

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Кабатов Сергей Вячеславович

Должность: Директор Института ветеринарной медицины

Дата подписания: 29.05.2023 09:20:16

Уникальный программный ключ:

260956a74722e37c36df5f17e9b760bf9067163bb37f48258f297dafcc5809af

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



(Handwritten signature in blue ink)

С.В. Кабатов

«28» апреля 2023 г.

Кафедра Естественных научных дисциплин

Рабочая программа практики

ФТД.03 ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ

Направление подготовки **35.03.07 Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции**

Направленность **Биотехнология производства и переработки сельскохозяйственной
продукции**

Уровень высшего образования – **бакалавриат**

Квалификация – **бакалавр**

Форма обучения – **очная, заочная**

Троицк
2023


Рабочая программа дисциплины «Экологическая биотехнология» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.07.2017 г. №669. Рабочая программа предназначена для подготовки бакалавра по направлению 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, направленность Биотехнология производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

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).

Составитель – кандидат биологических наук, доцент Мещерякова Г.В.


Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры Естественных дисциплин «21» апреля 2023 г. (протокол №11)

Заведующий кафедрой Естественных дисциплин, доктор биологических наук, профессор


_____ М.А. Дерко

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией Института ветеринарной медицины «26» апреля 2023 г. (протокол №4)

Председатель методической комиссии Института ветеринарной медицины, доктор ветеринарных наук, доцент


_____ Н.А. Журавель

Директор Научной библиотеки



И.В. Шатрова

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	5
4.	Структура и содержание дисциплины, включающее практическую подготовку	8
4.1.	Содержание дисциплины	8
4.2.	Содержание лекций	9
4.3.	Содержание лабораторных занятий	9
4.4.	Содержание практических занятий	10
4.5.	Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся	10
5.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	12
6.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	12
7.	Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины	12
8.	Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины	12
9.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	13
10.	Современные информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	13
11.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	13
	Приложение. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся	15
	Лист регистрации изменений	44

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

1.1. Цель и задачи дисциплины

Бакалавр по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции должен быть подготовлен к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: научно-исследовательский; производственно-технологический.

Цель дисциплины: формирование знаний, умений и навыков научных и практических основ экологической биотехнологии для развития инженерной защиты окружающей среды и человека в соответствии с формируемыми компетенциями.

Задачи дисциплины:

- изучение основ экологической биотехнологии, перспектив использования биотехнологических процессов в целях охраны окружающей среды и рационального природопользования;
- формирование умений проводить анализ техногенных воздействий на окружающую природную среду и осуществлять выбор экобиотехнологических методов и способов для защиты и охраны окружающей среды;
- формирование навыков применения биотехнологических методов защиты окружающей среды от загрязнения и возможных чрезвычайных ситуаций.

1.2. Компетенции и индикаторы их достижений

УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ИД – 1. УК -8 Создает и поддерживает в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	знания	Обучающийся должен знать виды чрезвычайных ситуаций, источники их возникновения и поражающие факторы (ФТД.03 - 3.1)
	умения	Обучающийся должен уметь проводить анализ техногенного воздействия на окружающую природную среду и человека, определять источники чрезвычайных ситуаций (ФТД.03 - У.1)
	навыки	Обучающийся должен владеть навыками проведения анализа источников чрезвычайных ситуаций различного происхождения и поддержания безопасных условий жизнедеятельности при их возникновении (ФТД.03 - Н.1)

ПК-5 Способен использовать знания о физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессах в профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ИД – 1. ПК -5 Использует знания о физических, химических,	знания	Обучающийся должен знать биотехнологические методы и средства защиты окружающей среды для их применения в профессиональной деятельности (ФТД.03 - 5 - 3.1)

биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессах в профессиональной деятельности	умения	Обучающийся должен уметь использовать знания экологической биотехнологии, для решения задач охраны окружающей среды путем применения биологических агентов и биологических процессов (ФТД.03 - У.1)
	навыки	Обучающийся должен владеть навыками применения биотехнологических методов защиты окружающей среды (ФТД.03 - Н.1)

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Экологическая биотехнология» относится к факультативным дисциплинам 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 4 семестре;

заочная форма обучения в 5 семестре.

3.1 Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов	
	по очной форме обучения	по заочной форме обучения
Контактная работа (всего), в том числе практическая подготовка	64	20
<i>В том числе:</i>		
<i>Лекции (Л)</i>	32	10
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	32	10
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	116	156
Контроль		4
	Зачет	Зачет
Итого	180	180

3.2 Распределение учебного времени по разделам и темам

Очная форма обучения

№ темы	Наименование разделов и тем	Всего часов	в том числе			
			контактная работа		СР	контроль
			Л	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7
Раздел 1. Экологические аспекты биотехнологии						
1.1	Биотехнологические методы и средства защиты окружающей среды	77	2	-	8	x
1.2	Малоотходные технологии и экологически чистое производство		2	-		x
1.3	Основные виды загрязнителей окружающей среды и возможности биоконверсии		2	-		x
1.4	Взаимоотношения человека и природы. Экологические проблемы		-	2		x
1.5	Антропогенное преобразование и загрязнение окружающей среды		-	2		x
1.6	Правовые способы охраны окружающей природной среды и обеспечения экологической безопасности		-	2		x
1.7	Теоретические основы экологической безопасности		-	2		x

1.8	Терминология в области природопользования и охраны окружающей среды		-	-	7	x	
1.9	Загрязнение окружающей среды, миграция загрязнителей		-	-	8	x	
1.10	Чрезвычайные ситуации		-	-	8	x	
1.11	Экологическое воздействие отраслей народного хозяйства на окружающую среду		-	-	8	x	
1.12	Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды		-	-	8	x	
1.13	Методы управления природопользованием и охраной окружающей среды		-	-	8		
1.14	Радиационная безопасность окружающей среды		-	-	8		
Раздел 2. Биологические методы защиты и охраны окружающей среды							
2.1	Очистка сточных вод: принципы и биологические методы	77	2	-	15	x	
2.2	Переработка органических отходов. Микробиологическая переработка органических отходов		2	-		x	
2.3	Переработка органических отходов. Вермикомпостирование и вермикомпостирование		2	-		x	
2.4	Биоремедиация почв: небиологические методы и технологии ремедиации		2	-		x	
2.5	Биоремедиация почв: биологические и комбинированные методы		2	-		x	
2.6	Биоремедиация почв: специализированные биопрепараты		2	-		x	
2.7	Биологическая очистка и дезодорация газовоздушных выбросов		2	-		x	
2.8	Использование растений и водорослей для очистки загрязненных вод и почв		2	-		x	
2.9	Очистка загрязненных сред от нефти и нефтепродуктов .		2	-		x	
2.10	Биологическое удаление тяжелых металлов и радионуклидов		2	-		x	
2.11	Биоочистка выбросов		-	2		x	
2.12	Очистка сточных вод		-	2		x	
2.13	Биологическая очистка сточных вод			2			
2.14	Биологическая очистка почв		-	2		x	
2.15	Компостирование - переработка органических отходов		-	2		x	
2.16	Биодеградация ксенобиотиков		-	2		x	
2.17	Биологическая очистка водной среды и почв от нефтяного загрязнения		-	2		x	
2.18	Экологическая реабилитации водных объектов		-	2		x	
2.19	Использование биотехнологии в сельском хозяйстве для решения экологических проблем		-	2		x	
2.20	Биоценозы сооружений очистки сточных вод		-	-		8	x
2.21	Биотехнология переработки отходов		-	-		8	x
2.23	Ресурсосберегающие малоотходные технологии		-	-		8	x
Раздел 3 Биологические методы контроля за состоянием окружающей среды							
3.1	Биоиндикация антропогенного загрязнения почв и вод	26	2	-	6	x	
3.2	Биоиндикация антропогенного загрязнения атмосферного воздуха		2	-		x	
3.3	Биотестирование		2	-		x	
3.4	Биоиндикация антропогенного загрязнения атмосферы		-	4		x	
3.5	Биоиндикация антропогенного загрязнения почв		-	2		x	
3.6	Биологические методы контроля состояния окружающей среды					8	x
	Итого:	180	32	32	116	x	

