

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.

«15» мая 2025 г.

Кафедра «Биология, экология, генетика и разведение животных»

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.08 ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ

Направление подготовки: **06.03.01 Биология**

Направленность: **Биоэкология**

Уровень высшего образования – **бакалавриат**

Квалификация – **бакалавр**

Форма обучения – **очная**

Троицк
2025

Рабочая программа дисциплины «Промышленная 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»
«25» апреля 2025 г. (протокол № 9)

Зав. кафедрой «Биология, экология, генетика и
разведение животных», докт. сельскохозяйственных
наук, доцент

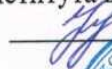


Ермолова Е.М.

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией Института ветеринарной
медицины

«14» мая 2025 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	4
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	5
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	12
10.	Современные информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	12
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	14
	Лист регистрации изменений	43

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 взаимосвязи промышленного производства со средой обитания живых организмов; о сущности эколого-экономических систем; умений и навыков предотвращения загрязнения окружающей среды, экологизации промышленных технологий в соответствии с формируемыми компетенциями.

Задачи дисциплины:

- изучить взаимосвязь промышленного производства со средой обитания живых организмов; оценить отрасли-загрязнители и источники загрязнения;
- овладеть основными методами мониторинга загрязнения окружающей среды;
- получить навыки предотвращения загрязнения окружающей среды.

1.2. Компетенции и индикаторы их достижений

- ПК-3. Способность определять маркерные системы территории и их характеристики, необходимые для протоколов проведения мониторинга потенциально опасных биообъектов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ИД-1.ПК-3 Определяет маркерные системы территории и их характеристики	знания	Обучающийся должен знать: маркерные системы территории и их характеристики - (Б1.В.08-3.1)
	умения	Обучающийся должен уметь: определять маркерные системы территории и их характеристики - (Б1.В.08-У.1)
	навыки	Обучающийся должен владеть: навыками определения маркерных систем территории и их характеристики - (Б1.В.08-Н.1)

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

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

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Объём дисциплины составляет 5 зачетных единиц (ЗЕТ), 180 академических часов (далее часов).

Дисциплина изучается:

- очная форма обучения в 6 семестре.

3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Контактная работа (всего), в том числе практическая подготовка	72	-
Лекции (Л)	36	-
Практические занятия (ПЗ)	36	-
Лабораторные занятия (ЛЗ)	-	-
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	81	-
Контроль	27	-
Итого	180	-

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
Раздел1.Теоретические основы промышленной экологии							
1.1.	Предмет промышленной экологии. Техногенное загрязнение среды обитания	7	2	-	2	3	x
1.2	Особенности современного экологического кризиса. Концепции мирового развития с учетом экологических ограничений.	3	-	-	-	3	x
Раздел2.Экологические проблемы России и отдельных отраслей экономики							
2.1.	Состояние и тенденции изменения экологической обстановки в России. Экологическая уникальность России	5	2	-	-	3	x
2.2.	Техногенное загрязнение России	5	2	-	-	3	x
2.3.	Изменение состояния экосистем и снижение биоразнообразия	4	2	-	-	2	x
2.4.	Биологическое и генетическое загрязнение	5	2	-	-	3	x
2.5	Состояние основных опасностей на территории России	5	2	-	-	3	x
2.6.	Эколого-экономическое районирование территории России	7	2	-	2	3	x

2.7.	Экологические проблемы энергетики и пути их решения	5	2	-	-	3	x
2.8.	Альтернативная природосберегающая энергетика	5	2	-	-	3	x
2.9.	Экологические проблемы транспорта и пути их решения	7	2	-	2	3	x
2.10.	Экологические проблемы отдельных отраслей промышленности. Минерально-сырьевая база России	4	-	-	2	2	x
2.11.	Особенности природопользования в горно-добывающей промышленности. Воздействие добывающих отраслей на природную среду	4	-	-	2	2	x
2.12.	Рациональное использование недр и рекультивация нарушенных территорий.	4	-	-	2	2	x
2.13.	Источники загрязнения природной среды в обрабатывающей промышленности. Промышленность строительных материалов. Деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность	6	2	-	2	2	x
2.14.	Черная и цветная металлургия. Химическая и нефтехимическая промышленность	4	2	-	-	2	x
2.15.	Агропромышленный комплекс	6	4	-	-	2	x
2.16.	Тенденции промышленного загрязнения природной среды. Проблемы сырьевой безопасности России в 21 веке	5	-	-	-	5	x
Раздел 3. Защита среды обитания							
3.1.	Защита атмосферы	4	2	-	-	2	x
3.2.	Экологизация технологических процессов и оптимизация размещения источников загрязнения	4	2	-	-	2	x
3.3.	Мониторинг водных объектов	4	-	-	2	2	x
3.4.	Защита почвенного покрова	4	-	-	2	2	x
3.5.	Порядок обращения с отходами	4	-	-	2	2	x
3.6.	Акустическое загрязнение среды обитания	4	-	-	2	2	x
3.7.	Защита от электромагнитного загрязнения окружающей среды.	4	-	-	2	2	x
3.8.	Защита от ионизирующего излучения	4	-	-	2	2	x
3.9.	Эколого-правовой инструментальный рационального природопользования и охраны окружающей среды	5	-	-	4	3	x
3.10.	Экологизация промышленного сектора экономики	5	-	-	2	3	x

3.11.	Экологическая паспортизация объектов и технологий	4	-	-	-	4	x
Раздел 4. Противодействие угрозам природного и техногенного характера							
4.1.	Экологический риск и методические основы его экологической оценки	6	2	-	2	2	x
4.2.	Мониторинг и прогнозирование возникновения чрезвычайных ситуаций	6	2	-	2	2	x
4.3.	Единая государственная система предупреждения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций	2	-	-	-	2	x
	Контроль	27	x	x	x	x	x
	Общая трудоемкость	180	36	-	36	81	x

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 промышленной экологии

Предмет промышленной экологии. Техногенное загрязнение среды обитания. Особенности современного экологического кризиса. Концепции мирового развития с учетом экологических ограничений.

Раздел 2. Экологические проблемы России и отдельных отраслей экономики

Состояние и тенденции изменения экологической обстановки в России. Экологическая уникальность России. Техногенное загрязнение России. Изменение состояния экосистем и снижение биоразнообразия. Биологическое и генетическое загрязнение. Состояние основных опасностей на территории России. Эколого-экономическое районирование территории России. Экологические проблемы энергетики и пути их решения. Альтернативная природосберегающая энергетика. Экологические проблемы транспорта и пути их решения. Экологические проблемы отдельных отраслей промышленности. Минерально-сырьевая база России. Особенности природопользования в горно-добывающей промышленности. Воздействие добывающих отраслей на природную среду. Рациональное использование недр и рекультивация нарушенных территорий.

