

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Максимович Дина Мратовна  
Должность: директор Института ветеринарной медицины  
Дата подписания: 21.10.2024 10:45:12  
Уникальный программный ключ:  
665a8aa1f254b0cb9ca990184721e00ab435b7ac

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ИНСТИТУТ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ**



УТВЕРЖДАЮ

Директор института ветеринарной медицины

Максимович Д.М.

«24» мая 2024 г.

Кафедра «Биология, экология, генетика и разведение животных»

Рабочая программа дисциплины

**Б1.В.10. СИСТЕМНАЯ ЭКОЛОГИЯ**

Направление подготовки: 06.03.01 Биология

Направленность: Биоэкология

Уровень высшего образования – бакалавриат

Квалификация – бакалавр

Форма обучения – очная

Троицк  
2024

Рабочая программа дисциплины «Системная экология» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации 07.08.2020 г. № 920. Рабочая программа предназначена для подготовки бакалавра по направлению 06.03.01 Биология, направленность Биоэкология.

Настоящая рабочая программа дисциплины составлена в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) и учитывает особенности обучения при инклюзивном образовании лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов.

Составитель – кандидат биологических наук, доцент Чернышова Л.В.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры «Биология, экология, генетика и разведение животных»

«06» мая 2024 г. (протокол №13).

И.о. зав. кафедрой биологии, экологии,  
генетики и разведения животных  
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент



Фомина Н.В.

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией Института ветеринарной медицины  
14.05.2024 г. (протокол № 5)

Председатель методической комиссии  
Института ветеринарной медицины  
доктор ветеринарных наук, доцент



Журавель Н.А.

Директор Научной библиотеки



Шатрова И.В.

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП	4
1.1.	Цель и задачи дисциплины	4
1.2.	Компетенции и индикаторы их достижений	4
2.	Место дисциплины в структуре ОПОП	5
3.	Объем дисциплины и виды учебной работы	5
3.1.	Распределение объема дисциплины по видам учебной работы	5
3.2.	Распределение учебного времени по разделам и темам	6
4.	Структура и содержание дисциплины, включающее практическую подготовку	7
4.1.	Содержание дисциплины	7
4.2.	Содержание лекций	8
4.3.	Содержание лабораторных занятий	8
4.4.	Содержание практических занятий	8
4.5.	Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся	9
5.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	10
6.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	10
7.	Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины	10
8.	Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины	11
9.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	11
10.	Современные информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	11
11.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	12
	Приложение. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся	15
	Лист регистрации изменений	34

# 1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

## 1.1. Цель и задачи дисциплины

Бакалавр по направлению подготовки 06.03.01 Биология должен быть подготовлен к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: организационно-управленческий.

**Цель дисциплины** – сформировать у обучающихся систему знаний о структуре и функционировании экологической системы и роли в ней различных популяций (видов) с целью оценки возможности прогнозирования развития экосистемы, и динамики составляющих ее элементов, а также решения задач управления ими в соответствии с формируемыми компетенциями.

### Задачи дисциплины:

- изучить особенности структуры и функционирования экологической системы, роль в ней различных популяций и видов, возможность прогнозирования развития экосистемы и динамики составляющих ее элементов, управления ими;
- овладеть основными методами системного анализа, исследования разнообразных сложных систем или ситуаций;
- получить навыки использования математического аппарата, методов многомерной статистики и неформального анализа, эвристических методов и компьютерного моделирования.

## 1.2. Компетенции и индикаторы их достижений

ПК-1. Осуществление экологической оценки состояния поднадзорных территорий и возможности применения на них природоохранных биотехнологий

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ИД-1.ПК-1 Осуществляет экологическую оценку состояния поднадзорных территорий	знания	Обучающийся должен знать: экологическую оценку состояния поднадзорных территорий- (Б1.В.10-З.1)
	умения	Обучающийся должен уметь: осуществлять экологическую оценку состояния поднадзорных территорий- (Б1.В.10-У.1)
	навыки	Обучающийся должен владеть: навыками осуществления экологической оценки состояния поднадзорных территорий- (Б1.В.10-Н.1)

ПК-2. Способен проводить оценку риска и возможности применения природоохранных биотехнологий и планирования мероприятий по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ИД-1.ПК-2 Проводит оценку риска и возможность применять природоохранные биотехнологии	знания	Обучающийся должен знать: оценку риска и возможность применять природоохранные биотехнологии - (Б1.В.10-З.2)
	умения	Обучающийся должен уметь: проводить оценку риска и возможность применять природоохранные биотехнологии - (Б1.В.10-У.2)
	навыки	Обучающийся должен владеть: навыками проведения оценки риска и возможности применять природоохранные биотехнологии - (Б1.В.10-Н.2)

ПК-3. Способность определять маркерные системы территории и характеристик, необходимых для протоколов проведения мониторинга потенциально опасных биообъектов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
	ИД-2.ПК-3 Для необходимых протоколов осуществляет проведение мониторинга потенциально опасных биообъектов	знания
умения		Обучающийся должен уметь: для необходимых протоколов осуществлять проведение мониторинга потенциально опасных биообъектов - (Б1.В.10-У.3)
навыки		Обучающийся должен владеть: навыками для необходимых протоколов осуществлять проведение мониторинга потенциально опасных биообъектов - (Б1.В.10-Н.3)

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Системная экология» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы бакалавриата.

## 3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Объём дисциплины составляет 4 зачетных единиц (ЗЕТ), 144 академических часов (далее часов).

Дисциплина изучается:

- очная форма обучения в 7 семестре.

### 3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
<b>Контактная работа (всего), в том числе практическая подготовка</b>	<b>64</b>	<b>-</b>
Лекции (Л)	32	-
Практические занятия (ПЗ)	32	-
Лабораторные занятия (ЛЗ)	-	-
<b>Самостоятельная работа обучающихся (СР)</b>	<b>53</b>	<b>-</b>
<b>Контроль</b>	<b>27</b>	<b>-</b>
<b>Итого</b>	<b>144</b>	<b>-</b>

### 3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам

#### Очная форма обучения

№ темы	Наименование раздела и темы	Всего часов	в том числе				контроль
			контактная работа			СР	
			Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Раздел 1. Теоретические основы системной экологии</b>							
1.1.	Основные понятия и место экологии в биологических науках		2	-	2	1	x
1.2.	Системный подход в экологии		-	-	2	1	x
1.3.	Исторические аспекты становления системной экологии		-	-	-	3	x
<b>Раздел 2. Методология системного анализа</b>							
2.1.	Системный анализ и его этапы		2	-	-	2	x
2.2.	Выбор проблемы		2	-	-	2	x
2.3.	Постановка задачи и ограничение ее сложности		2	-	-	2	x
2.4.	Установление иерархии целей и задач		2	-	-	2	x
2.5.	Выбор путей решения задач		2	-	-	2	x
2.6.	Моделирование		2	-	2	1	x
2.7.	Оценка возможных стратегий		2	-	-	2	x
2.8.	Внедрение результатов		2	-	-	2	x
2.9.	Применение системного анализа в экологии		-	-	-	3	x
<b>Раздел 3. Моделирование и анализ экологических систем</b>							
3.1.	Семейства моделей		4	-	-	1	x
3.2.	Многомерные модели и методы исследования популяций и систем		4	-	-	1	x
3.3.	Линейный корреляционный анализ		-	-	2	1	x
3.4.	Нелинейный корреляционный и регрессионный анализы		-	-	4	2	x
3.5.	Дисперсионный анализ		-	-	2	2	x
3.6.	Анализ главных компонент		-	-	2	2	x
3.7.	Факториальный анализ		-	-	2	2	x
3.8.	Кластерный анализ		-	-	2	2	x
3.9.	Взаимное осреднение		-	-	2	2	x
3.10.	Дискриминантный анализ		-	-	2	2	x
3.11.	Канонический анализ. Канонический корреляционный анализ		-	-	4	2	x
3.12.	Процесс принятия решений при системных исследованиях		-	-	2	2	x
3.13.	Способы представления информации о результатах анализа		2	-	2	2	x
3.14.	Продукция популяций и экосистем		2	-	-	2	x

3.15.	Методы оценки сложности структуры и сходства сообществ и экосистем		2	-	-	2	x
3.16.	Экосистемный анализ при исследовании структуры и функционирования экологических систем		-	-	-	3	
	Контроль	27	x	x	x	x	x
	Общая трудоемкость	<b>144</b>	<b>32</b>	-	<b>32</b>	<b>53</b>	<b>x</b>

#### 4. Структура и содержание дисциплины, включающее практическую подготовку

Практическая подготовка при реализации учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) организуется путем проведения практических занятий, практикумов, лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка может включать в себя отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Рекомендуемый объем практической подготовки (в процентах от количества часов контактной работы) для дисциплин, реализующих:

- профессиональные компетенции (ПК) от 20 до 80%.

