

Минобрнауки России

Бузулукский гуманитарно-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра биоэкологии и техносферной безопасности

**Фонд оценочных средств**  
по дисциплине  
*«Основы биоиндикации»*

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

06.03.01 Биология

(код и наименование направления подготовки)

Биоэкология

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

очная

Бузулук 2024

Фонд оценочных средств предназначен для контроля знаний обучающихся по направлению подготовки 06.03.01 Биология

Фонд оценочных средств рассмотрен и утвержден на заседании кафедры биоэкологии и техносферной безопасности

протокол № 6 от «21» 02 2024 г.

Декан СТФ




И. В. Завьялова

*подпись*

*расшифровка подписи*

Исполнители:

доцент



Н. Н. Садыкова

*должность*

*подпись*

*расшифровка подписи*

**Раздел 1. Перечень компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины**

Формируемые компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Виды оценочных средств/ шифр раздела в данном документе
<p>ПК-2 Способен применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований</p>	<p>ПК-2-В-1 Использует широкий спектр обработки и анализа результатов, полученных с применением зоологических, цитологических, ботанических, экологических методов</p>	<p><b><u>Знать:</u></b> приемы составления научно-технических отчетов; виды биологического разнообразия; принципы систематики и классификацию организмов; отличия естественных и искусственных систем; основные понятия, законы разделов экологии; особенности экологии разных групп живых организмов; основные принципы и организации системы мониторинга; принципы охраны природы, рационального природопользования, оценки состояния окружающей среды и охраны живой природы.</p>	<p>Блок А – задания репродуктивного уровня Тестовые вопросы Вопросы для опроса</p>
	<p>ПК-2-В-2 Способен к анализу, оформлению и представлению результатов научно-исследовательской и профессиональной деятельности с учетом соответствующей нормативной документации</p>	<p><b><u>Уметь:</u></b> излагать и анализировать информацию, полученную в результате полевых и лабораторных биологических исследований; грамотно подбирать средства, подходы и методы для выполнения конкретных научно-исследовательских, полевых и лабораторных исследований; применять базовые представления об основах общей, системной и прикладной экологии, принципы оптимального природопользования и охраны природы,</p>	<p>Блок В – задания реконструктивного уровня Задачи</p>

Формируемые компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Виды оценочных средств/ шифр раздела в данном документе
		<p>мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы; определять основные признаки принадлежности данного биологического объекта к определенному типу, классу; вычленять критерии живого и уровни организации жизни в окружающей живой природе; использовать общебиологические закономерности для объяснения фактов и явлений живой природы; выявлять взаимосвязь строения и функций органоидов клеток и делать вывод об общности их происхождения; описывать фенотип и выявлять действие местных абиотических факторов на живую природу; прогнозировать изменения в видовой структуре биоценозов под воздействием биотических и абиотических факторов внешней среды; - использовать полученные знания для анализа деятельности людей в конкретной ситуации, в том числе в условиях своей местности;</p> <p><b>Владеть:</b> приемами сравнительного анализа морфологии и организации различных систематических групп животных, растений, грибов; понятийным аппаратом дисциплины; - знанием организации и</p>	<p>Блок С – задания практико-ориентированного и/или исследовательского уровня Индивидуальные творческие задачи</p>

Формируемые компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Виды оценочных средств/ шифр раздела в данном документе
		<p>функционировании живой материи, обменных процессах, потоках энергии и информации в живых системах, единстве жизни в биосферном круговороте, взаимосвязях между средой и организмом, генетических основах эволюции, антропогенезе; навыками выполнения экологического мониторинга; навыками анализа информации, полученной в результате полевых и лабораторных биологических исследований; приёмами поиска, систематизации и свободного изложения материала.</p>	

**Раздел 2. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки планируемых результатов обучения по дисциплине (оценочные средства). Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