Раздел 3. Защита среды обитания

Защита атмосферы. Экологизация технологических процессов и оптимизация размещения источников загрязнения. Мониторинг водных объектов. Защита почвенного покрова. Порядок обращения с отходами. Акустическое загрязнение среды обитания. Защита от электромагнитного загрязнения окружающей среды. Защита от ионизирующего излучения. Эколого-правовой инструментариум рационального природопользования и охраны окружающей среды. Экологизация промышленного сектора экономики. Экологическая паспортизация объектов и технологий

Раздел 4. Противодействие угрозам природного и техногенного характера

Экологический риск и методические основы его экологической оценки. Мониторинг и прогнозирование возникновения чрезвычайных ситуаций. Единая государственная система предупреждения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций.

4.2. Содержание лекций

Очная форма обучения

№ п/п	Краткое содержание лекции	Кол-во часов	Практическая подготовка
1.	Предмет промышленной экологии. Техногенное загрязнение среды обитания	2	+
2.	Состояние и тенденции изменения экологической обстановки в России. Экологическая уникальность России	2	+
3.	Техногенное загрязнение России	2	+
4.	Изменение состояния экосистем и снижение биоразнообразия	2	+
5.	Биологическое и генетическое загрязнение	2	+
6.	Состояние основных опасностей на территории России	2	+
7.	Эколого-экономическое районирование территории России	2	+
8.	Экологические проблемы энергетики и пути их решения	2	+
9.	Альтернативная природосберегающая энергетика	2	+
10.	Экологические проблемы транспорта и пути их решения	2	+
11.	Источники загрязнения природной среды в обрабатывающей промышленности. Промышленность строительных материалов. Деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность	2	+
12.	Черная и цветная металлургия. Химическая и нефтехимическая промышленность	2	+
13.	Агропромышленный комплекс	4	+
14.	Защита атмосферы	2	+
15.	Экологизация технологических процессов и оптимизация размещения источников загрязнения	2	+
16.	Экологический риск и методические основы его экологической оценки	2	+
17.	Мониторинг и прогнозирование возникновения чрезвычайных ситуаций	2	+
	Итого	36	20%

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.	Предмет промышленной экологии. Техногенное загрязнение среды обитания	2	+
2.	Эколого-экономическое районирование территории России	2	+
3.	Экологические проблемы транспорта и пути их решения	2	+
4.	Экологические проблемы отдельных отраслей промышленности. Минерально-сырьевая база России	2	+
5.	Особенности природопользования в горно-добывающей промышленности. Воздействие добывающих отраслей на природную среду	2	+
6.	Рациональное использование недр и рекультивация нарушенных территорий.	2	+
7.	Источники загрязнения природной среды в обрабатывающей промышленности. Промышленность строительных материалов. Деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность	2	+
8.	Мониторинг водных объектов	2	+
9.	Защита почвенного покрова	2	+
10.	Порядок обращения с отходами	2	+
11.	Акустическое загрязнение среды обитания	2	+
12.	Защита от электромагнитного загрязнения окружающей среды.	2	+
13.	Защита от ионизирующего излучения	2	+
14.	Эколого-правовой инструментарий рационального природопользования и охраны окружающей среды	4	+
15.	Экологизация промышленного сектора экономики	2	+
16.	Экологический риск и методические основы его экологической оценки	2	+
17.	Мониторинг и прогнозирование возникновения чрезвычайных ситуаций	2	+
	Итого	36	20%

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	35
Подготовка реферата	26
Подготовка к тестированию	10
Подготовка к промежуточной аттестации	10
Итого	81

Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование тем и вопросов	Количество часов
		Очная форма обучения
1.	Предмет промышленной экологии. Техногенное загрязнение среды обитания	3
2.	Особенности современного экологического кризиса. Концепции мирового развития с учетом экологических ограничений.	3
3.	Состояние и тенденции изменения экологической обстановки в России. Экологическая уникальность России	3
4.	Техногенное загрязнение России	3
5.	Изменение состояния экосистем и снижение биоразнообразия	2
6.	Биологическое и генетическое загрязнение	3
7.	Состояние основных опасностей на территории России	3
8.	Эколого-экономическое районирование территории России	3
9.	Экологические проблемы энергетики и пути их решения	3
10.	Альтернативная природосберегающая энергетика	3
11.	Экологические проблемы транспорта и пути их решения	3
12.	Экологические проблемы отдельных отраслей промышленности. Минерально-сырьевая база России	2
13.	Особенности природопользования в горно-добывающей промышленности. Воздействие добывающих отраслей на природную среду	2
14.	Рациональное использование недр и рекультивация нарушенных территорий.	2
15.	Источники загрязнения природной среды в обрабатывающей промышленности. Промышленность строительных материалов. Деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность	2
16.	Черная и цветная металлургия. Химическая и нефтехимическая промышленность	2
17.	Агропромышленный комплекс	2
18.	Тенденции промышленного загрязнения природной среды. Проблемы сырьевой безопасности России в 21 веке	5
19.	Защита атмосферы	2
20.	Экологизация технологических процессов и оптимизация размещения источников загрязнения	2
21.	Мониторинг водных объектов	2
22.	Защита почвенного покрова	2
23.	Порядок обращения с отходами	2
24.	Акустическое загрязнение среды обитания	2
25.	Защита от электромагнитного загрязнения окружающей среды.	2
26.	Защита от ионизирующего излучения	2
27.	Эколого-правовой инструментальный рационального природопользования и охраны окружающей среды	3
28.	Экологизация промышленного сектора экономики	3
29.	Экологическая паспортизация объектов и технологий	4
30.	Экологический риск и методические основы его экологической оценки	2
31.	Мониторинг и прогнозирование возникновения чрезвычайных ситуаций	2
32.	Единая государственная система предупреждения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций	2
	Итого	81

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

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

5.1. Промышленная 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. –24с.- Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9946>

5.2. Промышленная 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. –29 с. - Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9946>.

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. Шайхиев, И. Г. Промышленная экология : учебное пособие / И. Г. Шайхиев, О. А. Гальблауб, С. В. Фридланд ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2017. – 120 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500716> (дата обращения: 25.03.2025). – Библиогр.: с. 117. – ISBN 978-5-7882-2322-3. – Текст : электронный..

7.2. Промышленная экология : учебное пособие / составители Н. В. Широкова, Я. П. Сердюкова. — Персиановский : Донской ГАУ, 2019. — 193 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134383> (дата обращения: 25.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей..

7.3. Промышленная экология : учебник / составители Н. А. Сытник, Е. И. Назимко. — Керчь : КГМТУ, 2019. — 134 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/140639> (дата обращения: 25.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей..

7.4. Раковская, Е. Г. Промышленная экология : учебное пособие / Е. Г. Раковская, Н. Г. Занько. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2019. — 40 с. — ISBN 978-5-9239-1097-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

<https://e.lanbook.com/book/115315> (дата обращения: 25.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей..

Дополнительная:

7.5. Дмитренко, В. П. Экологический мониторинг техносферы : учебное пособие / В. П. Дмитренко, Е. В. Сотникова, А. В. Черняев. — 2-е изд. испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-1326-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210986> (дата обращения: 25.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей..

7.6. Мясоедова, Т. Н. Промышленная экология : учебное пособие / Т. Н. Мясоедова ; Южный федеральный университет, Южный федеральный университет, Инженерно-технологическая академия. — Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2017. — 90 с. : ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499876> (дата обращения: 25.03.2025). — Библиогр. в кн. — ISBN 978-5-9275-2720-5. — Текст : электронный.