Заочная форма обучения

№ темы	Наименование разделов и тем	Всего часов	в том числе				
			контактная работа		СР	контроль	
			Л	ПЗ			
1	2	3	4	5	6	7	
Раздел 1. Экологические аспекты биотехнологии							
1.1	Биотехнологические методы и средства защиты окружающей среды. Основные виды загрязнителей окружающей среды и возможности биоконверсии	65	2	-	8	x	
1.2	Правовые способы охраны окружающей природной среды и обеспечения экологической безопасности		-	2		x	
1.3	Взаимоотношения человека и природы. Экологические проблемы		-	-	5	x	
1.4	Антропогенное преобразование и загрязнение окружающей среды		-	-	5	x	
1.5	Теоретические основы экологической безопасности		-	-	5	x	
1.6	Малоотходные технологии и экологически чистое производство		-	-	5	x	
1.7	Терминология в области природопользования и охраны окружающей среды				3	x	
1.8	Загрязнение окружающей среды, миграция загрязнителей		-	-	5	x	
1.9	Чрезвычайные ситуации		-	-	5	x	
1.10	Экологическое воздействие отраслей народного хозяйства на окружающую среду		-	-	5	x	
1.11	Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды		-	-	5	x	
1.12	Методы управления природопользованием и охраной окружающей среды		-	-	5	x	
1.13	Радиационная безопасность окружающей среды		-	-	5	x	
Раздел 2. Биологические методы защиты и охраны окружающей среды							
2.1	Очистка сточных вод: принципы и биологические методы.	86	2	-	12	x	
2.2	Переработка органических отходов. Микробиологическая переработка органических отходов		2	-		x	
2.3	Переработка органических отходов. Вермикультивирование и вермикомпостирование		2	-		12	x
	Биоремедиация почв: биологические и комбинированные методы						x
	Биоремедиация почв: специализированные биопрепараты						x
2.4	Биоочистка выбросов		-	2		x	
2.5	Биологическая очистка сточных вод		-	2	x		
2.6	Биологическая очистка почв		-	2			
2.7	Компостирование - переработка органических отходов		-	-	7	x	
2.8	Использование растений и водорослей для очистки загрязненных вод и почв		-	-	5	x	
2.9	Очистка загрязненных сред от нефти и нефтепродуктов		-	-	5	x	
2.10	Биологическое удаление тяжелых металлов и радионуклидов		-	-	5	x	
2.11	Биологическая очистка и дезодорация газовоздушных выбросов				5		
2.12	Очистка сточных вод	-	-	3	x		
2.13	Биодеградация ксенобиотиков	-	-	5	x		

2.14	Биологическая очистка водной среды и почв от нефтяного загрязнения		-	-	5	x
2.15	Экологическая реабилитации водных объектов		-	-	5	x
2.16	Использование биотехнологии в сельском хозяйстве для решения экологических проблем		-	-	5	x
2.17	Биоценозы сооружений очистки сточных вод		-	-	4	x
2.18	Биотехнология переработки отходов		-	-	4	x
2.19	Ресурсосберегающие малоотходные технологии		-	-	4	x
Раздел 3 Биологические методы контроля за состоянием окружающей среды						
3.1	Биоиндикация антропогенного загрязнения почв и вод	25	2	-	6	x
	Биоиндикация антропогенного загрязнения атмосферного воздуха					
3.2	Биоиндикация антропогенного загрязнения почв		-	2		x
3.3	Биотестирование				5	
3.4	Биоиндикация антропогенного загрязнения атмосферы		-	-	5	x
3.5	Биологические методы контроля состояния окружающей среды		-	-	5	x
	Контроль	4	x	x	x	4
	Итого:	180	10	10	156	x

4. Структура и содержание дисциплины, включающая 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:

- универсальные компетенции (УК) от 5 до 15%;
- профессиональные компетенции (ПК) от 20 до 80%.

4.1 Содержание дисциплины

Раздел 1 Экологические аспекты биотехнологии

Биотехнологические методы и средства защиты окружающей среды. Малоотходные технологии и экологически чистое производство. Основные виды загрязнителей окружающей среды и возможности биоконверсии. Деграция окружающей среды. Взаимоотношения человека и природы. Экологические проблемы. Антропогенное преобразование и загрязнение окружающей среды. Загрязнение окружающей среды, миграция загрязнителей. Чрезвычайные ситуации. Экологическое воздействие отраслей народного хозяйства на окружающую среду. Правовые способы охраны окружающей природной среды и обеспечения экологической безопасности. Международное сотрудничество и его роль в охране окружающей среды. Концепция устойчивого развития человечества. Методы управления природопользованием и охраной окружающей среды. Радиационная безопасность окружающей среды.

Раздел 2 Биологические методы защиты и охраны окружающей среды

Охрана атмосферного воздуха и биоочистка выбросов. Охрана гидросферы. Очистка сточных вод – одно из основных направлений охраны гидросферы. Биоценозы сооружений аэробной очистки. Охрана недр и земельных ресурсов. Биологическая очистка почв. Направления и способы охраны растительного и животного мира. Современные биотехнологии охраны окружающей среды. Использование биотехнологии в сельском хозяйстве для решения экологических проблем. Биодеграция ксенобиотиков. Биотехнология переработки отходов Биологические методы контроля состояния окружающей среды. Ресурсосберегающие

малоотходные технологии.

Раздел 3 Биологические методы контроля за состоянием окружающей среды

Применение биологических методов для оценки качества окружающей среды. Экологические основы биоиндикации. Биоиндикаторы и их чувствительность. Объекты биоиндикации. Биоиндикация состояния почв, воздушной среды, водной среды. Биотестирование как метод оценки токсичности химических веществ и природных сред. Биотестирование природных вод и донных отложений. Биотестирование сточных вод. Оценка качества вод методом биотестирования в системе хозяйственно-питьевого водоснабжения. Биотестирование отходов и определение класса их опасности.

4.2 Содержание лекций Очная форма обучения

№ п/п	Наименование лекции	Количество часов	Практическая подготовка
1.	Биотехнологические методы и средства защиты окружающей среды	2	+
2.	Малоотходные технологии и экологически чистое производство	2	+
3.	Основные виды загрязнителей окружающей среды и возможности биоконверсии	2	+
4.	Очистка сточных вод: принципы и биологические методы	2	+
5.	Переработка органических отходов. Микробиологическая переработка органических отходов	2	+
6.	Переработка органических отходов. Вермикультивирование и вермикомпостирование	2	+
7.	Биоремедиация почв: небиологические методы и технологии ремедиации	2	+
8.	Биоремедиация почв: биологические и комбинированные методы	2	+
9.	Биоремедиация почв: специализированные биопрепараты	2	+
10.	Биологическая очистка и дезодорация газовоздушных выбросов	2	+
11.	Использование растений и водорослей для очистки загрязненных вод и почв	2	+
12.	Очистка загрязненных сред от нефти и нефтепродуктов .	2	+
13.	Биологическое удаление тяжелых металлов и радионуклидов	2	+
14.	Биоиндикация антропогенного загрязнения почв и вод	2	+
15.	Биоиндикация антропогенного загрязнения атмосферного воздуха	2	+
16.	Биотестирование	2	+
	Итого:	32	24%

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование лекции	Количество часов	Практическая подготовка
1.	Биотехнологические методы и средства защиты окружающей среды	2	+
	Основные виды загрязнителей окружающей среды и возможности биоконверсии		
2.	Очистка сточных вод: принципы и биологические методы	2	+
3.	Переработка органических отходов. Микробиологическая переработка органических отходов	2	+
	Переработка органических отходов. Вермикультивирование и вермикомпостирование		
4.	Биоремедиация почв: небиологические методы и технологии ремедиации	2	+
	Биоремедиация почв: биологические и комбинированные методы		
	Биоремедиация почв: специализированные биопрепараты		
5.	Биоиндикация антропогенного загрязнения почв и вод	2	+
	Биоиндикация антропогенного загрязнения атмосферного воздуха		
	Итого:	10	24%

4.3 Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия не предусмотрены

4.4 Содержание практических занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование практических занятий	Количество часов	Практическая подготовка
1.	Взаимоотношения человека и природы. Экологические проблемы	2	+
2.	Антропогенное преобразование и загрязнение окружающей среды	2	+
3.	Правовые способы охраны окружающей природной среды и обеспечения экологической безопасности	2	+
4.	Теоретические основы экологической безопасности	2	+
5.	Биочистка выбросов	2	+
6.	Очистка сточных вод	2	+
7.	Биологическая очистка сточных вод	2	+
8.	Биологическая очистка почв	2	+
9.	Компостирование - переработка органических отходов	2	+
10.	Биодеградация ксенобиотиков	2	+
11.	Биологическая очистка водной среды и почв от нефтяного загрязнения	2	+
12.	Экологическая реабилитации водных объектов	2	+
13.	Использование биотехнологии в сельском хозяйстве для решения экологических проблем	2	+
14.	Биоиндикация антропогенного загрязнения атмосферы	4	+
15.	Биоиндикация антропогенного загрязнения почв	2	+
	Итого:	32	56%

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование практических занятий	Количество часов	Практическая подготовка
1.	Правовые способы охраны окружающей природной среды и обеспечения экологической безопасности	2	+
2.	Биочистка выбросов	2	+
3.	Биологическая очистка сточных вод	2	+
4.	Биологическая очистка почв	2	+
5.	Биоиндикация антропогенного загрязнения почв	2	+
	Итого:	10	20%