### **Блок А**

#### **А.0 Тесты**

**ПК-2 Способен применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований**

1. Процесс привнесения в среду или возникновения в ней новых, обычно не характерных для неё физических, химических, биологических агентов, оказывающих негативное воздействие – это ...*(один правильный ответ)*

- 1 загрязнение окружающей среды
- 2 биоиндикация
- 3 засорение окружающей среды

4 биомониторинг

*Правильный ответ: 1*

2. Определение биологически значимых нагрузок на основе реакций на них живых организмов и их сообществ – это.. (*один правильный ответ*)

- 1 загрязнение окружающей среды
- 2 биоиндикация
- 3 засорение окружающей среды
- 4 биомониторинг

*Правильный ответ: 2*

3. Назовите нижний, наиболее плотный слой атмосферы, имеющий над различными широтами земного шара неодинаковую толщину (*один правильный ответ*)

- 1 стратосфера
- 2 тропосфера
- 3 биосфера
- 4 гидросфера

*Правильный ответ: 2*

4. Наука, изучающая экосистемы во внутренней организации индивидуума и их роль для организма – это (*один правильный ответ*)

- 1 эндэкология
- 2 аутэкология
- 3 геоэкология
- 4 синэкология

*Правильный ответ: 1*

5. Живая и неживая природа, окружающая растения, животных и человека – это (*один правильный ответа*)

- 1 планета Земля
- 2 среда обитания
- 3 экологическая ниша
- 4 экосистема

*Правильный ответ: 2*

6. Факторы неживой природы называются (*один правильный ответ*)

1. биотическими
2. абиотическими
3. движущими
4. антропогенными

*Правильный ответ: 2*

7. Процедура установления среды с помощью тест-объектов – это ... (*один правильный ответ*)

- 1 биотестирование
- 2 биологический мониторинг
- 3 экологический мониторинг
- 4 физиологический мониторинг

*Правильный ответ: 1*

8. Процесс приспособления организма к окружающей среде, направленный на поддержание нормальной жизнедеятельности в конкретных условиях среды – это (*один правильный ответ*)

- 1 адаптация
- 2 регенерация
- 3 выживаемость
- 4 репарация

*Правильный ответ: 1*

9. Кто ввёл понятие «стресс» (*один правильный ответ*)

- 1 Ч. Дарвин
- 2 Г. Селье
- 3 И.И. Мечников
- 4 Э. Геккель

*Правильный ответ: 2*

10. Загрязнение окружающей среды материалами, оказывающими лишь механическое воздействие без химических последствий – это... (*один правильный ответ*)

- 1 тепловое
- 2 механическое
- 3 биологическое
- 4 шумовое

*Правильный ответ: 2*

#### **А.1 Вопросы для опроса**

**ПК-2 Способен применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований**

1 Как называется экологический закон «Каждый переменный фактор имеет лишь определенные пределы положительного влияния на организмы. Как недостаточное, так и избыточное действие фактора отрицательно сказывается на жизнедеятельности особей»...

*Правильный ответ: закон экологического оптимума*

2 Как называется экологический закон «Отсутствие или невозможность процветания определяется недостатком (по качеству или по количеству) либо, наоборот, избыточным проявлением любого из факторов, уровень (интенсивность) которых близок к предельно переносимому»?

*Правильный ответ: закон толерантности Шелфорда.*

3 Как называются животные, способные существовать в узком температурном диапазоне?

*Правильный ответ: стенотермы*

4 Назовите состояние критической нагрузки, которое проявляется в виде специфического синдрома, который складывается из неспецифических изменений внутри биологической системы?

*Правильный ответ: стресс*

5 Назовите метод биоиндикации, суть которого заключается в сравнении изучаемых экосистем с некой фоновой, принятой за образец по интересующим параметрам...

*Правильный ответ: метод эталонов*

6 Назовите способность сохранять свойственные организму процессы жизнедеятельности и семенного воспроизводства в условиях загрязнения газами и парами атмосферного воздуха...