##### 4.1. Содержание дисциплины

###### Раздел 1. Теоретические основы системной экологии

Основные понятия и место экологии в биологических науках. Системный подход в экологии. Исторические аспекты становления системной экологии.

###### Раздел 2. Методология системного анализа

Системный анализ и его этапы. Выбор проблемы. Постановка задачи и ограничение ее сложности. Установление иерархии целей и задач. Выбор путей решения задач. Моделирование. Оценка возможных стратегий. Внедрение результатов. Применение системного анализа в экологии.

###### Раздел 3. Моделирование и анализ экологических систем

Семейства моделей. Многомерные модели и методы исследования популяций и систем. Линейный корреляционный анализ. Нелинейный корреляционный и регрессионный анализы. Дисперсионный анализ. Анализ главных компонент. Факториальный анализ. Кластерный анализ. Взаимное осреднение. Дискриминантный анализ. Канонический анализ. Канонический корреляционный анализ. Процесс принятия решений при системных исследованиях. Способы представления информации о результатах анализа. Продукция популяций и экосистем. Методы оценки сложности структуры и сходства сообществ и экосистем. Экосистемный анализ при исследовании структуры и функционирования экологических систем

## 4.2. Содержание лекций

### Очная форма обучения

№ п/п	Краткое содержание лекции	Кол-во часов	Практическая подготовка
1.	Основные понятия и место экологии в биологических науках	2	+
2.	Системный анализ и его этапы	2	+
3.	Выбор проблемы	2	+
4.	Постановка задачи и ограничение ее сложности	2	+
5.	Установление иерархии целей и задач	2	+
6.	Выбор путей решения задач	2	+
7.	Моделирование	2	+
8.	Оценка возможных стратегий	2	+
9.	Внедрение результатов	2	+
10.	Семейства моделей	4	+
11.	Многомерные модели и методы исследования популяций и систем	4	+
12.	Способы представления информации о результатах анализа	2	+
13.	Продукция популяций и экосистем	2	+
14.	Методы оценки сложности структуры и сходства сообществ и экосистем	2	+
	<b>Итого</b>	<b>32</b>	<b>20%</b>

## 4.3. Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия не предусмотрены.

## 4.4. Содержание практических занятий

### Очная форма обучения

№ пп	Наименование практических занятий	Количество часов	Практическая подготовка
1.	Основные понятия и место экологии в биологических науках	2	+
2.	Системный подход в экологии	2	+
3.	Моделирование	2	+
4.	Линейный корреляционный анализ	2	+
5.	Нелинейный корреляционный и регрессионный анализы	4	+
6.	Дисперсионный анализ	2	+
7.	Анализ главных компонент	2	+
8.	Факториальный анализ	2	+
9.	Кластерный анализ	2	+
10.	Взаимное осреднение	2	+
11.	Дискриминантный анализ	2	+
12.	Канонический анализ. Канонический корреляционный анализ	4	+
13.	Процесс принятия решений при системных исследованиях	2	+
14.	Способы представления информации о результатах анализа	2	+
	<b>Итого</b>	<b>32</b>	<b>20%</b>



## 4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

### Виды самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы обучающихся	Количество часов
	Очная форма обучения
Подготовка к опросу на практическом занятии	17
Подготовка реферата	16
Подготовка к тестированию	10
Подготовка к промежуточной аттестации	10
<b>Итого</b>	<b>53</b>

### Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование тем и вопросов	Количество часов
		Очная форма обучения
1.	Основные понятия и место экологии в биологических науках	1
2.	Системный подход в экологии	1
3.	Исторические аспекты становления системной экологии	3
4.	Системный анализ и его этапы	2
5.	Выбор проблемы	2
6.	Постановка задачи и ограничение ее сложности	2
7.	Установление иерархии целей и задач	2
8.	Выбор путей решения задач	2
9.	Моделирование	1
10.	Оценка возможных стратегий	2
11.	Внедрение результатов	2
12.	Применение системного анализа в экологии	3
13.	Семейства моделей	1
14.	Многомерные модели и методы исследования популяций и систем	1
15.	Линейный корреляционный анализ	1
16.	Нелинейный корреляционный и регрессионный анализы	2
17.	Дисперсионный анализ	2
18.	Анализ главных компонент	2
19.	Факториальный анализ	2
20.	Кластерный анализ	2
21.	Взаимное осреднение	2
22.	Дискриминантный анализ	2
23.	Канонический анализ. Канонический корреляционный анализ	2
24.	Процесс принятия решений при системных исследованиях	2
25.	Способы представления информации о результатах анализа	2
26.	Продукция популяций и экосистем	2
27.	Методы оценки сложности структуры и сходства сообществ и экосистем	2
28.	Экосистемный анализ при исследовании структуры и функционирования экологических систем	3
	<b>Итого</b>	<b>53</b>

## 5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

5.1. Системная экология [Электронный ресурс]: методические указания к практическим занятиям для обучающихся по направлению подготовки: 06.03.01 Биология; направленность: Биоэкология; уровень высшего образования - бакалавриат, форма обучения: очная / Л.В.Чернышова – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2023. –83с.- Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9337;http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/05508.pdf>

5.2. Системная экология [Электронный ресурс]: методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки: 06.03.01 Биология, направленность: Биоэкология; уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения: очная / Л.В.Чернышова. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2023. –25 с. - Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9337;http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/05507.pdf>

## 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Для установления соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО разработан фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. Фонд оценочных средств представлен в Приложении.

## 7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

Основная и дополнительная учебная литература имеется в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

### Основная:

7.1. Пелипенко, О. Ф. Системная экология : учебное пособие / О. Ф. Пелипенко ; С. И. Колесников, Федеральное агентство по образованию Российской Федерации, Южный федеральный университет, Биолого-почвенный факультет. – Ростов-на-Дону : Южный федеральный университет, 2008. – 128 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=241071> (дата обращения: 10.05.2024). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9275-0504-3. – Текст : электронный.

7.2. Уливанова, Г. В. Системная экология : учебное пособие / Г. В. Уливанова. — Рязань : РГГУ, 2013. — 304 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/144286> (дата обращения: 10.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### Дополнительная:

7.4. Волкова, А. А. Системный анализ и моделирование процессов в техносфере : учебное пособие / А. А. Волкова, В. Г. Шишкунов ; науч. ред. А. О. Хоменко ; Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2019. – 247 с. : схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=697590>(дата обращения: 10.05.2024). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7996-2600-6. – Текст : электронный.

7.5. Суховольский, В. Г. Системная экология : учебное пособие / В. Г. Суховольский, О. В. Тарасова. — Красноярск : СФУ, 2020. — 96 с. — ISBN 978-5-7638-4295-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/181610> (дата обращения: 10.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей..