7.7. Пугин, К. Г. Промышленная экология. Утилизация крупнотоннажных отходов производства : учебное пособие / К. Г. Пугин. — Пермь : ПНИПУ, 2016. — 96 с. — ISBN 978-5-398-01559-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/161214> (дата обращения: 25.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.й.

7.8. Игнатова, А. Ю. Промышленная экология. Курс лекций : учебное пособие / А. Ю. Игнатова. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2017. — 96 с. — ISBN 978-5-906888-90-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/105443> (дата обращения: 25.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей..

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

1. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс]. — Санкт-Петербург, 2010-2025. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>. — Доступ по логину и паролю.
2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : [информационно-аналитический портал]. — Москва, 2000-2025. — Режим доступа: <http://elibrary.ru/>.
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» [Электронный ресурс]. — Москва, 2001-2025. — Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>. — Доступ по логину и паролю.
4. Южно-Уральский государственный аграрный университет [Электронный ресурс] : офиц. сайт. — 2025. — Режим доступа: <https://sursau.ru/about/library/contacts.php>.

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. Промышленная 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. —24с.- Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9946>

9.2. Промышленная 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. – 29с. - Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9946>

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:

1. «Техэксперт: Базовые нормативные документы» (информационно-справочная система).
2. «Техэксперт: Экология. Проф.» (информационно-справочная система).

Программное обеспечение:

– MyTestXPro 11.0; Windows 10 Home Single Language 1.0.63.71; Microsoft Windows PRO 10 Russian Academic OLP 1License NoLevel Legalization GetGenuine; Windows XP Home Edition OEM Software; Microsoft OfficeStd 2019 RUS OLP NL Acddm; Яндекс.Браузер (Yandex Browser); Moodle

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 для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, 457100, Челябинская обл., г. Троицк, ул. Гагарина, 13, главный корпус, аудитория №11.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная оборудованием и техническими средствами для выполнения лабораторных работ 457100, Челябинская обл., г. Троицк, ул. Гагарина, 13, главный корпус, аудитория №11.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Помещение для самостоятельной работы 457100, Челябинская обл., г. Троицк, ул. Гагарина, 13, главный корпус, аудитория №42.

Перечень оборудования и технических средств обучения

Ауд. № 11 Переносной мультимедийный комплекс (ноутбук ACERAS; 5732ZG-443G25Mi 15,6''WXGAACB\Cam\$, проектор ACER incorporated X113, Model №:PSV1301), экран не 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	16
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	16
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	17
4.1.1. Опрос на практическом занятии	17
4.1.2. Оценивание реферата	25
4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации	23
4.2.1. Экзамен	23
5. Комплект оценочных материалов	28

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

- ПК-3. Способность определять маркерные системы территории и их характеристики, необходимые для протоколов проведения мониторинга потенциально опасных биообъектов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств
	знания	умения	навыки	
ИД-1.ПК-3 Определяет маркерные системы территории и их характеристики	Обучающийся должен знать: маркерные системы территории и их характеристики - (Б1.В.08-3.1)	Обучающийся должен уметь: определять маркерные системы территории и их характеристики - (Б1.В.08-У.1)	Обучающийся должен владеть: навыками определения маркерных систем территории и их характеристик - (Б1.В.08-Н.1)	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.08-3.1	Обучающийся не знает маркерные системы территории и их характеристики	Обучающийся слабо знает маркерные системы территории и их характеристики	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает маркерные системы территории и их характеристики	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает маркерные системы территории и их характеристики
Б1.В.08-У.1	Обучающийся не умеет определять маркерные системы территории и их характеристики	Обучающийся слабо умеет определять маркерные системы территории и их характеристики	Обучающийся умеет определять маркерные системы территории и их характеристики с незначительными затруднениями	Обучающийся умеет определять маркерные системы территории и их характеристики
Б1.В.08-Н.1	Обучающийся не владеет навыками определения маркерных систем территории и их характеристик	Обучающийся слабо владеет навыками определения маркерных систем территории и их характеристик	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками определения маркерных систем территории и их характеристик	Обучающийся свободно владеет навыками определения маркерных систем территории и их характеристик

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. Промышленная 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. –24с.- Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9946>

2. Промышленная 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. –29 с. - Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9946>

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 «Биомониторинг природной среды», 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. методразработку: Промышленная 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. –24с.- Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9946>). 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	Предмет промышленной экологии. Техногенное загрязнение среды обитания 1. Какие цели и задачи стоят перед промышленной экологией? 2. Каков предмет и объект изучения промышленной экологии? 3. Что понимают под техногенным загрязнением окружающей среды? 4. Какие виды загрязнений окружающей среды вам известны? 5. Каковы особенности загрязнения атмосферы? 6. Каким образом происходит загрязнение почвы?	ИД-1.ПК-3 Определяет маркерные системы территории и их характеристики

	7. Какие твердые и жидкие загрязняющие вещества загрязняют гидросферу? 8. Дайте понятие энергетическим загрязнениям	
2	Эколого-экономическое районирование территории России 1. Какие виды районирования существуют на территории России? 2. Какие особенности имеет районирование по экологическим регионам? 3. Что такое экологическая диагностика? 4. Как устанавливается ранг экологического региона? 5. Что такое отраслевое районирование? 6. Какие виды отраслевого районирования вам известны? 7. Какова экологическая ситуация в федеральных округах России?	ИД-1.ПК-3 Определяет маркерные системы территории и их характеристики
3	Экологические проблемы транспорта и пути их решения 1. Какие экологические проблемы, связанные с транспортом существуют в настоящее время? 2. Как транспорт влияет на экологию городов? 3. Из каких аспектов складывается негативное влияние транспорта на экологию? 4. Какие изменения транспортной инфраструктуры в городах будут способствовать улучшению экологической обстановки? 5. Какие экотренды в общественном транспорте известны в настоящее время?	ИД-1.ПК-3 Определяет маркерные системы территории и их характеристики
4	Экологические проблемы отдельных отраслей промышленности. Минерально-сырьевая база России 1. Что такое минерально-сырьевая база? 2. Какими характерными особенностями отличается минерально-сырьевой потенциал России? 3. Какие основные экологические проблемы характерны для современной России? 4. Перечислите основные факторы воздействия промышленности на окружающую среду. 5. Каково влияние промышленности на геологические сферы планеты?	ИД-1.ПК-3 Определяет маркерные системы территории и их характеристики
5	Особенности природопользования в горно-добывающей промышленности. Воздействие добывающих отраслей на природную среду 1. Дайте характеристику горно-добывающей промышленности. 2. Каковы особенности горной добычи (способы добычи) полезных ископаемых? 3. Каковы негативные последствия, связанные с добычей угля? 4. Какой характер носят воздействия горно-добывающих предприятий на окружающую среду? 5. На основе каких показателей производят комплексную оценку последствий влияния предприятий горно-добывающей промышленности?	ИД-1.ПК-3 Определяет маркерные системы территории и их характеристики
6	Рациональное использование недр и рекультивация нарушенных территорий 1. Что понимают под рациональным использованием недр? 2. Что такое рекультивация? 3. Назовите объекты рекультивации. 4. Какие виды рекультивации вам известны, в чем их суть? 5. По каким направлениям ведется рекультивация? 6. Каким образом используются рекультивированные земли?	ИД-1.ПК-3 Определяет маркерные системы территории и их характеристики
7	Источники загрязнения природной среды в обрабатывающей промышленности. Промышленность строительных материалов. Деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность 1. Назовите основные источники загрязнения, существующие в обрабатывающей промышленности. 2. Каково влияние промышленности строительных материалов на окружающую среду? 3. Как влияет деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность на объекты окружающей природной среды? 4. Назовите основные направления защиты окружающей природной среды от химических продуктов промышленных производств. 5. Какие требования предъявляются к способам переработки отходов промышленного производства?	ИД-1.ПК-3 Определяет маркерные системы территории и их характеристики