4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы обучающихся	Количество часов	
	по очной форме обучения	по заочной форме обучения
Подготовка к устному опросу	30	-
Подготовка к тестированию	20	10
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	60	140
Подготовка к зачету	6	6
Итого :	116	156

4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№п/п	Наименование тем	Количество часов	
		по очной форме обучения	по заочной форме обучения
1.	Биотехнологические методы и средства защиты окружающей среды	8	

2.	Основные виды загрязнителей окружающей среды и возможности биоконверсии		8
3.	Правовые способы охраны окружающей природной среды и обеспечения экологической безопасности		
4.	Малоотходные технологии и экологически чистое производство		5
5.	Взаимоотношения человека и природы. Экологические проблемы		5
6.	Антропогенное преобразование и загрязнение окружающей среды		5
7.	Теоретические основы экологической безопасности		5
8.	Терминология в области природопользования и охраны окружающей среды	7	3
9.	Загрязнение окружающей среды, миграция загрязнителей	8	5
10.	Чрезвычайные ситуации	8	5
11.	Экологическое воздействие отраслей народного хозяйства на окружающую среду	8	5
12.	Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды	8	5
13.	Методы управления природопользованием и охраной окружающей среды	8	5
14.	Радиационная безопасность окружающей среды	8	5
15.	Очистка сточных вод: принципы и биологические методы		
16.	Переработка органических отходов. Микробиологическая переработка органических отходов		
17.	Переработка органических отходов. Вермикультивирование и вермикомпостирование		
18.	Биоремедиация почв: небактериальные методы и технологии ремедиации		12
19.	Биоремедиация почв: биологические и комбинированные методы		
20.	Биоремедиация почв: специализированные биопрепараты		
21.	Биоочистка выбросов		
22.	Биологическая очистка сточных вод		
23.	Биологическая очистка почв		
24.	Компостирование - переработка органических отходов	15	7
25.	Очистка сточных вод		5
26.	Биологическая очистка и дезодорация газовоздушных выбросов		5
27.	Использование растений и водорослей для очистки загрязненных вод и почв		5
28.	Очистка загрязненных сред от нефти и нефтепродуктов .		5
29.	Биологическое удаление тяжелых металлов и радионуклидов		3
30.	Биодеградация ксенобиотиков		5
31.	Биологическая очистка водной среды и почв от нефтяного загрязнения		5
32.	Экологическая реабилитации водных объектов		5
33.	Использование биотехнологии в сельском хозяйстве для решения экологических проблем		5
34.	Биоценозы сооружений очистки сточных вод	8	4
35.	Биотехнология переработки отходов	8	4
36.	Ресурсосберегающие малоотходные технологии	8	4
37.	Биоиндикация антропогенного загрязнения почв и вод		
38.	Биоиндикация антропогенного загрязнения атмосферного воздуха		6
39.	Биоиндикация антропогенного загрязнения почв	6	
40.	Биоиндикация антропогенного загрязнения атмосферы		5
41.	Биотестирование		5
42.	Биологические методы контроля состояния окружающей среды	8	5
	Итого:	116	156

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

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

1. Экологическая биотехнология [Электронный ресурс]: метод. указания к проведению практических занятий для обучающихся по направлению подготовки: 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, направленность Биотехнология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения очная/ сост. Г.В. Мещерякова. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2023.- 111 с. - Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=7961>

2. Мещерякова Г.В. Экологическая биотехнология [Электронный ресурс]: метод. рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки: 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, направленность Биотехнология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения очная. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2023.- 25 с. - Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=7961>

3. Экологическая биотехнология [Электронный ресурс]: метод. указания к проведению практических занятий для обучающихся по направлению подготовки: 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, направленность Биотехнология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения заочная/ сост. Г.В. Мещерякова. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2023. - 40 с. - Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=7961>

4. Мещерякова Г.В. Экологическая биотехнология [Электронный ресурс]: метод. рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки: 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, направленность Биотехнология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения заочная. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2023.- 42 с. - Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=7961>

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:

1 Келль, Л. С. Экологическая биотехнология : учебное пособие для вузов / Л. С. Келль. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 232 с. — ISBN 978-5-8114-8933-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/221165>

2 Нагибина, И. Ю. Оценка, контроль и прогнозирование изменений состояния окружающей среды : учебное пособие : [16+] / И. Ю. Нагибина, Е. О. Реховская ; Омский государственный технический университет. – Омск : Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2020. – 148 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=682317>

Дополнительная:

1 Ветошкин, А. Г. Основы инженерной экологии : учебное пособие для вузов / А. Г. Ветошкин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 332 с. — ISBN 978-5-8114-6825-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152483>

2 Волков, В. А. Теоретические основы охраны окружающей среды : учебное пособие / В. А. Волков. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 256 с. — ISBN 978-5-8114-1830-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211955>

3 Хисамов, Э. Н. Биологическая индикация химического загрязнения окружающей среды : монография / Э. Н. Хисамов, Д. А. Еникеев. — Уфа : БГПУ имени М. Акмуллы, 2012. — 206 с. — ISBN 978-5-87978-806-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/49563>

4 Хозиев, А. М. Методическое пособие по дисциплине «Экологическая биотехнология» : учебно-методическое пособие / А. М. Хозиев, А. Г. Петрукович. — Владикавказ : Горский ГАУ, 2021. — 144 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/214865>

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

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <https://ioypray.pdf>
2. ЭБС «Издательство «Лань» – <http://e.lanbook.com>
3. ЭБС «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.

1. Экологическая биотехнология [Электронный ресурс]: метод. указания к проведению практических занятий для обучающихся по направлению подготовки: 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, направленность Биотехнология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения очная/ сост. Г.В. Мещерякова. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2023.- 111 с. - Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=7961>

2. Мещерякова Г.В. Экологическая биотехнология [Электронный ресурс]: метод. рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки: 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, направленность Биотехнология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения очная. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2023.- 25 с. - Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=7961>

3. Экологическая биотехнология [Электронный ресурс]: метод. указания к проведению практических занятий для обучающихся по направлению подготовки: 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, направленность Биотехнология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения заочная/ сост. Г.В. Мещерякова. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2023. - 40 с. - Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=7961>

4. Мещерякова Г.В. Экологическая биотехнология [Электронный ресурс]: метод. рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки: 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, направленность Биотехнология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения заочная. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2023.- 42 с. - Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=7961>

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

- Информационно-справочная система Техэксперт «Экология. Проф.»
- Электронный каталог Института ветеринарной медицины -

<https://sursau.ru/about/library/contacts.php>

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 Acdmc; Google Chrome; 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

Аудитория № 317 оснащенные оборудованием и техническими средствами для выполнения практических работ, оснащенная мультимедийным комплексом (ноутбук, видеопроектор).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Помещение № 420 для самостоятельной работы, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

Перечень оборудования и технических средств обучения: весы «KERN», весы ВЛР-200, рН-метр рН-150 МИ, баня комб. лабораторная, КФК-2, дистиллятор UD-1100, центрифуга ОПН 80, сушильный шкаф; лабораторная посуда общего, специального назначения и для точных измерений; наборы реактивов х.ч. и х.ч.д; комплект мультимедиа (проектор Acer X1210K, проекционный экран ApoLLO-T, ноутбук e Mashines E 732 Z).

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации
обучающихся

СОДЕРЖАНИЕ

1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины.....	17
2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения сформированности компетенций.....	18
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.....	19
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций.....	20
4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости в процессе практической подготовки.....	20
4.1.1. Устный опрос.....	20
4.1.2. Тестирование.....	23
4.1.3. Оценка выполнения практического задания на занятии.....	26
4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации.....	29
4.2.1. Зачет	29

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

УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств	
	знания	умения	навыки	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
ИД – 1. УК -8 Создает и поддерживает в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Обучающийся должен знать виды чрезвычайных ситуаций, источники их возникновения и поражающие факторы (ФТД.03, УК - 8 - 3.1)	Обучающийся должен уметь проводить анализ техногенного воздействия на окружающую природную среду и человека, определять источники чрезвычайных ситуаций (ФТД.03, УК-8 - У.1)	Обучающийся должен владеть навыками проведения анализа источников чрезвычайных ситуаций различного происхождения и поддержания безопасных условий жизнедеятельности при их возникновении (ФТД.03, УК-8 - Н.1)	Устный опрос, оценка выполненного практического задания на занятии, тестирование	Зачет