## 8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <https://roypray.pф>
2. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
3. Университетская библиотека ONLINE <http://biblioclub.ru>

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

9.1. Системная экология [Электронный ресурс]: методические указания к практическим занятиям для обучающихся по направлению подготовки: 06.03.01 Биология; направленность: Биоэкология; уровень высшего образования - бакалавриат, форма обучения: очная / Л.В.Чернышова – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2023. –83с.- Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9337>; <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/05508.pdf>

9.2. Системная экология [Электронный ресурс]: методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки: 06.03.01 Биология, направленность: Биоэкология; уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения: очная / Л.В.Чернышова. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2023. –25 с. - Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9337>; <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/05507.pdf>

## 10. Современные информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

В Научной библиотеке с терминальных станций предоставляется доступ к базам данных:

- Информационно-справочная система Техэксперт №2304/143/44 от 27.12.2022 г.
- Электронный каталог Института ветеринарной медицины.- <https://sursau.ru/about/library/contacts.php>.
- Электронная картотека книгообеспеченности («Книгообеспеченность – <http://nb.sursau.ru:8080/SkoWeb/login.aspx>).
- Полнотекстовой базе данных «Электронные издания», созданной на основе лицензионных договоров с правообладателями – <https://sursau.ru/about/library/contacts.php>

### Программное обеспечение:

- Microsoft Windows PRO 10 Russian Academic OLP 1License No Level Legalization Get Genuine(Лицензионный договор № 11354/410/44 от 25.12.2018 г.; № 008/411/44 от 25.12.2018 г.
- Windows XP Home Edition OEM Software №09-0212X12-53766 (срок действия – Бессрочно)
- My Test XPRo 11.0 №A0009141844/165/44от04.07.2017г.(срок действия–Бессрочно).
- Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security Договор № 64/44/ЭА/22 от 13.10.2022.
- Google Chrome. Веб-браузер. Свободно распространяемое ПО (Бесплатное программное обеспечение).
- Moodle. Система управления обучением. Свободно распространяемое ПО (GNU General Public License).

**11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

**Учебные аудитории для проведения занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.**

Учебная аудитория №11, оснащенная оборудованием и техническими средствами для выполнения лабораторных работ.

Аудитория №11, оснащенная:

- мультимедийным комплексом (компьютер, видеопроектор);
- компьютерной техникой.

**Помещения для самостоятельной работы обучающихся**

Помещение № 42, для самостоятельной работы, оснащенное компьютерной техникой с подключения к сети «Интернет».

**Перечень оборудования и технических средств обучения**

Ауд. № 11 Переносной мультимедийный комплекс (ноутбук ACERAS; 5732ZG-443G25 Mi 15,6' WXGAACB\Cam\$, проектор ACER incorporated X113, Model №:PSV1301), экран на штативе;

Ауд. № 11 Экспонаты зоологического музея.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации  
обучающихся

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины	15
2.	Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения сформированности компетенций	16
3.	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	17
4.	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций	17
4.1.	Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости в процессе практической подготовки	18
4.1.1.	Опрос на практическом занятии	18
4.1.2.	Оценивание реферата	23
4.1.3.	Тестирование	25
4.2.	Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации	29
4.2.1.	Экзамен	29

## 1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины

ПК-1. Осуществление экологической оценки состояния поднадзорных территорий и возможности применения на них природоохранных биотехнологий

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств
	знания	умения	навыки	
ИД-1.ПК-1 Осуществляет экологическую оценку состояния поднадзорных территорий	Обучающийся должен знать: экологическую оценку состояния поднадзорных территорий - (Б1.В.10-3.1)	Обучающийся должен уметь: осуществлять экологическую оценку состояния поднадзорных территорий - (Б1.В.10-У.1)	Обучающийся должен владеть: навыками осуществлять экологическую оценку состояния поднадзорных территорий- (Б1.В.10-Н.1)	Текущий контроль: -опрос на практическом занятии; -проверка реферата; - тестирование Промежуточная аттестация: - экзамен

ПК-2. Способен проводить оценку риска и возможности применения природоохранных биотехнологий и планирования мероприятий по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств
	знания	умения	навыки	
ИД-2.ПК-1 Применяет природоохранные биотехнологии на поднадзорных территориях	Обучающийся должен знать: оценку риска и возможность применять природоохранные биотехнологии - (Б1.В.10-3.2)	Обучающийся должен уметь: проводить оценку риска и возможность применять природоохранные биотехнологии - (Б1.В.10-У.2)	Обучающийся должен владеть: навыками проведения оценки риска и возможности применять природоохранные биотехнологии - (Б1.В.10-Н.2)	Текущий контроль: -опрос на практическом занятии; -проверка реферата; - тестирование Промежуточная аттестация: - экзамен

ПК-3. Способность определять маркерные системы территории и характеристик, необходимых для протоколов проведения мониторинга потенциально опасных биообъектов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств
	знания	умения	навыки	
ИД-2.ПК-3 Для необходимых протоколов осуществляет проведение мониторинга потенциально опасных биообъектов	Обучающийся должен знать: проведение мониторинга потенциально опасных биообъектов - (Б1.В.10-3.3)	Обучающийся должен уметь: для необходимых протоколов осуществлять проведение мониторинга потенциально опасных биообъектов - (Б1.В.10-У.3)	Обучающийся должен владеть: навыками для необходимых протоколов осуществлять проведение мониторинга потенциально опасных биообъектов - (Б1.В.10-Н.3)	Текущий контроль: -опрос на практическом занятии; -проверка реферата; - тестирование Промежуточная аттестация: - экзамен

## 2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения компетенций

Формируемые ЗУН	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.В.10-3.1	Обучающийся не знает экологическую оценку состояния поднадзорных территорий	Обучающийся слабо знает экологическую оценку состояния поднадзорных территорий	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает экологическую оценку состояния поднадзорных территорий	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает экологическую оценку состояния поднадзорных территорий
Б1.В.10-У.1	Обучающийся не умеет осуществлять экологическую оценку состояния поднадзорных территорий	Обучающийся слабо умеет осуществлять экологическую оценку состояния поднадзорных территорий	Обучающийся умеет осуществлять экологическую оценку состояния поднадзорных территорий с незначительными затруднениями	Обучающийся умеет осуществлять экологическую оценку состояния поднадзорных территорий
Б1.В.10-Н.1	Обучающийся не владеет навыками осуществлять экологическую оценку состояния поднадзорных территорий	Обучающийся слабо владеет навыками осуществлять экологическую оценку состояния поднадзорных территорий	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками осуществлять экологическую оценку состояния поднадзорных территорий	Обучающийся свободно владеет навыками осуществлять экологическую оценку состояния поднадзорных территорий
Б1.В.10-3.2	Обучающийся не знает оценку риска и возможность применять природоохранные биотехнологии	Обучающийся слабо знает оценку риска и возможность применять природоохранные биотехнологии	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает оценку риска и возможность применять природоохранные биотехнологии	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает оценку риска и возможность применять природоохранные биотехнологии
Б1.В.10-У.2	Обучающийся не умеет проводить оценку риска и возможность применять природоохранные биотехнологии	Обучающийся слабо умеет проводить оценку риска и возможность применять природоохранные биотехнологии	Обучающийся умеет проводить оценку риска и возможность применять природоохранные биотехнологии с незначительными затруднениями	Обучающийся умеет проводить оценку риска и возможность применять природоохранные биотехнологии
Б1.В.10-Н.2	Обучающийся не владеет навыками проведения оценки риска и возможности применять природоохранные биотехнологии	Обучающийся слабо владеет навыками проведения оценки риска и возможности применять природоохранные биотехнологии	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками проведения оценки риска и возможности применять природоохранные биотехнологии	Обучающийся свободно владеет навыками проведения оценки риска и возможности применять природоохранные биотехнологии
Б1.В.10-3.3	Обучающийся не знает проведение мониторинга потенциально	Обучающийся слабо знает проведение мониторинга потенциально опасных	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает проведение