8	Мониторинг водных объектов 1. Что понимают под мониторингом водных ресурсов? 2. Что включает в себя государственный мониторинг водных объектов? 3. Какие цели стоят перед мониторингом водных объектов? 4. Каковы особенности мониторинга водных объектов на локальном уровне? 5. Каковы особенности мониторинга водных объектов на территориальном уровне? 6. Каковы особенности мониторинга водных объектов на региональном уровне? 7. Каково влияние промышленности на водные ресурсы?	ИД-1.ПК-3 Определяет маркерные системы территории и их характеристики
9	Защита почвенного покрова 1. Каковы главные причины нарушения верхних слоев литосферы и почвенного покрова? 2. Какова классификация природно-антропогенных ландшафтов? 3. Что такое природный, природно-антропогенный, техногенный ландшафт? 4. Что понимают под территориально-производственным ландшафтом? 5. Как попадают загрязняющие вещества почву? 6. Назовите основные источники возникновения твердых отходов на производстве. 7. Что понимают под охраной почвенных земельных ресурсов, на что они направлены?	ИД-1.ПК-3 Определяет маркерные системы территории и их характеристики
10	Порядок обращения с отходами 1. Какие нормативные документы обеспечивают правовое регулирование в области обращения с отходами? 2. Какие основные механизмы обеспечивают экологически безопасного обращения с отходами? 3. Какие международные обязательства стоят перед Россией в области регулирования деятельности по обращению с отходами? 4. Дайте классификацию классов опасности отходов. 5. Как осуществляется учет в области обращения с отходами?	ИД-1.ПК-3 Определяет маркерные системы территории и их характеристики
11	Акустическое загрязнение среды обитания 1. Что понимают под акустическим загрязнением среды обитания? 2. Каковы причины акустического загрязнения окружающей среды? 3. Приведите градации акустического загрязнения. 4. Каково воздействие акустического загрязнения на живые организмы? 5. Каким образом осуществляется контроль акустического загрязнения и обеспечение снижения уровня шума?	ИД-1.ПК-3 Определяет маркерные системы территории и их характеристики
12	Защита от электромагнитного загрязнения окружающей среды 1. Что такое электромагнитное излучение по Н. Реймерсу? 2. Каковы источники электромагнитного излучения? 3. В чем суть современной концепции действия миллиметровых волн на биологический объект? 4. Каковы техногенные источники электромагнитного загрязнения? 5. Каково влияние антропогенного электромагнитного загрязнения на живые организмы?	ИД-1.ПК-3 Определяет маркерные системы территории и их характеристики
13	Защита от ионизирующего излучения 1. Что такое ионизирующее излучение? 2. Каковы источники ионизирующего излучения? 3. Что понимают под внутренним воздействием ионизирующего излучения? 4. Что такое внешнее радиоактивное заражение? 5. Как классифицируют воздействия ионизирующего излучения? 6. Каковы последствия ионизирующего излучения для здоровья?	ИД-1.ПК-3 Определяет маркерные системы территории и их характеристики

14	Эколого-правовой инструментариум рационального природопользования и охраны окружающей среды 1. Каковы правовые основы охраны окружающей природной среды и природопользования? 2. Каким образом экологическое законодательство стоит на защите здоровья человека? 3. Каковы особенности экономического механизма охраны окружающей среды? 4. Какие аспекты включены в понятие «экологическое законодательство»? 5. Что такое экологическое право? Какие аспекты оно включает?	ИД-1.ПК-3 Определяет маркерные системы территории и их характеристики
15	Экологизация промышленного сектора экономики 1. Что понимают под экологизацией? 2. Каковы основные направления экологизации? 3. Какие основные направления экологизации промышленного производства известны в настоящее время? 4. Какие принципы лежат в основе разработки технико-технологических направлений экологизации? 5. В чем суть концепции безотходной и малоотходной технологий? 6. Что такое коэффициент безотходности производства?	ИД-1.ПК-3 Определяет маркерные системы территории и их характеристики
16	Экологический риск и методические основы его экологической оценки 1. Что такое риск и оценка риска? 2. Какие этапы лежат в основе оценки риска для здоровья? 3. Что понимают под экологическим риском? Каковы правила допустимого экологического риска? 4. Приведите классификацию экологических рисков. 5. Что такое экологический аудит? Его цель, задачи, объект, предмет и принципы. 6. Каковы виды экологического аудита? 7. Каким образом устанавливается плата за загрязнение окружающей среды и за использование природных ресурсов?	ИД-1.ПК-3 Определяет маркерные системы территории и их характеристики
17	Мониторинг и прогнозирование чрезвычайных ситуаций 1. Каково назначение мониторинга и прогнозирования? 2. Что понимают под чрезвычайными ситуациями? 3. Каковы основные задачи прогнозирования ЧС? 4. Что включает в себя прогнозная оценка обстановки? 5. Какие этапы включает в себя процесс выявления ЧС и оценка обстановки?	ИД-1.ПК-3 Определяет маркерные системы территории и их характеристики

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

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	- обучающийся полно усвоил учебный материал; - проявляет навыки анализа, обобщения, критического осмысления и восприятия информации; - материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология; - показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; - могут быть допущены одна-две неточности при освещении второстепенных вопросов.
Оценка 4 (хорошо)	ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков: - в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не искажившие содержание ответа; - допущены незначительные неточности.
Оценка 3 (удовлетворительно)	- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; - имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании явлений и процессов, исправленные после нескольких наводящих вопросов;

	- неполное знание теоретического материала; обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	- не раскрыто основное содержание учебного материала; - обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; - допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании явлений и процессов, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.

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: Промышленная 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. – 29с. - Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9946>.