ПК-5 Способен использовать знания о физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессах в профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств	
	знания	умения	навыки	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
ИД – 1. ПК -5 Использует знания о физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессах в профессиональной деятельности	Обучающийся должен знать биотехнологические методы и средства защиты окружающей среды для их применения в профессиональной деятельности (ФТД.03, ПК - 5 - 3.1)	Обучающийся должен уметь использовать знания экологической биотехнологии, для решения задач охраны окружающей среды путем применения биологических агентов и биологических процессов (ФТД.03, ПК-5 - У.1)	Обучающийся должен владеть навыками применения биотехнологических методов защиты окружающей среды (ФТД.03, ПК-5 - Н.1)	Устный опрос, оценка выполненного практического задания на занятии, тестирование	Зачет

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

ИД – 1. УК -8 Создает и поддерживает в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

Показатели оценивания (Формируемые ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
ФТД.03, УК - 8 - 3.1	Обучающийся не знает большую часть видов чрезвычайных ситуаций, источников их возникновения и поражающие факторы	Обучающийся слабо знает виды чрезвычайных ситуаций, источники их возникновения и поражающие факторы	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает виды чрезвычайных ситуаций, источники их возникновения и поражающие факторы	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает виды чрезвычайных ситуаций, источники их возникновения и поражающие факторы
ФТД.03, УК- 8 - У.1	Обучающийся не умеет проводить анализ техногенного воздействия на окружающую природную среду и человека, определять источники чрезвычайных ситуаций	Обучающийся слабо умеет проводить анализ техногенного воздействия на окружающую природную среду и человека, определять источники чрезвычайных ситуаций	Обучающийся с незначительными затруднениями умеет проводить анализ техногенного воздействия на окружающую природную среду и человека, определять источники чрезвычайных ситуаций	Обучающийся умеет проводить анализ техногенного воздействия на окружающую природную среду и человека, определять источники чрезвычайных ситуаций безопасности
ФТД.03, УК- 8 - Н.1	Обучающийся не владеет навыками проведения анализа источников чрезвычайных ситуаций различного происхождения и поддержания безопасных условий жизнедеятельности при их возникновении	Обучающийся слабо владеет навыками проведения анализа источников чрезвычайных ситуаций различного происхождения и поддержания безопасных условий жизнедеятельности при их возникновении	Обучающийся с незначительными затруднениями владеет навыками проведения анализа источников чрезвычайных ситуаций различного происхождения и поддержания безопасных условий жизнедеятельности при их возникновении	Обучающийся свободно владеет навыками проведения анализа источников чрезвычайных ситуаций различного происхождения и поддержания безопасных условий жизнедеятельности при их возникновении

ИД – 1. ПК -5 Использует знания о физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессах в профессиональной деятельности

Показатели оценивания (Формируемые ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
ФТД.03, ПК - 5 - 3.1	Обучающийся не знает биотехнологические методы и средства защиты окружающей среды для их применения в профессиональной деятельности	Обучающийся слабо биотехнологические методы и средства защиты окружающей среды для их применения в профессиональной деятельности	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает биотехнологические методы и средства защиты окружающей среды для их применения в	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает биотехнологические методы и средства защиты окружающей среды для их применения в

			профессиональной деятельности	профессиональной деятельности
ФТД.03, ПК-5 - У.1	Обучающийся не умеет использовать знания экологической биотехнологии, для решения задач охраны окружающей среды путем применения биологических агентов и биологических процессов	Обучающийся слабо умеет использовать знания экологической биотехнологии, для решения задач охраны окружающей среды путем применения биологических агентов и биологических процессов	Обучающийся с незначительными затруднениями умеет использовать знания экологической биотехнологии, для решения задач охраны окружающей среды путем применения биологических агентов и биологических процессов	Обучающийся умеет использовать знания экологической биотехнологии, для решения задач охраны окружающей среды путем применения биологических агентов и биологических процессов
ФТД.03, ПК-5 - Н.1	Обучающийся не владеет навыками применения биотехнологических методов защиты окружающей среды	Обучающийся слабо владеет навыками применения биотехнологических методов защиты окружающей среды	Обучающийся с незначительными затруднениями владеет навыками применения биотехнологических методов защиты окружающей среды	Обучающийся свободно владеет навыками применения биотехнологических методов защиты окружающей среды

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

Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, содержатся в учебно-методических разработках, приведенных ниже.

1. Экологическая биотехнология [Электронный ресурс]: метод. указания к проведению практических занятий для обучающихся по направлению подготовки: 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, направленность Биотехнология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения очная/ сост. Г.В. Мещерякова. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2023.- 111 с. - Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=7961>

2. Мещерякова Г.В. Экологическая биотехнология [Электронный ресурс]: метод. рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки: 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, направленность Биотехнология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения очная. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2023.- 25 с. - Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=7961>

3. Экологическая биотехнология [Электронный ресурс]: метод. указания к проведению практических занятий для обучающихся по направлению подготовки: 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, направленность Биотехнология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения заочная/ сост. Г.В. Мещерякова. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2023. - 40 с. - Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=7961>

4. Мещерякова Г.В. Экологическая биотехнология [Электронный ресурс]: метод. рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки: 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, направленность Биотехнология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения заочная. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2023.- 42 с. - Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=7961>

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 и(или) опыта деятельности, по дисциплине «Экологическая биотехнология», приведены применительно к каждому из используемых видов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости в процессе практической подготовки

4.1.1. Устный опрос

Устный опрос используется для оценки качества освоения обучающимися очной формы обучения отдельных тем дисциплины, вынесенных на самостоятельное изучение. Оценки качества освоения обучающимися заочной формы обучения отдельных тем дисциплины, вынесенных на самостоятельное изучение, проводится при промежуточной аттестации. Темы, вынесенные на самостоятельное изучения представлены в методической разработке: Мещерякова Г.В. Экологическая биотехнология [Электронный ресурс]: метод. рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки: 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, направленность Биотехнология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения очная. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2021.- 25 с. - Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=7961>.

Вопросы для устного опроса

№	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>Тема 1 «Терминология в области природопользования и охраны окружающей среды»</p> <p>1 Дайте определения основным понятиям дисциплины: охрана природы, охрана окружающей (человека) среды, природопользование.</p> <p>2 В чем отличие между природно-ресурсным потенциалом территории и природными ресурсами данной территории?</p> <p>3 Что такое экологическая безопасность?</p> <p>4 В чем отличие между понятиями «окружающая природная среда» и «природа»?</p> <p>5 В чем отличие понятий «природная среда» и «преобразованная природная среда»?</p>	<p>ИД – 1. ПК -5</p> <p>Использует знания о физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессах в профессиональной деятельности</p>
2.	<p>Тема 2 «Загрязнение окружающей среды, миграция загрязнителей»</p> <p>1. Раскройте понятие «загрязнение».</p> <p>2. Какие факторы определяют тяжесть воздействия загрязняющих веществ?</p> <p>3. Приведите классификацию источников загрязнения?</p> <p>4. Какие виды загрязнений Вы знаете?</p> <p>5. Раскройте понятия: «ксенобиотики», «поллютант», «экотоксикант», «экоотоксичность», «биодоступность».</p> <p>6. Какие превращения претерпевают загрязняющие вещества в окружающей среде?</p> <p>7. Охарактеризуйте факторы, влияющие на биоаккумуляцию.</p> <p>8. Какие биологические эффекты могут возникнуть в результате биоаккумуляции токсиканта в организме человека?</p> <p>9. В чем заключаются прямое, опосредованное и смешанное действия экотоксиканта?</p> <p>10. Охарактеризуйте антропогенные источники поступления в окружающую среду потенциально токсичных веществ.</p> <p>11. Назовите антропогенные источники загрязнения воздушной среды, природных вод, почв.</p>	<p>ИД – 1. УК -8</p> <p>Создает и поддерживает в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>