*Правильный ответ: газоустойчивость*

7 Как называется отравление свинцом?

*Правильный ответ: сатурнизм*

8 К какому классу опасности относится марганец?

*Правильный ответ: ко второму*

9 К какому классу опасности относится свинец?

*Правильный ответ: ко второму*

8 К какому классу опасности относится алюминий?

*Правильный ответ: к третьему*

## **Блок В**

### **Оценочные средства для диагностирования сформированности уровня компетенций – «уметь»**

#### **В.0 Задания для выполнения лабораторных работ**

##### **Раздел № 2 Комплексный анализ окружающей среды.**

1 Определение количества загрязнителей, попадающих в окружающую среду в результате работы автотранспорта.

2 Комплексный анализ показателей, характеризующих экологическое состояние почв.

##### **Раздел № 3 Животные - биоиндикаторы состояния среды.**

1 Моллюски как биоиндикаторы состояния среды.

##### **Раздел № 5 Биологическая индикация загрязнения водоёмов.**

1 Определение фитотоксичности сточных и природных вод методом биотестирования.

##### **Раздел № 6. Биоиндикация состояния растительного покрова.**

1 Изменение формы листа березы повислой (*Betula pendula* Roth) в условиях антропогенного воздействия.

2 Биотестирование загрязнения почв пестицидами по проросткам культурных растений.

#### **В.1 Типовые задачи:**

**ПК-2 Способен применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований**

1 В сутки автомобиль способен выбросить в воздух примерно 20 кг выхлопных газов. Сколько выхлопных газов могут выбросить в воздух 20 автомобилей, припаркованных возле школьного двора, за 10 суток?

*Ответ: 4 тонны*

2 Каждый год на человека приходится 300 кг вредных веществ. Сколько кг вредных веществ приходится на 8500 человек?

*Ответ: 2,5 тыс. тонн*



3 Каждое простейшее одноклеточное животное инфузория-туфелька размножается делением на 2 части. Сколько инфузорий было первоначально, если после четырёхкратного деления их стало 640?

*Ответ: в 40 раз*

4 Объектив микроскопа увеличивает в 10 раз, а окуляр – в 40 раз. Подсчитайте, какое увеличение можно получить в микроскопе.

*Ответ: в 400 раз*

5 Рассчитать массу  $\text{SO}_2$  (г) в воздухе цеха по производству сульфата аммония, если объем цеха  $V$  равен  $60\,000\text{ м}^3$ , а концентрация  $\text{SO}_2$  равна  $0,224\text{ млн}^{-1}$ .

*Ответ: 38,4 г.*

## Блок С

### С.2 Индивидуальные творческие задания

**ПК-2 Способен применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований**

1 Берёзу используют как биоиндикатор загрязнения воздуха. Объясните, что такое биоиндикация и как она используется в случае с берёзой.

*Ответ: с увеличением расстояния от дороги уменьшается асимметрия листьев (чем ближе к дороге, тем выше асимметрия листьев); биоиндикация — определение загрязнения окружающей среды по состоянию (или наличию) живых организмов; при загрязнении воздуха у берёзы развивается асимметрия листьев (листья вырастают несимметричными); по степени асимметрии листьев можно судить о качестве воздуха в городе.*

2 В банку на  $2/3$  экспериментатор насыпал перегнойную землю, затем сверху 2-3 см песка. Землю и песок увлажнял и поддерживал влажность в течение всего опыта. В банку он поместил несколько дождевых червей, которых периодически подкармливал варёным картофелем, тёртой морковью. Спустя некоторое время граница, разделяющая слой песка и земли, делается всё менее различимой и через месяц исчезает совсем.

Какая переменная в этом эксперименте будет зависимой (изменяющейся), а какая — независимой (задаваемой)? Объясните, как в данном эксперименте можно поставить отрицательный контроль? С какой целью необходимо такой контроль ставить?