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	
	1. Современные экологические проблемы и пути их решения 2. Перспективы перехода России на модель устойчивого развития 3. Виды природных ресурсов и основы их рационального использования 4. Минеральные удобрения: польза и вред 5. Вторичное засоление: причины и решение проблемы 6. Методы очистки промышленных выбросов от пыли и газов 7. Мониторинг окружающей среды 8. Кислотные дожди 9. Парниковый эффект 10. Смог: причины и последствия 11. Экология Космоса 12. Влияние загрязнения окружающей среды на здоровье человека 13. Транспорт и окружающая среда. Методы защиты атмосферного воздуха от отработанных газов автомобилей 14. Методы очистки сточных вод 15. Уменьшение загрязнения литосферы твердыми отходами 16. Малоотходные технологии 17. Биотехнологические процессы: очистка сточных вод, утилизация твердых бытовых отходов, восстановление загрязненных почв 18. Атомная энергетика и окружающая среда 19. Гидроэнергетика и окружающая среда 20. Теплоэнергетика и окружающая среда 21. Энергия - поиск подходов, приемлемых для окружающей среды и развития 22. Нетрадиционные методы производства энергии 23. Экологические последствия чрезвычайных ситуаций техногенного характера 24. Экологические последствия аварий на химических производствах 25. Ядерно-топливный цикл. Воздействие на окружающую среду	ИД-1.ПК-3 Определяет маркерные системы территории и их характеристики

	26. Влияние деятельности химических комбинатов на окружающую среду и здоровье населения 27. Последствия испытаний ядерного оружия и ядерной войны для окружающей среды 28. Захоронение радиоактивных отходов 29. Законодательное управление природоохранной деятельностью 30. Государственная экологическая экспертиза. Экологический контроль 31. Международное сотрудничество в области защиты окружающей среды 32. Экономический ущерб от загрязнения окружающей среды. Эффективность затрат на охрану природы	
--	--	--

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)	- изложение материала логично, грамотно; - свободное владение терминологией; - умение высказывать и обосновать свои суждения при ответе на контрольные вопросы; - умение описывать биологические законы, явления и процессы.
Оценка 4 (хорошо)	- изложение материала логично, грамотно; - свободное владение терминологией; - осознанное применение теоретических знаний для описания биологических законов, явлений и процессов, проведения и оценивания результатов измерений, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.
Оценка 3 (удовлетворительно)	- изложение материала неполно, непоследовательно, - неточности в определении понятий, в применении знаний для описания 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

4.2. 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.	1. Предмет, цель и задачи дисциплины «Промышленная экология» 2. Концепция «безотходной технологии» 3. Особенности современного экологического кризиса. 4. Концепции мирового развития с учетом экологических ограничений. 5. Состояние и тенденции изменения экологической обстановки в России. Экологическая уникальность России 6. Техногенное загрязнение среды обитания. Определение. Классификация. Источники загрязнения. 7. Биосфера – среда и условие жизни. Пределы устойчивости. 8. Живое вещество биосферы. Причины устойчивости. 9. Изменение состояния экосистем и снижение биоразнообразия. 10. Биологическое и генетическое загрязнение. 11. Состояние основных опасностей на территории России. 12. Эколого-экономическое районирование территории России 13. Инженерная защита атмосферы. Основные подходы, применяемые в РФ 14. Основные техногенные загрязняющие вещества атмосферы. Общая характеристика 15. Распространение загрязняющих веществ в атмосфере с локальными воздушными потоками. Общая характеристика процессов 16. Предельно допустимые выбросы (ПДВ) и временно согласованные выбросы (ВСВ) загрязняющих веществ в атмосферу. Определения. Единицы измерения 17. Улавливание промышленных пылей.. 18. Методы очистки выбросов в атмосферу от основных газообразных загрязнителей. Общая характеристика. 19. Характеристика сточных вод предприятий 20. Стадии формирования сточных вод на этапах материального производства 21. Основные пути и методы очистки сточных вод предприятий. Рекуперационные и деструктивные методы. Определение. Примеры. 22. Общая характеристика методов механической очистки сточных вод предприятий 23. Общая характеристика химических методов очистки сточных вод предприятий 24. Очистка сточных вод методами коагуляции и флокуляции. 25. Биохимические методы очистки сточных вод. Общая характеристика 26. Аэробный процесс биохимической очистки сточных вод. Условия реализации. 27. Анаэробный процесс биохимической очистки сточных вод. Условия реализации. 28. Сравнительная характеристика основных систем водообеспечения промышленных предприятий 29. Почвенный покров и его экологическое значение. Промышленное загрязнение почв 30. Характеристика и классификация отходов производства и потребления 31. Промышленные методы обращения с твердыми промышленными и бытовыми отходами. Общая характеристика 32. Полигоны для твердых промышленных и бытовых отходов. Принципы организации 33. Захоронение экологически опасных веществ и отходов. Законодательная база. Характеристика возникающих экологических проблем	ИД-1.ПК-3 Определяет маркерные системы территории и их характеристики

	34. Эколого-правовой инструментарий рационального природопользования и охраны окружающей среды. Общая характеристика. Законодательная база. 35. Экологический аудит. Общая характеристика. Принципы реализации. 36. Структура и объекты контроля в системе мониторинга ТПО 37. Экологическая экспертиза. Цель. Объекты. Механизмы реализации 38. Экологический риск. Основные методы количественной оценки 39. Экономическая оценка экологических издержек и ущерба от загрязнения окружающей среды. Определение. Механизм возникновения 40. Плата за загрязнение окружающей среды. Основные нормативные документы. Методика расчета. 41. Экологические проблемы энергетики и пути их решения. 42. Альтернативная природосберегающая энергетика. 43. Экологические проблемы транспорта и пути их решения. 44. Экологические проблемы отдельных отраслей промышленности. 45. Минерально-сырьевая база России 46. Особенности природопользования в горно-добывающей промышленности. 47. Воздействие добывающих отраслей на природную среду 48. Рациональное использование недр и рекультивация нарушенных территорий. 49. Источники загрязнения природной среды в обрабатывающей промышленности. 50. Промышленность строительных материалов. 51. Деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность. 52. Черная и цветная металлургия. 53. Химическая и нефтехимическая промышленность 54. Агропромышленный комплекс 55. Тенденции промышленного загрязнения природной среды. 56. Проблемы сырьевой безопасности России в 21 веке. 57. Защита атмосферы. 58. Экологизация технологических процессов и оптимизация размещения источников загрязнения. 59. Мониторинг водных объектов. 60. Защита почвенного покрова. 61. Порядок обращения с отходами. 62. Акустическое загрязнение среды обитания. 63. Защита от электромагнитного загрязнения окружающей среды. 64. Защита от ионизирующего излучения. 65. Эколого-правовой инструментарий рационального природопользования и охраны окружающей среды. 66. Экологизация промышленного сектора экономики. 67. Экологическая паспортизация объектов и технологий. 68. Экологический риск и методические основы его экологической оценки. 69. Мониторинг и прогнозирование возникновения чрезвычайных ситуаций. 70. Единая государственная система предупреждения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. 71. Экология Космоса. 72. Влияние загрязнения окружающей среды на здоровье человека 73. Транспорт и окружающая среда. 74. Методы очистки сточных вод. 75. Уменьшение загрязнения литосферы твердыми отходами. 76. Малоотходные технологии. 77. Биотехнологические процессы: очистка сточных вод, утилизация твердых бытовых отходов, восстановление загрязненных почв. 78. Атомная энергетика и окружающая среда. 79. Гидроэнергетика и окружающая среда. 80. Теплоэнергетика и окружающая среда. 81. Экологические последствия чрезвычайных ситуаций техногенного характера. 82. Экологические последствия аварий на химических производствах. 83. Ядерно-топливный цикл. Воздействие на окружающую среду.	
--	--	--

