студент показывает глубокое и всестороннее знание предмета, аргументировано и логически стройно применяет теоретические положения при анализе информации;
- от 13 до 16 баллов - студент знает предмет и рекомендованную литературу, аргументировано излагает материал, умеет применить теоретические знания при анализе информации;
- от 6 до 12 баллов - студент в основном знает предмет, рекомендованную литературу и умеет применить полученные знания для анализа информации;
- 5 баллов и ниже - студент не усвоил содержания учебной дисциплины.

**5. Типовые контрольные задания и методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.**

**5.1. Типовой тест**

1. Снижение доли прямокрылых насекомых и увеличение доли тлей в луговых сообществах является
  - А. косвенным индикатором применения гербицидов
  - Б. прямым индикатором применения фунгицидов
  - В. прямым индикатором применения неспецифических инсектицидов
  - Г. косвенным индикатором применения
2. Увеличение проективного покрытия рудеральных видов растений в сообществе является
  - А. положительным индикатором возрастания антропогенного воздействия на сообщество
  - Б. отрицательным индикатором возрастания антропогенного воздействия на сообщество
  - В. специфическим индикатором снижения содержания азота в почве
  - Г. специфическим индикатором снижения содержания азота в почве
3. Примером специфического биоиндикатора является
  - А. общий хлороз листьев при водном дефиците
  - Б. потеря тургора листьями при снижении температуры
  - В. появление серебристых пятен на листьях табака под воздействием озона
  - Г. появление некрозов при грибковых заболеваниях культурных растений
4. Комплексным биоиндикатором является
  - А. биоиндикатор, у которого оценивается один конкретный признак
  - Б. комплекс биоиндикаторов для оценки
  - В. биоиндикатор, у которого оценивается совокупность признаков
  - Г. биоиндикатор для оценки комплекса поллютантов
5. Дефолиация древесных растений является индикатором
  - А. подщелачивания почв
  - Б. загрязнения атмосферы диоксидом серы
  - В. подкисления почвы
  - Г. загрязнения атмосферы фтором
6. К организменному уровню индикации можно отнести
  - А. изменение доли данного вида в фитоценозе
  - Б. изменение окраски листьев
  - В. появление аномальных пластид
  - Г. нарушения деления клеток

7. Хлороз листьев между жилками является индикатором  
А. недостатка кальция в почве  
Б. недостатка меди в почве  
В. загрязнения атмосферы озоном  
Г. недостатка магния в почве
8. Появление крупных листьев, удлинение междоузлий является индикатором  
А. недостатка серы  
Б. избытка железа  
В. избытка азота  
Г. избытка калия
9. Примером индикации на популяционном уровне является  
А. дефолиации деревьев в лесу  
Б. снижение класса бонитета древостоя  
В. увеличение доли старых деревьев  
Г. появление уродств
10. Примером биоиндикации при увеличении воздействия поллютантов на клеточном уровне является  
А. изменение формы листьев  
Б. нарушение мутаций  
В. закрывание устьиц  
Г. снижение содержания растворимых белков в цитоплазме

**Ключ к тестовым заданиям:** 1-а, 2-а, 3-в, 4-в, 5-б, 6-б, 7-г, 8-в, 9-в, 10-г

### **5.2 Примерные темы презентаций**

1. Беспозвоночные в биоиндикации воздушной среды.
2. Позвоночные в биоиндикации воздушной среды.
3. Биоиндикация воздуха по лишайникам.
4. Дендроиндикация загрязнения воздуха.
5. Лихеноиндикация загрязнения воздуха.
6. Фитоиндикация водной среды.
7. Зооиндикация водной среды.
8. Гидробиологический мониторинг и основные биотические индексы.
9. Флуктуирующая асимметрия в оценке среды обитания.
10. Микроорганизмы в биоиндикации
11. Биоиндикация загрязнения почв по микроорганизмам
12. Методы биотестирования с использованием одноклеточных водорослей, высших водных растений (*Elodea canadensis*) и ракообразных. Область применения методов.
13. Особенности микрокосмов.

### **5.3 Примерные темы рефератов (докладов)**

1. Высшие растения – индикаторы почвенных условий.
2. Постановка острого и хронического опыта. Обработка результатов при биотестировании.
3. Беспозвоночные как индикаторы почвенных условий.
4. Грибы как биоиндикаторы условий и загрязнения среды.
5. Биотестирование загрязнения воздуха.
6. Основные методы биотестирования и тест-организмы.
7. Биотестирование загрязнений почвы.
8. Биотестирование качества пресных водоемов и сточных вод.
9. Биоиндикация загрязнения среды тяжелыми металлами.
10. Биоиндикация радиоактивного загрязнения среды.

### **5.4. Типовое выполнение заданий на практических занятиях**

#### **5.4.1. Типовое задание практического занятия**

Проведение внешнего осмотра и патологоанатомического вскрытия отравленной рыбы при установлении ПДК.

#### **5.4.2. Образец решения задания**

Отмечено наличие трупного окоченения, изогнутость тела рыбы, обилие слизи, изменение цвета кожных покровов, обильные кровоизлияния жабр. После вскрытия рыбы наблюдали изменение цвета внутренних органов брюшной полости, дряблую консистенцию печени.

#### **5.5. Примерный перечень вопросов к зачету**

1. Назовите основные этапы развития биоиндикации.
2. Мониторинг и его виды.
3. Биологический мониторинг и его структура.
4. Биотестирование: задачи и возможности.
5. Биомаркеры и тест-организмы.
6. Биологические показатели, используемые в биоиндикации.
7. Уровни биоиндикации.
8. Критерии выбора биоиндикационных видов.
9. Биоиндикация загрязнений воздуха.
10. Биоиндикация загрязнений водных экосистем.
11. Биоиндикация загрязнений почвы.
12. Биоиндикация состояния окружающей среды.
13. Фитоиндикация загрязнения водных экосистем.
14. Зооиндикация загрязнения водных экосистем.
15. Фитоиндикация загрязнения атмосферы.
16. Зооиндикация воздушной среды.
17. Фитоиндикация почвенных условий обитания
18. Фитоиндикация загрязнения почв.
19. Зооиндикация загрязнения почв.
20. Биоиндикация антропогенного влияния на живые организмы.
21. Понятие биотестирование. Возможности и принципы биотестирования.
22. Биологические тест-системы и тест-объекты. Задачи, ограничения, приемы.
23. Область применения биотестирования.
24. ПДК и параметры, характеризующие токсичность: ЛК 50, ЛК 100, ЭК 50, ОБУВ и др.
25. Организмы тест-объекты. Их характеристика, особенности культивирования, разведения в культуре, особенности применения. Микрокосмы.