*Ответ: зависимая переменная (изменяющаяся в эксперименте) — нарушение послойного расположения земли и песка; независимая переменная (задаваемая экспериментатором) — послойное расположение земли и песка; (должны быть указаны обе переменные); дождевых червей необходимо было поместить в землю, где отсутствовала послойная граница в течение всего эксперимента; остальные параметры (количество воды, пища и др.) необходимо оставить без изменений; такой контроль позволяет установить, действительно ли дождевые черви перемешивают частицы земли.*

3 Напишите алгоритм работы с микроскопом.

*Ответ: 1 Необходимо установить объектив с минимальным увеличением. О правильности установки объектива следует судить по щелчку, который ощущается при вращении револьвера. Расстояние между объективом и предметным столиком должно быть около 0,5-1 см.*

2. Открыть полностью диафрагму. Поднять конденсор до уровня предметного столика.

3. Приготовленный микропрепарат или камеру Горяева положить на предметный столик так, чтобы непосредственно препарат или сетка камеры оказались точно под объективом.

Далее препарат фиксируется с помощью специальных зажимов (клемм). Используя ручки передвижения по осям (если микроскоп ими оборудован), можно корректировать положение микропрепарата или счетной камеры.

4. С помощью макровинта (винт грубой фокусировки) установить необходимое фокусное расстояние для получения четкого изображения в микроскопе.

5. Плавно передвигая микропрепарат (с помощью специальных винтов, либо руками), найти наиболее удачное место (или необходимый квадрат сетки в счетной камере) на изучаемом объекте и расположить его точно в центре поля зрения микроскопа.

6. После настройки на малом увеличении можно сразу же, без дополнительных манипуляций переставить объектив с малым увеличением на объектив с большим увеличением (если этого требуют задачи исследования). При работе с малым увеличением использовать только микровинт (винт точной фокусировки)!

7. После окончания работы перевести микроскоп на малое увеличение, поднять объектив и только после этого снять микропрепарат с предметного столика. Категорически запрещается снимать микропрепарат из-под объектива большого увеличения, т.к. можно поцарапать фронтальную линзу!

8. Оставить микроскоп после работы абсолютно чистым и сухим, закрыть колпаком для защиты от пыли.

9. Для переноса микроскопа (например, в другую аудиторию) необходимо его приготовить: закрепить тубус с помощью специального винта; поставить револьвер микроскопа в нейтральное положение; опустить тубусодержатель вниз.

4 Напишите основные источники загрязнений тяжёлыми металлами антропогенного происхождения:

Ответ: тепловые электростанции; предприятия черной и цветной металлургии; нефтехимической промышленности; автотранспорта; строительных материалов; химической промышленности.

5 Назовите травянистые индикаторы-растения кислой почвы...

Ответ: Горец кустарниковый *Fallopia dumetorum*; Звездчатка ланцетовидная *Stellaria holostea*; Калужница болотная *Caltha palustris*; Купрей мохнатый *Epilobium hirsutum*; Куриное просо *Echinochloa crus galli*; Лютик ползучий *Ranunculus repens*; Лютик едкий *Ranunculus acris*; Подорожник большой *Plantago major*; Сераделла мелкая *Ornithopus sativus*; Седмичник европейский *Trientalis europaea*; Фиалка трехцветная *Viola tricolor*; Хвощ луговой *Equisetum pratense*; Щавель воробьиный *Rumex acetosella*; Щавель конский *Rumex confertus*.

**Блок D - Оценочные средства, используемые в рамках промежуточного контроля знаний, проводимого в форме зачета / зачёт**

Зачёт проводится с помощью тестирования в веб-приложении «Универсальная система тестирования БГТИ».

**Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

**Оценивание выполнения тестов**

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
Отлично	1. Полнота выполнения тестовых заданий;	Выполнено более 95 % заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос
Хорошо	2. Своевременность выполнения;	
	3. Правильность ответов на вопросы;	
Удовлетворительно	4. Самостоятельность тестирования.	
Неудовлетворительно		Выполнено от 50 до 75 % заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан неполный ответ на поставленный вопрос, в ответе не присутствуют доказательные примеры, текст со стилистическими и орфографическими ошибками.
		Выполнено менее 50 % заданий предложенного теста, на поставленные вопросы ответ отсутствует или неполный, допущены существенные ошибки в теоретическом материале (терминах, понятиях).

**Оценивание выполнения практического задания**

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
Отлично	1. Полнота выполнения;	Задание решено самостоятельно. Студент учел все условия задачи, правильно определил статьи нормативно-правовых актов, полно и обоснованно решил правовую ситуацию
Хорошо	2. Своевременность выполнения;	
	3. Последовательность и рациональность выполнения;	
	4. Самостоятельность решения;	
	5. способность анализировать и обобщать информацию.	Студент учел все условия задачи, правильно определил большинство статей нормативно-правовых актов, правильно решил правовую ситуацию, но не сумел дать полного и обоснованного ответа
	6. Способность делать обоснованные выводы на основе интерпретации информации, разъяснения;	
	7. Установление причинно-следственных связей, выявление закономерности;	

Удовлетворительно		Задание решено с подсказками преподавателя. Студент учел не все условия задачи, правильно определил некоторые статьи нормативно-правовых актов, правильно решил правовую ситуацию, но не сумел дать полного и обоснованного ответа
Неудовлетворительно		Задание не решено.

### Раздел 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Основными этапами формирования компетенций по дисциплине при изучении студентами дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов.

При оценивании результатов обучения: знания, умения, навыки и/или опыта деятельности (владения) в процессе формирования заявленных компетенций используются различные формы оценочных средств текущего, рубежного и итогового контроля (промежуточной аттестации).

Таблица - Формы оценочных средств

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	Практические задания и задачи	<p>Различают задачи и задания:</p> <p>а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины;</p> <p>б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей;</p> <p>в) творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.</p> <p>Рекомендуется для оценки знаний умений и владений студентов.</p> <p>Форма предоставления ответа студента: письменная или работа в си-</p>	Комплект задач и заданий

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
		стеме электронного обучения Moodle.	
2	Тест	<p>Система стандартизированных простых и комплексных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний, умений и владений обучающегося.</p> <p>Рекомендуется для оценки знаний, умений и владений студентов.</p> <p>Используется веб-приложение «Универсальная система тестирования БГТИ». На тестирование отводится 60 минут. Каждый вариант тестовых заданий включает 20 вопросов. За каждый правильный ответ на вопрос дается 1 балл. Оценка «отлично» выставляется студенту, если он набрал 85-100 % правильных ответов. Оценка «хорошо» ставится, если студент набрал 76 - 85 % правильных ответов. Оценка «удовлетворительно» ставится, если студент набрал 61 - 75 % правильных ответов. Оценка «неудовлетворительно» ставится, если студент набрал менее 60 % правильных ответов.</p>	Фонд тестовых заданий
3	Зачёт	<p>Система стандартизированных простых и комплексных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний, умений и владений обучающегося.</p> <p>Рекомендуется для оценки знаний, умений и владений студентов.</p> <p>Используется веб-приложение «Универсальная система тестирования БГТИ». На тестирование отводится 60 минут. Каждый вариант тестовых заданий включает 20 вопросов. За каждый правильный ответ на вопрос дается 1 балл. Оценка «отлично» выставляется студенту, если он набрал 85-100 % правильных ответов. Оценка «хорошо» ставится, если студент набрал 76 - 85 % правильных ответов. Оценка «удовлетворительно» ставится, если студент набрал 61 - 75 % правильных ответов. Оценка «неудовлетворительно» ставится, если студент</p>	Фонд тестовых заданий

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
		набрал менее 60 % правильных от- ветов.	