	84. Влияние деятельности химических комбинатов на окружающую среду и здоровье населения. 85. Последствия испытаний ядерного оружия и ядерной войны для окружающей среды. 86. Захоронение радиоактивных отходов. 87. Международное сотрудничество в области защиты окружающей среды. 88. Экономический ущерб от загрязнения окружающей среды. 89. Эффективность затрат на охрану природы. 90. Методы защиты атмосферного воздуха от отработанных газов автомобилей	
--	---	--

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	- обучающийся полно усвоил учебный материал; - показывает знание основных понятий дисциплины, грамотно пользуется терминологией; - проявляет умение анализировать и обобщать информацию, навыки связного описания явлений и процессов; - демонстрирует умение излагать материал в определенной логической последовательности; - показывает умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами; - демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков; - могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.
Оценка 4 (хорошо)	- ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков: - в усвоении учебного материала допущены пробелы, не искажившие содержание ответа; - в изложении материала допущены незначительные неточности.
Оценка 3 (удовлетворительно)	- 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; - имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании явлений и процессов, исправленные после наводящих вопросов; - выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	- пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы; - обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; - допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании явлений и процессов, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; - не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.

5. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

по дисциплине «Промышленная экология»

СОДЕРЖАНИЕ

1. Спецификация.....	30
2. Тестовые задания.....	34
3. Ключи к оцениванию тестовых заданий.....	40

1. Спецификация

1.1. Назначение комплекта оценочных материалов (далее – КОМ)

Наименование УГС/УГСН – 05.00.00 Науки о Земле

Направление подготовки – 05.03.06 Экология и природопользование

Направленность – Экологический менеджмент и экобезопасность

1.2. Нормативное основание отбора содержания

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО), утверждённый Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 07.08.2020 г. № 894.

Профессиональный стандарт «Специалист по экологической безопасности (в промышленности)», утверждённый Министерством труда и социальной защиты Российской Федерации №569н от 07.09.2020 г.

1.3. Общее количество тестовых заданий

Код компетенции	Наименование компетенции	Количество заданий
ПК-3	Способен использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности	20
Всего		20

1.4. Распределение тестовых заданий по компетенциям

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование индикаторов сформированности компетенции	Номер задания
ПК-3	Способен использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности	ИД-1.ПК-3 Определяет маркерные системы территории и их характеристики	1 - 20

1.5. Типы, уровень сложности и время выполнения тестовых заданий

Код компетенции	Индикатор сформированности компетенции	Номер задания	Тип задания	Уровень сложности	Время выполнения (мин)
ПК-3	ИД-1.ПК-3 Определяет маркерные системы территории и их характеристики	1	Задание закрытого типа на установление соответствия	Повышенный	5
		2	Задание закрытого типа на установление последовательности	Повышенный	5

		3	Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа из четырёх предложенных и обоснованием ответа	Базовый	3
		4	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных с обоснованием выбора ответов	Базовый	3
		5	Задание открытого типа с развернутым ответом	Высокий	10
		6	Задание закрытого типа на установление соответствия	Повышенный	5
		7	Задание закрытого типа на установление последовательности	Повышенный	5
		8	Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа из четырёх предложенных и обоснованием ответа	Базовый	3
		9	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных с обоснованием выбора ответов	Базовый	3
		10	Задание открытого типа с развернутым ответом	Высокий	10
		11	Задание закрытого типа на установление соответствия	Повышенный	5
		12	Задание закрытого типа на установление последовательности	Повышенный	5
		13	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных с обоснованием выбора ответов	Базовый	3
		14	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных с обоснованием выбора ответов	Базовый	3
		15	Задание комбинированного типа с выбором одного	Базовый	3

			правильного ответа из четырёх предложенных и обоснованием ответа		
		16	Задание закрытого типа на установление соответствия	Повышенный	5
		17	Задание закрытого типа на установление последовательности	Повышенный	5
		18	Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа из четырёх предложенных и обоснованием ответа	Базовый	3
		19	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных с обоснованием выбора ответов	Базовый	3
		20	Задание закрытого типа на установление соответствия	Повышенный	5

1.6 Сценарии выполнения тестовых заданий

Тип задания	Последовательность действий при выполнении задания
Задание закрытого типа на установление соответствия	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидаются пары элементов. 2. Внимательно прочитать оба списка: список 1 – вопросы, утверждения, факты, понятия и т.д.; список 2 – утверждения, свойства объектов и т.д. 3. Сопоставить элементы списка 1 с элементами списка 2, сформировать пары элементов. 4. Записать попарно буквы и цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа (например, А1 или В4)
Задание закрытого типа на установление последовательности	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается последовательность элементов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Построить верную последовательность из предложенных элементов. 4. Записать буквы/цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа в нужной последовательности без пробелов и знаков препинания (например, БВА или 135).
Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа из четырёх предложенных и обоснованием ответа	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Выбрать один ответ, наиболее верный. 4. Записать только номер (или букву) выбранного варианта ответа. 5. Записать аргументы, обосновывающие выбор ответа.
Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается несколько из предложенных вариантов.

из предложенных с обоснованием выбора ответов	2.Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3.Выбрать один ответы, наиболее верные. 4. Записать только номера (или буквы) выбранных вариантов ответа. 5.Записать аргументы, обосновывающие выбор ответов.
Задание открытого типа с развернутым ответом	1. Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса. 2.Продумать логику и полноту ответа. 3.Записать ответ, используя четкие, компактные формулировки. 4. В случае расчётной задачи, записать решение и ответ.

1.7.Система оценивания выполнения тестовых заданий

Номер задания	Указания по оцениванию	Результат оценивания (баллы, полученные за выполнение задания/характеристика правильности ответа)
Задание 1	Задание закрытого типа на установление соответствия считается верным, если правильно установлены все соответствия (позиции из одного столбца верно сопоставлены с позициями другого)	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов. Либо указывается «верно»/«неверно».
Задание 2	Задание закрытого типа на установление последовательности считается верным если правильно указана вся последовательность цифр	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов. Либо указывается «верно»/«неверно».
Задание 3	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из предложенных с обоснованием выбора ответа считается верным, если правильно указана цифра и приведены корректные аргументы, используемые при выборе ответа.	Совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов. Либо указывается «верно»/«неверно».
Задание 4	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных с обоснованием выбора ответов считается верным, если правильно указаны цифры и приведены корректные аргументы, используемые при выборе ответа.	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов. Либо указывается «верно»/«неверно».
Задание 5	Задание открытого типа с развернутым ответом считается верным, если ответ совпадает с эталонным по содержанию и полноте.	Полный правильный ответ на задание оценивается 3 баллами; если допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный – 1 балл, если допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует – 0 баллов Либо указывается «верно»/«неверно».

1.8.Описание дополнительных материалов и оборудования, необходимых для выполнения тестовых заданий (при необходимости).

Для выполнения тестовых заданий дополнительных материалов и оборудования не требуется.

2. Тестовые задания

Задание 1.