	опасных биообъектов	биообъектов	пробелами знает	мониторинга потенциально опасных биообъектов
Б1.В.10-У.3	Обучающийся не умеет для необходимых протоколов осуществлять проведение мониторинга потенциально опасных биообъектов	Обучающийся слабо умеет для необходимых протоколов осуществлять проведение мониторинга потенциально опасных биообъектов	Обучающийся умеет для необходимых протоколов осуществлять проведение мониторинга потенциально опасных биообъектов с незначительными затруднениями	Обучающийся умеет для необходимых протоколов осуществлять проведение мониторинга потенциально опасных биообъектов
Б1.В.10-Н.3	Обучающийся не владеет навыками для необходимых протоколов осуществлять проведение мониторинга потенциально опасных биообъектов	Обучающийся слабо владеет навыками для необходимых протоколов осуществлять проведение мониторинга потенциально опасных биообъектов	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками для необходимых протоколов осуществлять проведение мониторинга потенциально опасных биообъектов	Обучающийся свободно владеет навыками для необходимых протоколов осуществлять проведение мониторинга потенциально опасных биообъектов

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

1. Системная экология [Электронный ресурс]: методические указания к практическим занятиям для обучающихся по направлению подготовки: 06.03.01 Биология; направленность: биоэкология; уровень высшего образования - бакалавриат, форма обучения: очная / Л.В.Чернышова – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2023. –83с.- Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9337>; <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/05508.pdf>

2. Системная экология [Электронный ресурс]: методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки: 06.03.01 Биология, направленность: биоэкология; уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения: очная / Л.В.Чернышова. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2023. –25 с. - Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9337>; <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/05507.pdf>

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

В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих базовый этап формирования компетенций по дисциплине «Системная экология», приведены применительно к каждому из используемых видов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

## 4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости

### 4.1.1. Опрос на практическом занятии

Ответ на практическом занятии используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным вопросам и темам дисциплины. Темы и планы занятий (см. методразработки: Системная экология [Электронный ресурс]: методические указания к практическим занятиям для обучающихся по направлению подготовки: 06.03.01 Биология; направленность: биоэкология; уровень высшего образования- бакалавриат, форма обучения: очная /Л.В.Чернышова – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2023. –83с.- Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9337>; <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/05508.pdf>). Вопросы и темы заранее сообщаются обучающимся. Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
1	<p>Основные понятия и место экологии в биологических науках</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Приведите классификацию биологических дисциплин.</li> <li>2. Какие основные уровни и разделы экологических исследований включает в себя экология?</li> <li>3. Что означает термин «экология»?</li> <li>4. Каков вклад ученых в становление экологии?</li> <li>5. Каковы исторические аспекты становления экологии?</li> <li>6. Что понимают под популяцией, сообществом?</li> </ol>	<p>ИД-1.ПК-1 Осуществляет экологическую оценку состояния поднадзорных территорий ИД-2.ПК-1 Применяет природоохранные биотехнологии на поднадзорных территориях ИД-2.ПК-3 Для необходимых протоколов осуществляет проведение мониторинга потенциально опасных биообъектов</p>
2	<p>Системный подход в экологии</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что такое системный анализ?</li> <li>2. Какие этапы включает в себя системный анализ?</li> <li>3. Каковы исторические аспекты становления системного анализа?</li> <li>4. Какие экологические факторы учитывают при проведении системного анализа экологических сообществ?</li> <li>5. Какие методы и модели используют в настоящее время в экологии?</li> </ol>	<p>ИД-1.ПК-1 Осуществляет экологическую оценку состояния поднадзорных территорий ИД-2.ПК-1 Применяет природоохранные биотехнологии на поднадзорных территориях ИД-2.ПК-3 Для необходимых протоколов осуществляет проведение мониторинга потенциально опасных биообъектов</p>

3	<p>Моделирование</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что понимают под моделированием?</li> <li>2. Каким образом строится моделирование и проводится анализ экологических систем?</li> <li>3. Что такое семейство моделей?</li> <li>4. Что понимают под моделью?</li> <li>5. Какие виды моделей вам известны?</li> <li>6. Дайте характеристику динамическим моделям.</li> <li>7. Какие этапы различают в моделировании?</li> <li>8. Что такое типичная сукцессия?</li> <li>9. Каковы преимущества марковского типа моделей?</li> <li>10. Каким образом можно рассчитать оптимальные стратегии хищника?</li> <li>11. В чем суть теории катастроф?</li> <li>12. Какие многомерные модели используются в экологических исследованиях?</li> </ol>	<p>ИД-1.ПК-1 Осуществляет экологическую оценку состояния поднадзорных территорий ИД-2.ПК-1 Применяет природоохранные биотехнологии на поднадзорных территориях ИД-2.ПК-3 Для необходимых протоколов осуществляет проведение мониторинга потенциально опасных биообъектов</p>
4	<p>Линейный корреляционный анализ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что понимают под корреляционным анализом?</li> <li>2. На изучение каких явлений и признаков нацелен корреляционный анализ?</li> <li>3. Что такое корреляционные решетки?</li> <li>4. Каким образом рассчитывают коэффициент корреляции?</li> <li>5. Какова формула расчета коэффициента линейной корреляции?</li> <li>6. Что понимают под частными и множественными коэффициентами корреляции?</li> <li>7. В каких направлениях экологических исследований используется линейный регрессионный анализ?</li> </ol>	<p>ИД-1.ПК-1 Осуществляет экологическую оценку состояния поднадзорных территорий ИД-2.ПК-1 Применяет природоохранные биотехнологии на поднадзорных территориях ИД-2.ПК-3 Для необходимых протоколов осуществляет проведение мониторинга потенциально опасных биообъектов</p>
5	<p>Нелинейный корреляционный анализ и регрессионный анализ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что понимают под корреляционным отношением?</li> <li>2. Дайте понятие критерию нелинейности связи.</li> <li>3. Как вычисляется нелинейная регрессия?</li> <li>4. Что понимают под аллометрической функцией?</li> <li>5. Какие формулы используются для описания биологических явлений?</li> <li>6. Что такое множественная регрессия?</li> <li>7. Какие зависимости, процессы изучает множественная регрессия?</li> </ol>	<p>ИД-1.ПК-1 Осуществляет экологическую оценку состояния поднадзорных территорий ИД-2.ПК-1 Применяет природоохранные биотехнологии на поднадзорных территориях ИД-2.ПК-3 Для необходимых протоколов осуществляет проведение мониторинга потенциально опасных биообъектов</p>
6	<p>Дисперсионный анализ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. В чем суть логической схемы дисперсионного анализа?</li> <li>2. Какие задачи позволяет решать дисперсионный анализ?</li> <li>3. Какие виды дисперсионного анализа вам известны?</li> <li>4. Какие типы изменчивости используются в дисперсионном анализе для изучаемого признака?</li> <li>5. В чем суть однофакторного дисперсионного анализа?</li> <li>6. Каковы особенности двухфакторного анализа?</li> </ol>	<p>ИД-1.ПК-1 Осуществляет экологическую оценку состояния поднадзорных территорий ИД-2.ПК-1 Применяет природоохранные биотехнологии на</p>