3.	<p>Тема 3 «Чрезвычайные ситуации»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Дать определение чрезвычайной ситуации природного и техногенного характера. 2. Дать определение источника чрезвычайной ситуации. 3. Классификация чрезвычайных ситуаций по масштабу последствий ЧС. 4. Что понимается под поражающими факторами чрезвычайной ситуации? 5. Дать определение аварии и техногенной катастрофы. 6. Классификация чрезвычайных ситуаций техногенного характера по типам и видам источников ЧС. 7. Что понимается под неблагоприятным природным явлением, стихийным бедствием и природной катастрофой? 8. Дать определение природной чрезвычайной ситуации. 9. Дать определение источника природной чрезвычайной ситуации. 10. Классификация основных видов чрезвычайных событий природного происхождения. 11. Охарактеризуйте общую обстановку в России в связи с техногенными и природными угрозами. 	<p>ИД – 1. УК -8</p> <p>Создает и поддерживает в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>
4.	<p>Тема 4 «Экологическое воздействие отраслей народного хозяйства на окружающую среду»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое техногенное загрязнение? 2. Перечислите формы загрязнений. 3. Назовите виды техногенных загрязнений окружающей среды. 4. Перечислите источники загрязнений окружающей среды, как они классифицируются? 5. Каковы последствия загрязнений окружающей среды (общие виды). 6. Как осуществляют контроль за загрязнением окружающей среды? 7. Какие отрасли промышленности вносят основной вклад в загрязнение атмосферы, гидросферы? 8. На какие основные виды делятся источники загрязнения атмосферы? 9. Какие источники загрязнения атмосферы относятся к техногенным? 10. В результате чего происходит биологическое загрязнение водных объектов? Перечислите источники биологического загрязнения? 11. Предложите способы снижения антропогенного влияния на биосферу. 12. Назовите основные искусственные источники, вызывающие загрязнение воздушного бассейна. 13. Перечислите основные загрязняющие вещества, поступающие в атмосферу в результате антропогенной деятельности. 	<p>ИД – 1. УК -8</p> <p>Создает и поддерживает в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>
5.	<p>Тема 5 «Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какова цель создания международных организаций в области природопользования и охраны окружающей среды? 2. Какова роль международного сотрудничества в области природопользования и охраны окружающей среды? 3. Назовите принципы международного сотрудничества в области охраны окружающей среды. 4. Какие формы международного сотрудничества в области охраны окружающей среды существуют? 5. В каком направлении международного сотрудничества активно участвует Российская Федерация? 	<p>ИД – 1. ПК -5</p> <p>Использует знания о физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессах в профессиональной деятельности</p>
6.	<p>Тема 6 «Методы управления природопользованием и охраной окружающей среды»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Перечислите виды управления природопользованием? 2. Дайте характеристику состоянию местного самоуправления в России. 3. Перечислите полномочия органов местного самоуправления в области охраны окружающей среды. 4. Назовите проблемы реализации полномочий органов управления в области природопользования. 5. Что представляет собой моделирование? 6. Как проводят экологическую экспертизу? 7. Как проводят экологический мониторинг? 8. Каковы функции Министерства охраны окружающей среды и 	<p>ИД – 1. ПК -5</p> <p>Использует знания о физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессах в профессиональной деятельности</p>

	природных ресурсов России?	
7.	<p>Тема 7 «Радиационная безопасность окружающей среды»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Дайте определение радиоактивности. 2 Какая существует взаимосвязь между периодом полураспада радиоактивного элемента и его активностью? 3 Назовите единицы измерения активности радиоактивного элемента. 4 Дайте понятие внешнего и внутреннего облучения организма. 5 Дайте понятие предельно допустимой дозе и пределу дозы облучения. 6 Что подразумевают под радиочувствительностью? 7 Перечислите основные способы защиты при работе с источниками ионизирующего излучения. 8 Что может быть использовано в качестве поглотителей при работе с альфа-, бета- и гамма-излучениями? 9 Назовите основные принципы техники безопасности при работе с источниками ионизирующего излучения. 10 Назовите средства индивидуальной защиты при работе с различными видами радиоактивных веществ. 	<p>ИД – 1. УК -8</p> <p>Создает и поддерживает в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>
8.	<p>Тема 8 «Биоценозы сооружений очистки сточных вод»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 О чем свидетельствует отсутствие коловраток в иле? 2 Какие бактерии являются причиной вспухания ила? 3 Какие бактерии должны преобладать в биоценозе ила, чтобы качество очистки сточной воды было оптимальным? 4 Какие бактерии осуществляют окисление аммонийных ионов и удалении минерального азота из сточных вод? 5 На какие типы подразделяют активный ил в зависимости от возраста? 6 В каких случаях проводят сочетание анаэробных и аэробных методов очистки сточных вод? 7 В каких случаях отсутствует необходимость биологической очистки сточных вод? 8 От чего зависит бактериальный состав активного ила? 9 В каком случае в иловой жидкости содержится много свободноплавающих бактерий? 	<p>ИД – 1. ПК -5</p> <p>Использует знания о физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессах в профессиональной деятельности</p>
9.	<p>Тема 9 «Биотехнология переработки отходов»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Какую опасность представляют отходы для экологии и человека? 2 Перечислите этапы утилизации бытовых отходов. 3 Перечислите способы утилизации отходов. 4 Как решить проблему утилизации отходов? 5 Как работает компостирование? Назовите типы компостирования? 6 Требуют ли вентиляции аэробное компостирование и вермикомпостирование? 7 Нужен ли кислород для анаэробного компостирования? 8 Какой тип компостирования лучше всего подходит для домашних хозяйств, ферм, предприятий, учреждений? 9 Чем отличается аэробный и анаэробный компосты? 10 Какие основные компоненты содержат отходы сельского хозяйства и какие методы применяются для их переработки? 	<p>ИД – 1. ПК -5</p> <p>Использует знания о физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессах в профессиональной деятельности</p>
10.	<p>Тема 10 «Ресурсосберегающие малоотходные технологии»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Почему сегодня чаще говорят о малоотходных, ресурсо- и энерго-сберегающих технологиях и реже о безотходных технологиях? 2 Назовите основные принципы создания малоотходных технологий. 3 Приведите примеры применения малоотходных и ресурсосберегающих технологий в машиностроении и металлообработке. 4 Приведите примеры применения ресурсосберегающих технологий в электроэнергетике. 5 Приведите примеры применения малоотходных и ресурсосберегающих технологий в лесоперерабатывающей промышленности 6 Приведите примеры применения малоотходных и ресурсосберегающих технологий в строительстве зданий. 7 Приведите примеры применения ресурсосберегающих технологий на примере оборотных и замкнутых систем водоснабжения. 	<p>ИД – 1. УК -8</p> <p>Создает и поддерживает в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>

11.	Тема11 « Биологические методы контроля состояния окружающей среды» 1 Каковы принципы биотестирования? 2 Назовите объекты биотестирования? 3 Что такое биоиндикация? 4 Как отличаются биоиндикаторы от тест-организмов? 5 Какие типы биоиндикаторов существуют? 6 Приведите примеры тест-организмов.	ИД – 1. ПК -5 Использует знания о физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессах в профессиональной деятельности
-----	--	---

Критерии оценки устного опроса (табл.) доводятся до сведения обучающихся перед опросом. Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» или «зачтено»/ «не зачтено». Оценка объявляется обучающимся непосредственно после его ответа.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)/зачтено	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся полностью знает учебный материал, грамотно пользуется терминологией; - обучающийся умеет излагать учебный материал в определенной логической последовательности; анализировать и обобщать информацию, - обучающийся владеет навыками иллюстрации теоретических положений конкретными примерами; - обучающийся демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков; - обучающийся допускает одну-две неточности при освещении второстепенных вопросов
Оценка 4 (хорошо)/ зачтено	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся знает учебный материал, грамотно пользуется терминологией, испытывает незначительные затруднения при его изложении; - обучающийся умеет излагать учебный материал в определенной логической последовательности, допуская отдельные неточности, не искажающие содержание ответа; анализировать и обобщать информацию, - обучающийся в основном владеет навыками иллюстрации теоретических положений конкретными примерами, в отдельных случаях испытывая затруднения
Оценка 3 (удовлетворительно)/ зачтено	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся слабо знает учебный материал, испытывает затруднения при его изложении; - обучающийся слабо проявляет умения по изложению учебного материала, нарушает логическую последовательность изложения, допускает неточности; с трудом анализирует и обобщает информацию, - обучающийся слабо владеет навыками иллюстрации теоретических положений конкретными примерами, испытывает затруднения - обучающийся в целом демонстрирует недостаточную сформированность знаний, умений и навыков
Оценка 2 (неудовлетворительно)/ не зачтено	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся не знает учебный материал; - обучающийся не проявляет умения по анализу и обобщению информации; - обучающийся не владеет навыками иллюстрации теоретических положений конкретными примерами; - обучающийся демонстрирует несформированность знаний, умений и навыков.