Установите соответствие между природным образованием и веществом биосферы согласно классификации В.И. Вернадского: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца. Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам.

Природное образование	Вещество биосферы
А) морская соль	1) биокосное
Б) морской ил	
В) глина	2) косное
Г) почва	
Д) гранит	3) живое
Е) двустворчатые моллюски	

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г	Д	Е

Задание 2.

Установите правильную последовательность элементов в экологической цепи питания:

1. Продуценты.
2. Редуценты.
3. Консументы 3 уровня.
4. Консументы 2 уровня.
5. Консументы 1 уровня.

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

--	--	--	--	--

Задание 3.

Прочитайте текст. Определите, какой газ накапливается в атмосфере благодаря жизнедеятельности растений, выберите верный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

1. углекислый газ
2. оксид азота
3. кислород
4. водород

Ответ:

Обоснование:

Задание 4.

Прочитайте текст, выберите все правильные утверждения, относительно того, что служит примером антропогенного изменения в экосистеме пресного водоёма. Запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

1. Загрязнение воды бытовыми отходами.
2. Подъём уровня воды во время половодья.
3. Строительство плотины для регуляции уровня воды.
4. Образование ледового покрова зимой.
5. Сбросы технических вод промышленными предприятиями.
6. Уменьшение содержания кислорода в воде зимой.

Ответ:

--	--	--

Обоснование:

Задание 5.

Внимательно прочитайте текст задания. Запишите решение и дайте развернутый ответ.

Определите сколько гектаров сосны необходимо посадить, чтобы получить 1 т фитонцидов, если 1 га лиственного леса за сутки продуцирует 2 кг фитонцидов, а хвойного в 2,5 раза больше?

Ответ:

Решение:

Задание 6.

Установите соответствие между структурой биогеоценоза и факторами, определяющими и характеризующими каждую структуру: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите позицию из второго столбца. Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам.

Структура биогеоценоза	Факторы
А) Видовая структура биоценоза	1) распределение организмов в пространстве в соответствии с их потребностями и условиями местообитания (мозаичность, распределение по надземным и подземным ярусам для максимального использования веществ и энергии)
Б) Пространственная структура	2) соотношение экологических групп организмов, составляющих сообщество (характеризуется соотношением видов, которые имеют разные адаптации к факторам среды)
В) Трофическая (пищевая) структура	3) пищевые цепи (сети), состоящие из организмов, находящихся в трофических связях друг с другом
Г) Экологическая структура	4) это совокупность составляющих его видов, его видовое разнообразие, соотношение видов по численности и плотности

	популяции
--	-----------

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

Задание 7.

Установите правильную последовательность зарождения теорий о возникновении жизни на Земле:

1. Теория «первичного бульона».
2. Теория самозарождения.
3. Теория стационарного состояния жизни.
4. Теория панспермии.

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

--	--	--	--	--

Задание 8.

Прочитайте текст. Определите, какие факторы называют антропогенными, выберите верный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Антропогенными называют факторы:

1. связанные с деятельностью человека
2. абиотического характера
3. обусловленные историческими изменениями земной коры
4. определяющие функционирование биogeоценозов

Ответ:

Обоснование:

Задание 9.

Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Парниковыми газами, влияющими на процесс глобального потепления, являются:

1. метан;
2. водяной пар;
3. углекислый газ;
4. озон;
5. кислород;
6. азот

Ответ:

--	--	--

Обоснование:

Задание 10.

Внимательно прочитайте текст задания. Запишите расчет и дайте развернутый ответ.

Первичная годовая продукция экосистемы составляет 630 000 кДж. Укажите величину энергии, поступающей на второй трофический уровень (в килоджоулях).

Ответ:

Решение:

Задание 11.

Установите соответствие между видами загрязнений и их определениями: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите позицию из второго столбца. Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам.

Вид загрязнения	Определения
А) Инградиентное	1) загрязнение, связанное с изменением физических параметров окружающей среды
Б) Параметрическое	2) воздействие на окружающую среду совокупности веществ, количественно или качественно чуждых естественным экосистемам
В) Биоценотическое	3) воздействие, приводящее к нарушению и преобразованию ландшафтов и экосистем в процессе природопользования
Г) Стационально-деструктивное	4) воздействие, которое нарушает состав и структуру популяций живых организмов в биоценозе (экологической системе)

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

Задание 12.

Установите правильную последовательность возникновения приспособления организма к окружающей среде.

1. возникновение мутации
2. влияние мутагенных факторов
3. внешнее проявление признака
4. передача мутации потомству
5. сохранение и усиление признака естественным отбором
6. появление приспособления

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

--	--	--	--	--	--

Задание 13.

Прочитайте текст, выберите верные варианты ответа. Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам и аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Попадание в водоёмы органических веществ со сточными водами с животноводческих ферм может непосредственно привести к увеличению численности популяций:

1. гетеротрофных бактерий;
2. ракообразных;
3. цветковых растений;
4. многоклеточных водорослей;
5. одноклеточных водорослей;
6. бактерий-редуцентов.

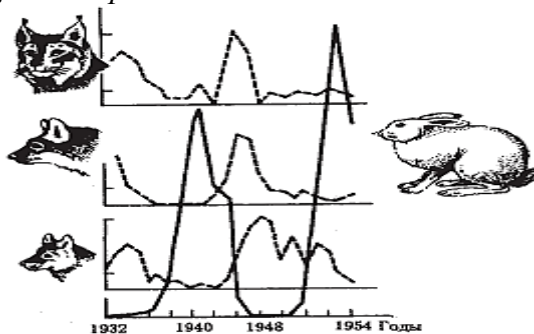
Ответ:

--	--	--

Обоснование:

Задание 14.

Рассмотрите рисунок, иллюстрирующий отношение «хищник–жертва». Заполните пустые ячейки таблицы, используя элементы, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите правильный элемент из предложенного списка, и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.



Фактор эволюции	Характеристика	Результат
_____ (А)	_____ (Б)	_____ (В)

Список элементов

1. Изоляция.
2. Дрейф генов (популяционные волны).
3. Изменение частот аллелей в популяции.
4. Прекращение обмена генетической информацией между популяциями.
5. Вымирание вида.
6. Перенос генов из одной популяции в другую.
7. Мутационный процесс.
8. Закономерные колебания численности популяции под влиянием условий среды.

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

Ответ:

--	--	--

Обоснование:

Задание 15.

Прочитайте текст, выберите верный вариант ответа. Запишите в ответ цифру и аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Наибольшую роль в увеличении концентрации углекислого газа в атмосфере играет:

1. дыхание растений
2. жизнедеятельность микроорганизмов
3. работа предприятий промышленности
4. дыхание животных

Ответ:

Обоснование:

Задание 16.

Установите соответствие между характеристиками и названиями функций живого вещества в биосфере (по В.И. Вернадскому): к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца. Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам.

Характеристика	Функция живого вещества в биосфере
А) выделение метана в атмосферу в результате деятельности денитрифицирующих бактерий	1) окислительно-восстановительная
Б) образование воды и углекислого газа в процессе дыхания аэробов	
В) накопление солей кремния в клетках хвощей	2) газовая
Г) восстановление углекислого газа в процессе фотосинтеза	
Д) образование известняка	3) концентрационная

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

Задание 17.