		<p>поднадзорных территориях ИД-2.ПК-3 Для необходимых протоколов осуществляет проведение мониторинга потенциально опасных биообъектов</p>
7	<p>Анализ главных компонент</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. С какой целью используется анализ главных компонент в экологии?</li> <li>2. Каким требованиям должны отвечать данные в анализе главных компонент?</li> <li>3. В чем заключается сущность метода главных компонент?</li> <li>4. Каковы особенности корреляций между значениями компонент для среды и для численности беспозвоночных?</li> </ol>	<p>ИД-1.ПК-1 Осуществляет экологическую оценку состояния поднадзорных территорий ИД-2.ПК-1 Применяет природоохранные биотехнологии на поднадзорных территориях ИД-2.ПК-3 Для необходимых протоколов осуществляет проведение мониторинга потенциально опасных биообъектов</p>
8	<p>Факториальный анализ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что понимают под факториальным анализом?</li> <li>2. Какие этапы включает в себя факториальный анализ?</li> <li>3. Дайте определение «факторная модель».</li> <li>4. Как проводится определение главных факторов?</li> <li>5. Какие критерии используются при определении общих факторов?</li> <li>6. Что такое вращение факторов?</li> <li>7. Каково значение факторов для выбранного вектора?</li> </ol>	<p>ИД-1.ПК-1 Осуществляет экологическую оценку состояния поднадзорных территорий ИД-2.ПК-1 Применяет природоохранные биотехнологии на поднадзорных территориях ИД-2.ПК-3 Для необходимых протоколов осуществляет проведение мониторинга потенциально опасных биообъектов</p>
9	<p>Кластерный анализ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что понимают под кластерным анализом?</li> <li>2. Какова задача кластерного анализа?</li> <li>3. Как строятся кластеры уровня <math>d_i</math>?</li> <li>4. Объясните понятие «дерево минимальной протяженности».</li> </ol>	<p>ИД-1.ПК-1 Осуществляет экологическую оценку состояния поднадзорных территорий ИД-2.ПК-1 Применяет природоохранные биотехнологии на поднадзорных территориях ИД-2.ПК-3 Для необходимых протоколов осуществляет проведение мониторинга потенциально опасных биообъектов</p>

10	<p>Взаимное осреднение</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Для каких моделей применяется взаимное осреднение?</li> <li>2. Как можно представить данные геометрически с использованием данного метода?</li> <li>3. В чем заключается сущность метода взаимного осреднения?</li> <li>4. Как строят «индикаторный показатель»?</li> <li>5. Каким образом можно применить метод взаимного осреднения для естественных сосняков?</li> </ol>	<p>ИД-1.ПК-1 Осуществляет экологическую оценку состояния поднадзорных территорий ИД-2.ПК-1 Применяет природоохранные биотехнологии на поднадзорных территориях ИД-2.ПК-3 Для необходимых протоколов осуществляет проведение мониторинга потенциально опасных биообъектов</p>
11	<p>Дискриминантный анализ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что такое прогностическая модель?</li> <li>2. Каким образом сделать выбор между двумя априорными группами, если есть несколько показателей?</li> <li>3. Как проводится предварительная обработка данных по переменным среды?</li> <li>4. По какой формуле ведется определение критерия Хотеллинга?</li> <li>5. Что такое «обобщенное расстояние», как рассчитывается?</li> </ol>	<p>ИД-1.ПК-1 Осуществляет экологическую оценку состояния поднадзорных территорий ИД-2.ПК-1 Применяет природоохранные биотехнологии на поднадзорных территориях ИД-2.ПК-3 Для необходимых протоколов осуществляет проведение мониторинга потенциально опасных биообъектов</p>
12	<p>Канонический анализ. Канонический корреляционный анализ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что такое канонический анализ?</li> <li>2. Как выглядит матрица наблюдений в каноническом анализе?</li> <li>3. Как можно применить канонический анализ на практике?</li> <li>4. По каким характеристикам можно проводить канонический анализ?</li> <li>5. В чем суть канонического корреляционного анализа?</li> <li>6. Каким образом выглядят матрицы в корреляционном анализе?</li> </ol>	<p>ИД-1.ПК-1 Осуществляет экологическую оценку состояния поднадзорных территорий ИД-2.ПК-1 Применяет природоохранные биотехнологии на поднадзорных территориях ИД-2.ПК-3 Для необходимых протоколов осуществляет проведение мониторинга потенциально опасных биообъектов</p>
13	<p>Процесс принятия решений при системных исследованиях</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какая субъективная информация используется на заключительной стадии системного анализа?</li> <li>2. Какие способы представления результатов анализа вам известны?</li> <li>3. Что означает транзитивность оценки предпочтительности?</li> <li>4. Чем характеризуется наглядный способ представления результатов информации?</li> </ol>	<p>ИД-1.ПК-1 Осуществляет экологическую оценку состояния поднадзорных территорий ИД-2.ПК-1 Применяет природоохранные биотехнологии на</p>

		<p>поднадзорных территориях ИД-2.ПК-3 Для необходимых протоколов осуществления проведения мониторинга потенциально опасных биообъектов</p>
14	<p>Способы представления информации о результатах анализа</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие способы принятия решения встречаются в системном анализе?</li> <li>2. В чем полезность ожидаемых результатов?</li> <li>3. В чем суть использования одного показателя при выборе решения, связанного с риском?</li> <li>4. Как определяют среднее значение полезности?</li> <li>5. Каковы особенности построения кривых полезности?</li> <li>6. Что такое дерево решений?</li> <li>7. Приведите пример выбора действий, необходимых для повышения уровня потребления товаров без серьезного загрязнения окружающей среды?</li> <li>8. Какие параметры нужны для численного решения задач с помощью ЭВМ?</li> </ol>	<p>ИД-1.ПК-1 Осуществляет экологическую оценку состояния поднадзорных территорий ИД-2.ПК-1 Применяет природоохранные биотехнологии на поднадзорных территориях ИД-2.ПК-3 Для необходимых протоколов осуществления проведения мониторинга потенциально опасных биообъектов</p>

Критерии оценки ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после ответа.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся полно усвоил учебный материал;</li> <li>- проявляет навыки анализа, обобщения, критического осмысления и восприятия информации;</li> <li>- материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология;</li> <li>- показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;</li> <li>- могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.</li> </ul>
Оценка 4 (хорошо)	<p>ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа;</li> <li>- допущены незначительные неточности.</li> </ul>
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;</li> <li>- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании явлений и процессов, исправленные после нескольких наводящих вопросов;</li> <li>- неполное знание теоретического материала; обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.</li> </ul>
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- не раскрыто основное содержание учебного материала;</li> <li>- обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;</li> <li>- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании явлений и процессов, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.</li> </ul>

#### 4.1.2. Оценивание реферата

Реферат используется для оценки качества самостоятельного освоения обучающимся образовательной программы по всей дисциплины в целом.

Реферат выполняется на завершающем этапе изучения дисциплины согласно методическим рекомендациям: Системная экология[Электронный ресурс]: методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки: 06.03.01 Биология, направленность: биоэкология; уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения: очная / Л.В.Чернышова. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2023. – 25с. - Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9337>; <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/05507.pdf>

Дата сдачи реферата заранее сообщается обучающимся. Реферат оценивается - «зачтено» или «не зачтено».

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проблемы системной экологии.</li> <li>2. Принципы системного подхода.</li> <li>3. Экосистема как объект исследований.</li> <li>4. Методы описания и моделирования экосистем.</li> <li>5. Методы системного анализа в экологии.</li> <li>6. Математическое моделирование как инструмент анализа экосистем.</li> <li>7. Распределение ресурсов в экосистемах.</li> <li>8. Критические явления в экосистемах.</li> <li>9. Экологические фазовые переходы.</li> <li>10. Фазовые переходы в экологии.</li> <li>11. Влияние модифицирующих факторов на динамику численности популяций.</li> <li>12. Оценка влияния погодных условий на развитие вспышки массового размножения.</li> </ol>	<p>ИД-1.ПК-1 Осуществляет экологическую оценку состояния поднадзорных территорий</p> <p>ИД-2.ПК-1 Применяет природоохранные биотехнологии на поднадзорных территориях</p> <p>ИД-2.ПК-3 Для необходимых протоколов осуществляет проведение мониторинга потенциально опасных биообъектов</p>

Критерии оценивания реферата (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий.