4.1.2 Тестирование

Тестирование используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам и/или разделам дисциплины. 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.	<p>Чрезвычайная ситуация – это ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) чрезвычайное положение на всей территории Российской Федерации 2) обстановка на определенной территории, которая может повлечь за собой человеческие жертвы и нарушение условий жизнедеятельности людей 3) - наиболее экстремальное природное явление 4) - чрезвычайное положение в отдельных местностях Российской Федерации сопровождающееся человеческими жертвами 	<p>ИД – 1. УК -8</p> <p>Создает и поддерживает в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>
2.	<p>Распространение опасных химических веществ в окружающей природной среде в концентрациях или количествах, создающих угрозу для людей, сельскохозяйственных животных и растений в течение определенного времени...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) химическое заражение 2) химически опасный объект 3) химическая авария 4) химически-технологическая авария 	
3.	<p>Источники химического загрязнения воздуха жилой среды</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) продукты деструкции полимерных материалов 2) бытовые приборы 3) техническое оснащение зданий 4) антропоксины 5) технологическое оснащение зданий 	
4.	<p>Опасные изменения состояния суши, воздушной среды, гидросферы и биосферы по сфере возникновения относятся к ... ЧС.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) техногенным 2) природным 3) экологическим 4) биологическим 	
5.	<p>Катастрофа – это ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) резкое скачкообразное изменение разрушительного характера любой реальной системы 2) динамический процесс развития чрезвычайной ситуации 3) любое нескачкообразное изменение состояния окружающей среды 4) динамический процесс техногенного характера 	
6.	<p>Экстремальное событие техногенного происхождения на производстве, повлекшее за собой выход из строя, повреждение и разрушение технических устройств и человеческие жертвы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) транспортная авария 2) производственная авария 3) техногенная авария 4) экологическая катастрофа 	
7.	<p>Аварии, пожары, взрывы на предприятиях, транспорте и коммунально-энергетических сетях по сфере возникновения относятся к ... ЧС.</p> <p>Варианты ответа:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) техногенным 2) природным 3) экологическим 4) комбинированным 	
8.	<p>Наиболее опасный путь поступления вредных веществ в организм человека через ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) неповрежденные кожные покровы 2) слизистые оболочки 3) органы дыхания 4) введение подкожно 	
9.	<p>18. Между экологическим кризисом и экологической катастрофой есть принципиальное различие, а именно, кризис — _____, катастрофа — _____ явление.</p>	

10.	<p>Экологическое неблагополучие, характеризующееся устойчивыми отрицательными изменениями окружающей среды и представляющее угрозу для здоровья людей – это ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) экологический кризис 2) экологическая катастрофа 3) экономический спад 4) явление природы 	
11.	<p>К методам биологической очистки вод в естественных условиях относятся... (Выберите все правильные ответы)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) коагуляторы 2) почвенная очистка 3) менатенки 4) азротенки 5) биологические пруды 	<p>ИД – 1. ПК -5 Использует знания о физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессах в профессиональной деятельности</p>
12.	<p>Биоремедиация природных и искусственных водоемов – это...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) гидроизоляция пруда и зарыбление 2) создание плотин, колодцев 3) их восстановление с помощью гидробионтов 4) самоочищение за счет биохимических процессов 	
13.	<p>. В биофильтрах сточные воды пропускают через слой...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) синтетического пористого материала с иммобилизованными на них микроорганизмами 2) активированного угля и торфа, содержащего активный ил 3) торфа, компоста с развивающимися в нем микроорганизмами-биодеструкторами 4) крупнозернистого материала, покрытого тонкой бактериальной пленкой 	
14.	<p>Выберите методы используемые для биоремедиации ex situ - это биоремедиация с использованием ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) смеси пенообразующего вещества вместе с деградирующими бактериями на специально отведенных территориях, куда свозится загрязненная почва 2) электролиза на месте загрязнения 3) электролиза на специально отведенных территориях, куда свозится загрязненная почва 4) смеси пенообразующего вещества вместе с деградирующими бактериями на месте загрязнения 	
15.	<p>. Биоремедиация ex situ основана на:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) внесении химических реагентов нейтрализующих поллютанты 2) снятии загрязненного слоя почвы и очистки ее от ксенобиотиков за пределами места загрязнения 3) создании биопрудов и гидрботанических площадок на месте загрязнения 4) очистке среды от загрязняющего агента без удаления загрязненной почвы из района загрязнения 	
16.	<p>К промышленным методам обработки твердых бытовых отходов относят...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) химическую коагуляцию 2) повторную переработку 3) механическую очистку 4) биологическую рекультивацию 	
17.	<p>Выберите технологий относящиеся к биотехнологиям...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) добыча газа с месторождений 2) производство синтетических полимеров 3) использование растений для ремедиации почв 4) производство биодизеля из рапса 5) сжигание мусора в специальных реакторах 	

18.	Первая ступень иерархии биотехнологической системы представлена: 1) биохимическим комбинатом 2) цехом биосинтеза 3) участком биологической очистки 4) аэротенками
19.	Биохимическая очистка производственных сточных вод нефтеперерабатывающих заводов НЕ производится в... 1) аэрофильтрах (биофильтры) 2) аэротенках 3) трубопроводах 4) биологических прудах
20.	Преимущество бактериальной очистки нефтяного пятна в водной среде по сравнению с химической: 1) легче проводится 2) вызывает сопротивление окружающей среды 3) более технологична 4) не вызывает появления нового загрязняющего агента

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

4.1.3 Оценка выполнения практического задания на занятии

Выполнение практических заданий на практических занятиях используется в рамках контекстного обучения, ориентировано на профессиональную подготовку обучающихся и реализуемое посредством системного использования профессионального контекста, постепенного насыщения учебного процесса элементами профессиональной деятельности.

Выполнение практических заданий используется для оценки качества освоения обучающимся образовательной программы по отдельным темам дисциплины, оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Критерии оценки выполнения заданий (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятия. Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после проверки выполненного задания.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	- полностью усвоен учебный материал; - практическое задание выполнено правильно, в полном объеме, с пояснением всех действий; - продемонстрирована правильная техника выполнения практического задания; - правильно выполнен анализ, сделаны аргументированные выводы
Оценка 4 (хорошо)	- материал усвоен в пределах дисциплины; - практическое задание выполнено правильно, в полном объеме, с пояснением всех действий; - продемонстрирована правильная техника выполнения практического задания; но допущены неточности; - правильно выполнен анализ, сделаны выводы;

Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> - материал усвоен в объеме, достаточном для выполнения задания; - практическое задание выполнено в полном объеме, допущены несущественные ошибки; - продемонстрирована правильная техника выполнения практического задания, но допущены неточности и ошибки; - продемонстрированы затруднения при формулировании выводов и пояснении выполненного задания
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> - материал усвоен не в полном объеме; - практическое задание выполнено наполовину, нарушена последовательность выполнения задания; - выполнено несколько разрозненных действий задания верно, но они не образуют правильную логическую цепочку; - допущены отдельные существенные ошибки; - отсутствует аргументация при выполнении задания

Практические задания

№ п/п	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>Взаимоотношения человека и природы. Экологические проблемы</p> <p>1 Определите тенденции изменения взаимодействия общества и природы.</p> <p>2 Сравните понятия «экологическая катастрофа» и «экологический кризис».</p> <p>3 Изучите характера изменений состояния экосистем под воздействием антропогенных факторов.</p>	<p>ИД – 1. УК -8</p> <p>Создает и поддерживает в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>
2.	<p>Антропогенное преобразование и загрязнение окружающей среды</p> <p>1 Рассмотрите основные виды загрязнения окружающей среды.</p> <p>2 Изучите типы воздействий хозяйственной деятельности человека на окружающую среду.</p> <p>3 Проведите анализ проявлений последствий воздействия хозяйственной деятельности человека на окружающую среду.</p> <p>4 Проведите анализ экологической опасности по основным типам опасностей.</p>	<p>ИД – 1. УК -8</p> <p>Создает и поддерживает в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>
3.	<p>Правовые способы охраны окружающей природной среды и обеспечения экологической безопасности</p> <p>1 Дайте характеристику Конституции РФ как основному источнику экологического права.</p> <p>2 Рассмотрите основные принципы природоохранной политики России.</p>	<p>ИД – 1. УК -8</p> <p>Создает и поддерживает в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>
4.	<p>Теоретические основы экологической безопасности</p> <p>1 Оформить словарь терминов по изучаемой теме.</p> <p>2 Соотнесите виды чрезвычайных ситуаций с количественными показателями.</p> <p>3 Рассмотрите классификацию чрезвычайных экологических ситуаций.</p> <p>4 Составьте перечень поражающих факторов источников природных чрезвычайных ситуаций различного происхождения.</p>	<p>ИД – 1. УК -8</p> <p>Создает и поддерживает в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>