Установите правильную последовательность формирования продуктивности экосистемы влажного экваториального леса в связи с воздействием сходных абиотических факторов (сходное количество солнечной энергии за год в экосистеме леса и пустыни Сахары). Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр:

1. экваториальный лес получает большое количество влаги
2. возрастает продуктивность экосистемы леса
3. повышение устойчивости экосистемы леса
4. растения леса активно фотосинтезируют
5. формирование длинных и разветвленных пищевых цепей в лесу

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

--	--	--	--	--

Задание 18.

Прочитайте текст. Определите, как называют циркуляцию азота между неживыми телами и живыми организмами. Выберите верный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Циркуляцию азота между неживыми телами и живыми организмами в сообществе называют:

1. правилом экологической пирамиды
2. круговоротом веществ
3. саморегуляцией
4. обменом веществ и энергии

Ответ:

Обоснование:

Задание 19.

Прочитайте текст, выберите три правильных варианта ответа, отражающих характеристики наземно-воздушной среды обитания организмов. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны, сформулируйте аргументы, обосновывающие выбор ответа.

1. Давление в среде низкое.
2. Высокая плотность среды.
3. Содержание кислорода высокое.
4. Высокая теплопроводность.
5. Сезонные температурные перепады.
6. Ограниченная проницаемость для света.

Ответ:

--	--	--

Обоснование:

Задание 20.

Установите соответствие между веществами и их происхождением: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите позицию из второго столбца. Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам.

Вещество	Происхождение
А) детрит	1) косное
Б) жемчуг	
В) гранит	
Г) кварц	2) биогенное
Д) янтарь	
Е) торф	

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

3. Ключи к оцениванию тестовых заданий

№ задания	Верный ответ	Критерии оценивания
1	A2 B1 B2 Г1Д2 Е3	1 б – полное правильное

	Обоснование: Биокосное: морской ил, почва. Косное: морская соль, глина, гранит. Живое: двусторчатые моллюски.	соответствие 0 б – остальные случаи
2	15432	1 б – совпадение с верным ответом 0 б – остальные случаи
3	3 Обоснование: При фотосинтезе растения выделяют кислород	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи
4	135 Обоснование: Примерами антропогенного изменения в экосистеме пресного водоёма служат: загрязнение воды бытовыми отходами, строительство плотины для регуляции уровня воды, сброс технических вод промышленными предприятиями. 2, 4 и 6 — абиотические изменения.	1 б – полный правильный ответ 0 б – остальные случаи
5	Ответ: 200 га хвойного леса Решение: $2 \text{ кг} \cdot 2,5 = 5 \text{ кг фитонцидов};$ $1000 \text{ кг} : 5 \text{ кг} = 200 \text{ га}$	3 б - полный правильный ответ; 1 б - допущена одна ошибка/неточность, 0 б - допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует
6	A4 B1 B3 Г2 Обоснование: 1. Видовая структура биоценоза — это совокупность составляющих его видов, его видовое разнообразие, соотношение видов по численности и плотности популяции. 2. Пространственная структура — распределение организмов в пространстве в соответствии с их потребностями и условиями местообитания (мозаичность, распределение по надземным и подземным ярусам для максимального использования веществ и энергии). 3. Трофическая, или пищевая, структура — пищевые цепи (сети), состоящие из организмов, находящихся в трофических связях друг с другом. 4. Экологическая структура — соотношение экологических групп организмов, составляющих сообщество (характеризуется соотношением видов, которые имеют разные адаптации к факторам среды).	1 б – совпадение с верным ответом 0 б – остальные случаи
7	2341	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи
8	1 Обоснование: Антропогенными факторами называют воздействия человека на окружающую природу	1 б – полный правильный ответ 0 б – остальные случаи
9	123 Обоснование: Парниковые газы, влияющие на процесс глобального потепления: 1. метан; 2. водяной пар; 3. углекислый газ	1 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи
10	Ответ: 63000 Решение: По правилу Р. Линдермана, на трофический уровень более высокого порядка передаётся 10% энергии. Энергия, поступающая на второй трофический уровень, составит 63 000 кДж	3 б - полный правильный ответ; 1 б - допущена одна ошибка/неточность, 0 б - допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует
11	A2 B1 B4 Г3	1 б – полный правильный ответ

		0 б – все остальные случаи
12	214356 влияние мутагенных факторов → возникновение мутации → передача мутации потомству → внешнее проявление признака → сохранение и усиление признака естественным отбором → появление приспособления	1 б – полный правильный ответ 0 б – остальные случаи
13	156 Обоснование: Попадание в водоёмы органических веществ со сточными водами с животноводческих ферм может непосредственно привести к увеличению численности популяций: гетеротрофных бактерий, одноклеточных водорослей, бактерий-продуцентов. Одноклеточные водоросли — миксотрофы.	1 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи
14	283 Обоснование: Фактор эволюции - дрейф генов - 2(А); характеристика — закономерные колебания численности популяции под влиянием условий среды - 8 (Б); результат - изменение частот аллелей в популяции — 3 (В)	1 б – совпадение с верным ответом 0 б – остальные случаи
15	3 Обоснование: В настоящее время самое большое количество углекислого газа выделяют предприятия	1 б – полный правильный ответ 0 б – остальные случаи
16	A2 B1 B3 Г1Д3 Обоснование: 1. Окислительно-восстановительная: Б) образование воды и углекислого газа в процессе дыхания аэробов; Г) восстановление углекислого газа в процессе фотосинтеза. 2. Газовая: А) выделение метана в атмосферу в результате деятельности денитрифицирующих бактерий. 3. Концентрационная: В) накопление солей кремния в клетках хвощей; Д) образование известняка	1 б – полный правильный ответ 0 б – остальные случаи
17	14235 1. Экваториальный лес получает большое количество влаги → что позволяет 2. растениям активно фотосинтезировать → 3. Из-за этого продуктивность экосистемы данного леса намного выше → 4. Более высокая продуктивность экосистемы позволяет ей иметь более длинные и более разветвлённые пищевые цепи, что → 4. обуславливает её устойчивость	1 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи
18	2 Обоснование: Циркуляция веществ между живой и неживой природой называется круговоротом веществ	1 б – совпадение с верным ответом 0 б – остальные случаи
19	135 Обоснование: Характеристики наземно-воздушной среды: давление в среде низкое, содержание кислорода высокое, сезонные температурные перепады.	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи
20	A2B1B1Д2Е1 Обоснование: 1. Окислительно-восстановительная — функция живого вещества которая заключается в том, организмы осуществляют превращения веществ путём окислительно-восстановительных реакций: Б) преобразование углерода для синтеза глюкозы; В) участие кислорода в клеточном дыхании; Д) превращение атмосферного азота в его соединения. 2. Концентрационная — функция живого вещества, которая заключается в том, что организмы накапливают в своих телах	1 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи

	определенные соединения: А) накопление соединений ртути в тканях; Г) хранение крахмала в сочных листьях луковицы	
--	--	--

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

[illegible]