Реферат оценивается по усмотрению преподавателя оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» или оценкой «зачтено», «не зачтено». Оценка «зачтено» ставится обучающимся, уровень ЗУН которых соответствует критериям, установленным для положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»). Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после проверки реферата.

#### Критерии оценивания реферата:

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- изложение материала логично, грамотно;</li> <li>- свободное владение терминологией;</li> <li>- умение высказывать и обосновать свои суждения при ответе на контрольные вопросы;</li> <li>- умение описывать биологические законы, явления и процессы.</li> </ul>
Оценка 4 (хорошо)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- изложение материала логично, грамотно;</li> <li>- свободное владение терминологией;</li> <li>- осознанное применение теоретических знаний для описания биологических законов, явлений и процессов, проведения и оценивания результатов измерений, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.</li> </ul>
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- изложение материала неполно, непоследовательно,</li> <li>- неточности в определении понятий, в применении знаний для описания</li> </ul>

	биологических законов, явлений и процессов, проведения и оценивания результатов измерений, - затруднения в обосновании своих суждений; - обнаруживается недостаточно глубокое понимание изученного материала.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	- отсутствие необходимых теоретических знаний; допущены ошибки в определении понятий и описании биологических законов, явлений и процессов, искажен их смысл, не правильно оцениваются результаты измерений; - незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении.

Шкала и критерии оценивания реферата обучающегося представлены в таблице.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	- содержание реферата полностью соответствует выбранной теме; - реферат имеет логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями; - показывает умение работать с биологической литературой и источниками, а также правовыми базами; - демонстрирует сформированные навыки самостоятельной работы при подготовке творческих работ; - работа соответствует требованиям, предъявляемым к оценке «отлично»; - имеются одна-две несущественные ошибки в использовании терминов, в построенных диаграммах, схемам. При наводящих вопросах обучающийся исправляет ошибки в реферате
Оценка «Не зачтено»	- содержание реферата частично не соответствует теме реферата; - реферат содержит в основном теоретическое изложение материала, не подкрепленное практическим материалом; - использована старая, не актуальная литература; - обучающийся не может продемонстрировать навыки самостоятельной работы с источниками и ответить на вопросы по материалу реферата; - не достаточно продемонстрированы знания биологической терминологии; - реферат не отвечает требованиям, изложенным в методических рекомендациях по дисциплине; - в реферате допущены существенные ошибки, которые обучающийся исправить не может

#### 4.1.3. Тестирование

Тестирование используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам, разделам, в целом, по дисциплине. Тест представляет собой комплекс стандартизированных заданий, позволяющий упростить процедуру измерения знаний и умений обучающихся. Обучающимся выдаются тестовые задания с формулировкой вопросов и предложением выбрать один правильный ответ из нескольких вариантов ответов.

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
1	1. Термин «экология» в 1866 году в научный обиход ввел... 1. Э. Геккель 2. В.И.Вернадский 3. Ю.Одум 4. Н.Реймерс 2. Междисциплинарная область знания об устройстве и функционировании многоуровневых систем в природе и обществе в их взаимосвязи – это наука... 1. экология 2. биология 3. обществознание	ИД-1.ПК-1 Осуществляет экологическую оценку состояния поднадзорных территорий ИД-2.ПК-1 Применяет природоохранные биотехнологии на поднадзорных территориях ИД-2.ПК-3 Для необходимых протоколов осуществляет проведение



	<p>4.естествознание</p> <p>3. Междисциплинарная область знаний о взаимодействии многокомпонентных живых систем (включая человечество как биологический вид и социум) с природными и искусственными факторами среды – это наука...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. макроэкология</li> <li>2. экология</li> <li>3. макроэкономика</li> <li>4. социология</li> </ol> <p>4.Углубленное исследование эколого-экономических связей и возможностей организации, конструирования сбалансированных эколого-экономических систем на основе соизмерения и согласования природных и производственных потенциалов как на глобальном уровне, так и на уровне отдельных территорий (регионов) – это экологический (ое)...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. метод</li> <li>2. опыт</li> <li>3.подход</li> <li>4.обследование</li> </ol> <p>5. К проявлениям антропогенного кризиса не относят...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.преобразование ландшафтов, загрязнение среды, истощение природных ресурсов</li> <li>2. появление зон повышенного экологического риска, бедствий и экономических потерь</li> <li>3.провокацию второстепенных (необязательных) потребностей, «груз» наследственных заболеваний</li> <li>4. загрязнение экосистем отходами, деградация экосистем, утрата здоровья населения</li> </ol> <p>6.Процесс – проникновения идей и проблем экологии в другие области знаний и практики называется ...</p> <p>7.Наука, изучающая условия существования живых организмов во взаимосвязи с окружающей средой называется...</p> <p>8. Сообщество живых организмов, совместно населяющих участок суши или водоема, называется...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. биогеоценозом</li> <li>2. биоценозом</li> <li>3. биотопом</li> <li>4. экосистемой</li> </ol> <p>9. Термин "биосфера" в 1875 году ввел...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Э.Зюсс</li> <li>2. В.И.Вернадский</li> <li>3. Ж.Б.Ламарк</li> <li>4. В.Н.Сукачев</li> </ol> <p>10. Учение о биосфере создал...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Э.Зюсс</li> <li>2. В.И.Вернадский</li> <li>3. Ж.Б.Ламарк</li> <li>4. В.Н.Сукачев</li> </ol>	<p>мониторинга потенциально опасных биообъектов</p>
2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Место обитания и жизнедеятельности человека на Земле, которое он эксплуатирует, преобразует и намерен использовать в будущем называется геоэкологическая (-ое)...</li> <li>1. среда</li> <li>2. обстановка</li> <li>3. пространство</li> <li>4. сфера</li> </ol> <p>2. Взаимодействия между многочисленными субъектами и объектами антропогенного воздействия, реализующиеся в пределах геоэкологического пространства и отрезка времени и выражающиеся в виде взаимных воздействий друг на друга, называются экологические(-ое)...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. влияние</li> <li>2. отношения</li> <li>3. условия</li> <li>4. взаимосвязи</li> </ol>	<p>ИД-1.ПК-1 Осуществляет экологическую оценку состояния поднадзорных территорий ИД-2.ПК-1 Применяет природоохранные биотехнологии на поднадзорных территориях ИД-2.ПК-3 Для необходимых протоколов осуществляет проведение мониторинга потенциально опасных биообъектов</p>