		конфликтов
5.	Биочистка выбросов 1. Определите уровень загрязненности атмосферы. 2. Дайте характеристику биологическим методам очистки газовой воздушной среды.	ИД – 1. ПК -5 Использует знания о физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессах в профессиональной деятельности
6.	Очистка сточных вод 1. Дайте характеристику сооружениям биологической очистки вод. 2. Рассчитайте эффективность очистки сточных вод.	ИД – 1. ПК -5 Использует знания о физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессах в профессиональной деятельности
7.	Биологическая очистка сточных вод 1. Проведите биологический анализ активного ила.	ИД – 1. ПК -5 Использует знания о физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессах в профессиональной деятельности
8.	Биологическая очистка почв 1. Дайте характеристику различным технологиям биоремедиации почв. 2. Дайте характеристику биопрепаратам, применяемым для рекультивации и восстановления плодородия почв.	ИД – 1. ПК -5 Использует знания о физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессах в профессиональной деятельности
9.	Компостирование - переработка органических отходов 1. Проведите расчеты влажности компоста и необходимого количества минерального азота. 2. Изучите способы и технологии компостирования отходов. 3. Решите ситуационные задачи.	ИД – 1. ПК -5 Использует знания о физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессах в профессиональной деятельности
10.	Биодеградация ксенобиотиков 1. Проведите анализ использования биопрепарата для ремедиации почв, загрязненных пестицидом прометрином. 2. Проведите анализ приемов для снижения загрязнений почв и растительности тяжелыми металлами.	ИД – 1. ПК -5 Использует знания о физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессах в профессиональной деятельности
11.	Биологическая очистка водной среды и почв от нефтяного загрязнения 1. Дайте характеристику препаратов, применяемых для биологической деградации нефтепродуктов. 2. Решите ситуационные задачи.	ИД – 1. ПК -5 Использует знания о физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессах в профессиональной деятельности
12.	Экологическая реабилитация водных объектов 1. Разработайте схему гидробиотической площадки для биологической очистки сточных вод.	ИД – 1. ПК -5 Использует знания о физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессах в профессиональной деятельности
13.	Использование биотехнологии в сельском хозяйстве для решения экологических проблем 1. Рассмотрите преимущества и недостатки биопрепаратов в отличие от химических препаратов. 2. Дайте характеристику препаратам, применяемым	ИД – 1. ПК -5 Использует знания о физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических,

	для борьбы с вредителями и болезнями сельскохозяйственных растений и животных.	теплофизических процессах в профессиональной деятельности
14.	Биоиндикация антропогенного загрязнения атмосферы 1. Проведите экспресс-оценку качества воздуха по содержанию серы в листьях и коре древесных растений, произрастающих в различных условиях. 2. Определите загрязнения атмосферного воздуха по состоянию хвои сосны обыкновенной. 3. Определите загрязнения атмосферного воздуха по состоянию шишек сосны обыкновенной. 4. Определите продолжительность жизни хвои сосны обыкновенной.	ИД – 1. ПК -5 Использует знания о физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессах в профессиональной деятельности
15.	Биоиндикация антропогенного загрязнения почв 1. Определение степени рекреационной нагрузки на территорию с помощью лишайников. 2. Проверить всхожесть семян крест-салата. 3. Определить скорость прорастания семян кресс-салата. 4. Изучите влияние pH среды и загрязнения среды тяжелыми металлами на биосинтез флавоноидных пигментов растений.	ИД – 1. ПК -5 Использует знания о физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессах в профессиональной деятельности

Экологическая биотехнология [Электронный ресурс]: метод. указания к проведению практических занятий для обучающихся по направлению подготовки: 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, направленность Биотехнология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения очная/ сост. Г.В. Мещерякова. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2023.- 111 с. - Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=7961>.

4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

4.2.1. Зачет

Зачет является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам зачета обучающемуся выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

Зачет проводится по окончании чтения лекций и выполнения практических занятий. Зачет принимается преподавателями, проводившими практические занятия, или читающими лекции по данной дисциплине. В случае отсутствия ведущего преподавателя зачет принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой. С разрешения заведующего кафедрой на зачете может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме зачета.

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

Форма проведения зачета (устный или тестирование.) определяются кафедрой и доводятся до сведения обучающихся в начале семестра.

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

Во время зачета обучающиеся могут пользоваться с разрешения ведущего преподавателя справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа в устной форме при сдаче зачета должно составлять не менее 20 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа - не более 10 минут.

Преподавателю предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины.

Качественная оценка «зачтено», внесенная в зачетно-экзаменационную ведомость, является результатом успешного усвоения учебного материала.

Результат зачета выставляется в зачетно-экзаменационную ведомость в день проведения зачета в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость.

Если обучающийся явился на зачет и отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в зачетно-экзаменационную ведомость ему выставляется оценка «не зачтено».

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

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 зачета запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «не зачтено».

Обучающимся, не сдавшим зачет в установленные сроки по уважительной причине, индивидуальные сроки проведения зачета определяются заместителем директора института по учебной работе.

Обучающиеся, имеющие академическую задолженность, сдают зачет в сроки, определяемые Университетом. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Допускается с разрешения заместителя директора института по учебной работе досрочная сдача зачета с записью результатов в экзаменационный лист.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья могут сдавать зачеты 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.

Шкала и критерии оценивания устного ответа обучающегося представлены в таблице.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	обучающийся показывает знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины, умение правильно применить усвоенные знания для объяснения явлений и процессов, владеет навыками работы с измерительными приборами (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержания вопроса, или погрешность не принципиального характера в ответе на вопросы). Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие показатели в ходе проведения текущего контроля и систематическая активная работа на занятиях
Оценка «не зачтено»	пробелы в знаниях, умениях и навыках применения основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы

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"> 1. Современное состояние окружающей среды и ее защита от загрязнения. 2. Биотехнологические методы и средства защиты окружающей среды. 3. Биологические агенты и процессы экологической биотехнологии. 4. Ксенобиотики, основные источники их поступления в природные среды. 5. Биологические агенты как факторы загрязнения природных сред. 6. Анаэробные процессы очистки сточных вод. 7. Аэробные процессы очистки сточных вод. 8. Утилизация и конверсия отходов. 	ИД – 1. ПК -5 Использует знания о физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических

<ol style="list-style-type: none"> 9. Переработка растительных отходов. 10. Типы биокатализаторов и аппаратов для биоочистки газовоздушных выбросов. 11. Биофильтры. Биоскрубберы. Биореакторы. 12. Новейшие методы деградации ксенобиотиков. 13. Эрлифтные аппараты и анаэробные биореакторы. 14. Фиторемедиация, микроборемедиация, зооремедиация. Преимущества и недостатки. 15. Биоремедиация загрязненных почв и грунтов. 16. Биоремедиация окружающей среды: биodeградация тяжелых металлов. 17. Биоремедиация окружающей среды: очистка от нефти и нефтепродуктов. 18. Биоремедиация атмосферы. 19. Биоэнергетика. Биометаногенез. Получение биогаза, биоэтанола и других спиртов. 20. Перспективы получения углеводов на основе биосистем. 21. Новые подходы к получению биотоплива. 22. Биопестициды: методы получения и применения. Принцип действия. 23. Экологические проблемы, связанные с аккумуляцией в биосфере синтетических пластиков. 24. Биопластики: основные понятия, источники для получения, характеристика. 25. Преимущества биотехнологических методов перед другими методами очищения окружающей среды от загрязнения. 26. Аппаратура и оборудование используемые при биотехнологических методах очистки выбросов. 27. Биофильтры, биореакторы и их использование в биотехнологических методах. 28. Растения и их роль в очистке газовых выбросов. 29. Биоудобрение, биогумус, биоперегной их получение и использование. 30. Технология вермикультуры. 31. Биоремедиация: принципы, проблемы, подходы. 32. Утилизация токсических веществ микроорганизмами. 33. Утилизация отходов непищевого растительного сырья. 34. Микробиологическая деградация торфа и лигнина. 35. Деградация пектиносодержащего растительного сырья. 36. Органические отходы и получение биогаза. 37. Процессы нитрификации и денитрификации и их влияние на плодородие почвы. 38. Применение биоудобрения для повышения плодородия почвы. 39. Биотехнология переработки растительных отходов. 40. Биохимический и оздоровительный аспекты биodeградации. 41. Использование личинок мух-капрофагов для переработки органических отходов. 42. Биосенсоры и использование биологических рецепторов в качестве анализаторов. 43. Методы восстановления естественной растительности и сохранение биологического разнообразия растений и животных. 44. Фиторемедиация (фитотрансформация) токсикантов почвы и воды. 45. Применение биологических методов для оценки качества окружающей среды. 46. Биоиндикаторы и их чувствительность. Объекты биоиндикации. 47. Биоиндикация состояния почв, воздушной среды. 48. Биоиндикация состояния почв, водной среды. 49. Биотестирование природных вод и донных отложений. 50. Биотестирование сточных вод. 51. Биотестирование отходов и определение класса их опасности. 52. Биологическое удаление радионуклидов. 53. Биологическое удаление тяжелых металлов. 54. Биологическое удаление нефтепродуктов. 	<p style="text-align: center;">процессах в профессиональной деятельности</p>
<ol style="list-style-type: none"> 55. Концепция устойчивого развития человечества. 56. Экологическая безопасность. Субъекты и объекты. 57. Организационные способы обеспечения экологической безопасности. 58. Правовые способы обеспечения экологической безопасности. 59. Экономические способы обеспечения экологической безопасности. 60. Виды антропогенного воздействия на окружающую среду. 61. Характеристика чрезвычайных ситуаций природного характера 62. Характеристика чрезвычайных ситуаций техногенного характера 63. Загрязнение окружающей среды. Виды загрязнителей. 64. Источники загрязнения окружающей природной среды. 	<p style="text-align: center;">ИД – 1. УК -8</p> <p>Создает и поддерживает в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения</p>