	<p>3. Междисциплинарная область знания об устройстве и функционировании многоуровневых систем в природе и обществе в их взаимосвязи – это наука...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. экология</li> <li>2. биология</li> <li>3. обществознание</li> <li>4. естествознание</li> </ol> <p>4. К видам вмешательства человека в естественные процессы в биосфере относят ... категории загрязнений</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. биоценооточеское, биогеоценооточеское, экотопное, биотопное</li> <li>2. абиотическое, биотическое, антропогенное, абиогенное</li> <li>3. стацциально-деструкционнное, техногенное, биогенное, биосферное</li> <li>4. деструкционнное, стацциальное, ингредиентное, параметрическое</li> </ol> <p>5. К выбросам в окружающую среду по агрегатному состоянию можно отнести:...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. газообразные, парообразные, жидкие, твердые</li> <li>2. физические, химические, биологические, биотические</li> <li>3. деструкционнные, стацциальные, ингредиентные, параметрические</li> <li>4. абиотические, биотические, антропогенное, абиогенное</li> </ol> <p>6. По массовому выбросу различают ... групп (-ы) загрязнений окружающей среды</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 2</li> <li>2. 4</li> <li>3. 6</li> <li>4. 8</li> </ol> <p>7. Анализ на геотопологической основе при оценке лесорастительного потенциала предложил ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. А.Н. Ласточкин</li> <li>2. А.И. Жиров</li> <li>3. А.А. Солодов</li> <li>4. А.С. Стрелков</li> </ol> <p>8. Анализ на геотопологической основе при оценке почвенно-экологических условий ввел...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. А.С. Стрелков</li> <li>2. А.И. Жиров</li> <li>3. А.А. Солодов</li> <li>4. М.Ю. Челпанов</li> </ol> <p>9. Главное практическое значение геотопологии – это...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. составление геоморфологических и геотопологических карт</li> <li>2. проведение региональных экологических исследований</li> <li>3. наблюдение в репрезентативных точках</li> <li>4. определение отношения экотопов с окружающей средой</li> </ol> <p>10. Для фиксации и выбора репрезентативных точек экологического наблюдения не обязательно выполнение требования:...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. однозначность фиксации на карте</li> <li>2. минимизация зависимости измеряемых значений от местных климатических условий</li> <li>3. максимальная информативность эмпирического материала</li> <li>4. сбор количественной информации на большой площади</li> </ol>	
3	<p>1. Определение влияния параметров местоположения на установленные в репрезентативных точках наблюдения на географо-экологические свойства в целом и отдельные показатели, а также их различия до и после антропогенного воздействия – есть...задача ландшафтно-экологических исследований</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. первостепенная</li> <li>2. прямая</li> <li>3. обратная</li> <li>4. главная</li> </ol> <p>2. Определение (диагноз и прогноз) параметров местоположения в пределах, не охваченных непосредственными наблюдениями элементарных ландшафтов – есть ... задача ландшафтно-экологических исследований</p>	<p>ИД-1.ПК-1  Осуществляет экологическую оценку состояния поднадзорных территорий  ИД-2.ПК-1  Применяет природоохранные биотехнологии на поднадзорных территориях  ИД-2.ПК-3  Для необходимых протоколов осуществляет проведение мониторинга потенциально опасных биообъектов</p>

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. первостепенная</li> <li>2. прямая</li> <li>3. обратная</li> <li>4. главная</li> <li>3. Геотопологические модели Не включают в себя...       <ol style="list-style-type: none"> <li>1. описания</li> <li>2. профили</li> <li>3. карты</li> <li>4. атласы</li> </ol> </li> <li>4. Под структурно-геотопологическом описанием понимают...       <ol style="list-style-type: none"> <li>1. отражение отдельных элементарных единиц</li> <li>2. анализ одного географо-экологического показателя</li> <li>3. отражение суммы экотопов на профиле</li> <li>4. анализ экологических особенностей ландшафта</li> </ol> </li> <li>5. На аналитическом этапе специальных ландшафтно-экологических исследований Не осуществляется...       <ol style="list-style-type: none"> <li>1. характеристика экологической обстановки</li> <li>2. экологическая оценка</li> <li>3. экологический прогноз</li> <li>4. планирование природопользования</li> </ol> </li> <li>6. Аналитические ландшафтно-экологические исследования включают ряд последовательных операций:... (Установите последовательность)       <ol style="list-style-type: none"> <li>1. работа в камеральных условиях</li> <li>2. сбор материала о рельефе земной поверхности</li> <li>3. сбор материалов о конкретной эколого-географической обстановке</li> <li>4. фиксация геоморфологических параметров в репрезентативных точках</li> </ol> </li> <li>7. Метод, заключающийся в мысленном следовании за частицей вещества, проходящей через определенные интервалы в ландшафтно-геоэкологическом пространстве, называется метод...       <ol style="list-style-type: none"> <li>1. засечек</li> <li>2. прослеживания</li> <li>3. створов</li> <li>4. разбиения</li> </ol> </li> <li>8. Метод, позволяющий проводить относительную или косвенную оценку плотности нисходящих по земной поверхности потоков и объем приносимых и выносимых ими компонентов, называется метод...       <ol style="list-style-type: none"> <li>1. засечек</li> <li>2. прослеживания</li> <li>3. створов</li> <li>4. разбиения</li> </ol> </li> <li>9. Характеристика каждого экотопа в отношении прихода в него вещества и энергии из окружающей среды, транспортируемого сублатеральными потоками называется... субстанциональное доопределение экотопов       <ol style="list-style-type: none"> <li>1. первое</li> <li>2. второе</li> <li>3. двойное</li> <li>4. ландшафтное</li> </ol> </li> <li>10. Расход транспортируемого нисходящими потоками вещества контролируется...       <ol style="list-style-type: none"> <li>1. геотопами</li> <li>2. склонами</li> <li>3. ландшафтами</li> <li>4. экотопами</li> </ol> </li> </ol>	
--	--

По результатам теста обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Критерии оценивания ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся до начала тестирования. Результат тестирования объявляется обучающемуся непосредственно после его сдачи.

Шкала	Критерии оценивания (% правильных ответов)
Оценка 5 (отлично)	80-100
Оценка 4 (хорошо)	70-79
Оценка 3 (удовлетворительно)	50-69
Оценка 2 (неудовлетворительно)	менее 50

Тестовые задания, используемые для оценки качества дисциплины с помощью информационных технологий, приведены в РПД: «10. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем» - My Test XPRo 11.0.

## 4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

### 4.2.1. Экзамен

Экзамен является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам экзамена обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Экзамен по дисциплине проводится в соответствии с расписанием промежуточной аттестации, в котором указывается время его проведения, номер аудитории, место проведения консультации. Утвержденное расписание размещается на информационных стендах, а также на официальном сайте Университета.

Уровень требований для промежуточной аттестации обучающихся устанавливается рабочей программой дисциплины и доводится до сведения обучающихся в начале семестра.

Экзамены принимаются, как правило, лекторами. С разрешения заведующего кафедрой на экзамене может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме экзамена. В случае отсутствия ведущего преподавателя экзамен принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой.

Присутствие на экзамене преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной, воспитательной работе и молодежной политике или заместителя директора Института по учебной работе не допускается.

Для проведения экзамена ведущий преподаватель накануне получает в секретариате директората зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в директорат после окончания мероприятия в день проведения экзамена или утром следующего дня.

Экзамены проводятся по билетам в устном или письменном виде, либо в виде тестирования. Экзаменационные билеты составляются по установленной форме в соответствии с утвержденными кафедрой экзаменационными вопросами и утверждаются заведующим кафедрой ежегодно. В билете содержится не более 3 вопросов.

Экзаменатору предоставляется право задавать вопросы сверх билета, а также помимо теоретических вопросов давать для решения задачи и примеры, не выходящие за рамки пройденного материала по изучаемой дисциплине.

Знания, умения и навыки обучающихся определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и выставляются в зачетно-экзаменационную ведомость обучающегося в день экзамена.

При проведении устного экзамена в аудитории не должно находиться более 6 обучающихся на одного преподавателя.

При проведении устного экзамена обучающийся выбирает экзаменационный билет в случайном порядке, затем называет фамилию, имя, отчество и номер экзаменационного билета.

Во время экзамена обучающиеся могут пользоваться с разрешения экзаменатора программой дисциплины, справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа при сдаче экзамена в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут.

Обучающийся, испытывающий затруднения при подготовке к ответу по выбранному им билету, имеет право на выбор второго билета с соответствующим продлением времени на подготовку. При окончательном оценивании ответа оценка снижается на один балл. Выдача третьего билета не разрешается.

Если обучающийся явился на экзамен, и, взяв билет, отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в ведомости ему выставляется оценка «неудовлетворительно».

Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время аттестационных испытаний запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «неудовлетворительно».

Выставление оценок, полученных при подведении результатов промежуточной аттестации, в зачетно-экзаменационную ведомость проводится в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость.

Неявка на экзамен отмечается в зачетно-экзаменационной ведомости словами «не явился».

Для обучающихся, которые не смогли сдать экзамен в установленные сроки, Университет устанавливает период ликвидации задолженности. В этот период преподаватели, принимавшие экзамен, должны установить не менее 2-х дней, когда они будут принимать задолженности. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Обучающимся, показавшим отличные и хорошие знания в течение семестра в ходе постоянного текущего контроля успеваемости, может быть проставлена экзаменационная оценка досрочно, т.е. без сдачи экзамена. Оценка выставляется в экзаменационный лист или в зачетно-экзаменационную ведомость.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья могут сдавать экзамены в межсессионный период в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Процедура проведения промежуточной аттестации для особых случаев изложена в «Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ОПОП бакалавриата, специалитета и магистратуры» ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
1	<p>1. Предмет системной экологии, ее место в цикле биологических и экологических наук.</p> <p>2. Теоретический и прикладной аспект системной экологии.</p> <p>3. Общая теория систем, исторические периоды ее развития.</p> <p>4. Терминология системного анализа. Определение понятия "система".</p> <p>5. Понятия, характеризующие строение, функционирование и развитие систем.</p> <p>6. Структура системы.</p> <p>7. Свойства систем.</p> <p>8. Классифицирующие признаки и виды систем.</p> <p>9. Большие и сложные системы.</p> <p>10. Обобщающие системные теоремы.</p> <p>11. Основные черты экосистемного подхода, интерпретация этого термина некоторыми учеными</p> <p>10. История становления системного подхода в экологии.</p> <p>11. Современное состояние теоретической экологии.</p> <p>12. Системы, претендующие на роль основного объекта экологии.</p> <p>12. Топогенный и ценогенный принципы деления экосистем.</p> <p>13. Иерархический ряд экосистем.</p> <p>14. Элементарные единицы абиотической и биотической части экосистем.</p> <p>15. Основные ценоэлементы экосистем.</p> <p>16. Иерархические уровни экологических систем и их основные</p> <p>17. Количественные характеристики иерархических уровней экосистем.</p> <p>18. Основные принципы системной экологии.</p> <p>19. Концепция континуума.</p> <p>20. Дискретность и непрерывность экосистем.</p> <p>21. Критерии разграничения экосистем.</p> <p>22. Экологические признаки деления экосистем.</p> <p>23. Математические методы разграничения экосистем.</p> <p>24. Проблематика экологических исследований.</p> <p>25. Основные направления экологических исследований (полевые наблюдения, экспериментальные методы, прогнозирование).</p> <p>26. Схема системного анализа для решения экологических задач.</p> <p>27. Математический аппарат экологического моделирования.</p> <p>28. Виды моделирования.</p> <p>29. Цели моделирования, основные требования к модели.</p> <p>30. Технология построения математической модели.</p> <p>31. Адекватность модели.</p> <p>32. Обзор основных статических параметров популяции.</p> <p>33. Оценка численности и абсолютной плотности популяции.</p> <p>34. Методы оценки абсолютной плотности.</p> <p>35. Индексы относительного обилия.</p> <p>36. Обеспечение репрезентативности экологических сборов.</p> <p>37. Методы измерения численности и плотности популяций.</p> <p>38. Основные показатели видовой структуры биотического сообщества.</p> <p>39. Оценка доминирования.</p> <p>40. Кривая число видов – площадь, гипотеза Вильямса.</p> <p>41. Зависимость числа видов от их встречаемости.</p> <p>42. Значимость видов, кривые значимости видов.</p> <p>43. Модели рангового распределения.</p> <p>44. Построение графиков видовой обилия.</p> <p>45. Практическое применение моделей ранговых распределений.</p> <p>46. Основные группы экологических факторов.</p> <p>47. Закон Либиха.</p> <p>48. Правило минимума.</p> <p>49. Модель роста растения Полетаева.</p> <p>50. Концепция совокупного действия природных факторов.</p> <p>51. Закон толерантности.</p> <p>52. Метод функции отклика - формализация закона совокупного действия</p>	<p>ИД-1.ПК-1 Осуществляет экологическую оценку состояния поднадзорных территорий</p> <p>ИД-2.ПК-1 Применяет природоохранные биотехнологии на поднадзорных территориях</p> <p>ИД-2.ПК-3 Для необходимых протоколов осуществляет проведение мониторинга потенциально опасных биообъектов</p>

	<p>фактора.</p> <p>53. Практическое применение моделей факториальной экологии.</p> <p>54. Концепция экологической ниши.</p> <p>55. Модель многомерной ниши Хатчинсона.</p> <p>56. Динамика экологических ниш.</p> <p>57. Современная концепция экологической ниши.</p> <p>58. Классификации сообществ в терминах многомерной экологической ниши.</p> <p>59. Гипотезы абиотической и биоценотической регуляции численности популяции.</p> <p>60. Количественная оценка рождаемости, смертности, скорости роста популяции.</p> <p>61. Биотический потенциал популяции.</p> <p>62. Продолжительность жизни и выживаемость.</p> <p>63. Демографические таблицы популяций, кривые выживания.</p> <p>64. Оценка скорости роста популяции.</p> <p>65. Концепция устойчивости популяций.</p> <p>66. Принцип экспоненциального роста численности популяции.</p> <p>67. Модель экспоненциального роста Мальтуса.</p> <p>68. Закон ограниченного роста Дарвина, модель логистического роста (Ферхюльста-Пирла).</p> <p>69. Сущность системно-динамического имитационного моделирования.</p> <p>70. Основные переменные имитационной модели.</p> <p>71. Язык потоковых диаграмм.</p> <p>72. Правила построения диаграммы связей.</p> <p>73. Процедура построения имитационной модели.</p> <p>74. Основные этапы построения имитационной модели цикла азота в агроэкосистеме.</p> <p>75. Поточковая диаграмма движения азота в экосистеме, идентификация структуры модели.</p> <p>76. Синтез модели.</p> <p>77. Проверка и исследование модели.</p> <p>78. Оптимизация модели.</p> <p>79. Модели агробиоценоза.</p> <p>80. Модели водных экосистем.</p> <p>81. Глобальные модели.</p> <p>82. Основные понятия, предмет, объект, задачи системной экологии. Связь с другими дисциплинами.</p> <p>83. История становления дисциплины.</p> <p>84. Методы исследования в системной экологии.</p> <p>85. Теоретические предпосылки экологических оценок и прогнозирования</p> <p>86. Прогнозы в ландшафтно-экологической оболочке.</p> <p>87. Методика общего экологического картографирования.</p> <p>88. Мониторинг в ландшафтно-экологической оболочке</p> <p>89. Биотические параметры и методы их определения.</p> <p>90. Экологическое глобальное прогнозирование и концепция устойчивого развития.</p>	
--	---	--

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся полно усвоил учебный материал;</li> <li>- показывает знание основных понятий дисциплины, грамотно пользуется терминологией;</li> <li>- проявляет умение анализировать и обобщать информацию, навыки связного описания явлений и процессов;</li> <li>- демонстрирует умение излагать материал в определенной логической последовательности;</li> <li>- показывает умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами;</li> <li>- демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.</li> </ul>
<p>Оценка 4 (хорошо)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков:</li> <li>- в усвоении учебного материала допущены пробелы, не искажившие содержание ответа;</li> <li>- в изложении материала допущены незначительные неточности.</li> </ul>
<p>Оценка 3 (удовлетворительно)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знание основного программного материала в минимальном объеме, погрешности непринципиального характера в ответе на экзамене: неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопросов;</li> <li>- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании явлений и процессов, исправленные после наводящих вопросов;</li> <li>- выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.</li> </ul>
<p>Оценка 2 (неудовлетворительно)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы;</li> <li>- обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;</li> <li>- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании явлений и процессов, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов;</li> <li>- не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.</li> </ul>