65. Виды техногенных загрязнений окружающей среды. 66. Основные источники техногенных эмиссии. 67. Относительный вклад промышленных отраслей в загрязнение среды. 68. Главные источники загрязнения природных вод и поверхности земли. 69. Источники радиационного загрязнения окружающей среды. 70. Технологические способы уменьшения негативных последствий антропогенного воздействия на окружающую среду.	природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
---	---

Шкала и критерии оценивания устного ответа обучающегося представлены в таблице.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	обучающийся показывает знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины, умение правильно применить усвоенные знания для объяснения явлений и процессов, владеет навыками работы с измерительными приборами (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержания вопроса, или погрешность непринципиального характера в ответе на вопросы). Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие показатели в ходе проведения текущего контроля и систематическая активная работа на занятиях
Оценка «не зачтено»	пробелы в знаниях, умениях и навыках применения основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы

Тестовые задания по дисциплине

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	
<p>1. Чрезвычайная ситуация – это ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) чрезвычайное положение на всей территории Российской Федерации 2) обстановка на определенной территории, которая может повлечь за собой человеческие жертвы и нарушение условий жизнедеятельности людей 3) - наиболее экстремальное природное явление 4) - чрезвычайное положение в отдельных местностях Российской Федерации сопровождающееся человеческими жертвами <p>2. Источники химического загрязнения воздуха жилой среды</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) продукты деструкции полимерных материалов 2) бытовые приборы 3) техническое оснащение зданий 4) антропоксины 5) технологическое оснащение зданий <p>3. Распространение опасных химических веществ в окружающей природной среде в концентрациях или количествах, создающих угрозу для людей, сельскохозяйственных животных и растений в течение определенного времени Варианты ответа:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) химическое заражение 2) химически опасный объект 3) химическая авария 4) химически-технологическая авария <p>4. Опасные изменения состояния суши, воздушной среды, гидросферы и биосферы по сфере возникновения относятся к ... ЧС.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) техногенным 2) природным 3) экологическим 4) биологическим <p>5. Катастрофа – это ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) резкое скачкообразное изменение разрушительного характера любой реальной системы 2) динамический процесс развития чрезвычайной ситуации 3) любое нескачкообразное изменение состояния окружающей среды 	ИД – 1. УК -8 Создает и поддерживает в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

<p>4) динамический процесс техногенного характера</p> <p>6. Экстремальное событие техногенного происхождения на производстве, повлекшее за собой выход из строя, повреждение и разрушение технических устройств и человеческие жертвы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) транспортная авария 2) производственная авария 3) техногенная авария 4) экологическая катастрофа <p>7. Аварии, пожары, взрывы на предприятиях, транспорте и коммунально-энергетических сетях по сфере возникновения относятся к ... ЧС</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) техногенным 2) природным 3) экологическим 4) комбинированным <p>8. Воздействие человека на различные элементы среды и факторы, порожденные человеком и его хозяйственной деятельностью, называется ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) антропогенным 2) биотическим 3) экономическим 4) экологическим <p>9. Экологическим кризисом является...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) характеристика степени солнечной активности 2) конфликт взаимоотношений между человечеством и природой 3) условное деление шкалы землетрясений 4) опасное загрязнение атмосферного воздуха, воды <p>10. Проведите соответствие между средой и её характеристикой...</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">1. Нормальное</td> <td style="width: 50%;">А. Окружающая среда становится непригодной</td> </tr> <tr> <td>2. Аномальное</td> <td>становится непригодной в качестве источника</td> </tr> <tr> <td>3. Кризисное</td> <td>ресурса.</td> </tr> <tr> <td>4. Экологически опасное</td> <td>Б. Экологически сбалансированное состояние</td> </tr> <tr> <td></td> <td>соответствующее равновесию совокупности</td> </tr> <tr> <td></td> <td>масштабов общественного производства.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>В. Окружающая среда приобретает характер</td> </tr> <tr> <td></td> <td>сбалансированной системы и может оказать</td> </tr> <tr> <td></td> <td>человека.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Г. Параметры состояния окружающей среды при</td> </tr> <tr> <td></td> <td>пределах изменений, переход через которые</td> </tr> <tr> <td></td> <td>устойчивости системы, а в дальнейшем ее разру-</td> </tr> </table> <p>11. К причинам экологического кризиса современной цивилизации относятся ... (Выберите все правильные ответы)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) рост народонаселения на Земле 2) рост производительности 3) научно-технический регресс 4) устойчивость экологических систем 5) научно-технический прогресс <p>12. Экологическое неблагополучие, характеризующееся глубокими необратимыми изменениями окружающей среды и существенным ухудшением здоровья населения называется _____.</p> <p>13. Установите соответствие между формой взаимодействия человека и природы и её содержанием...</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">1) эколого-охранительная</td> <td style="width: 50%;">А) потребление природных объектов человеком для</td> </tr> <tr> <td></td> <td>телесных потребностей организма</td> </tr> <tr> <td>2) эстетико-культурная</td> <td>Б) потребление и изменение существующих и создание</td> </tr> <tr> <td></td> <td>и комплексов для удовлетворения эстетических потреб-</td> </tr> <tr> <td>3) экономическая</td> <td>В) духовное сосуществование и проникновение</td> </tr> <tr> <td></td> <td>окружающей природной среды</td> </tr> <tr> <td>4) духовная</td> <td>Г) охрана окружающей природной среды, главная</td> </tr> <tr> <td></td> <td>задача - сохранение человека как вида и его естественной среды</td> </tr> </table> <p>14. Современный экологический кризис на Земле связан с таким(-и) процессом (-ами), как...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) чрезмерный охотничий и рыбный промыслы, рециклинг 	1. Нормальное	А. Окружающая среда становится непригодной	2. Аномальное	становится непригодной в качестве источника	3. Кризисное	ресурса.	4. Экологически опасное	Б. Экологически сбалансированное состояние		соответствующее равновесию совокупности		масштабов общественного производства.		В. Окружающая среда приобретает характер		сбалансированной системы и может оказать		человека.		Г. Параметры состояния окружающей среды при		пределах изменений, переход через которые		устойчивости системы, а в дальнейшем ее разру-	1) эколого-охранительная	А) потребление природных объектов человеком для		телесных потребностей организма	2) эстетико-культурная	Б) потребление и изменение существующих и создание		и комплексов для удовлетворения эстетических потреб-	3) экономическая	В) духовное сосуществование и проникновение		окружающей природной среды	4) духовная	Г) охрана окружающей природной среды, главная		задача - сохранение человека как вида и его естественной среды	
1. Нормальное	А. Окружающая среда становится непригодной																																								
2. Аномальное	становится непригодной в качестве источника																																								
3. Кризисное	ресурса.																																								
4. Экологически опасное	Б. Экологически сбалансированное состояние																																								
	соответствующее равновесию совокупности																																								
	масштабов общественного производства.																																								
	В. Окружающая среда приобретает характер																																								
	сбалансированной системы и может оказать																																								
	человека.																																								
	Г. Параметры состояния окружающей среды при																																								
	пределах изменений, переход через которые																																								
	устойчивости системы, а в дальнейшем ее разру-																																								
1) эколого-охранительная	А) потребление природных объектов человеком для																																								
	телесных потребностей организма																																								
2) эстетико-культурная	Б) потребление и изменение существующих и создание																																								
	и комплексов для удовлетворения эстетических потреб-																																								
3) экономическая	В) духовное сосуществование и проникновение																																								
	окружающей природной среды																																								
4) духовная	Г) охрана окружающей природной среды, главная																																								
	задача - сохранение человека как вида и его естественной среды																																								

<p>2) глобальное загрязнение среды, снижение надежности экосистем 3) почти полное исчерпание природных ресурсов, перепромысел 4) перепроизводство товаров, машин и недостаток сырья</p> <p>15. Для современного этапа воздействия человека на природу характерны следующие черты...</p> <p><i>(Выберите все правильные ответы)</i></p> <p>1) мягкая степень воздействия на природные экологические системы 2) начало развития горнодобывающей промышленности 3) развитие земледелия, оседлого и отгонного скотоводства 4) снижение численности населения в отдельных регионах мира 5) рост численности населения и его концентрация в городах</p> <p>16. Экологическое неблагополучие, характеризующееся устойчивыми отрицательными изменениями окружающей среды и представляющее угрозу для здоровья людей – это ...</p> <p>5) экологический кризис 6) экологическая катастрофа 7) экономический спад 8) явление природы</p> <p>17. Экологическое неблагополучие, характеризующееся глубокими необратимыми изменениями окружающей среды и существенным ухудшением здоровья населения, называется ...</p> <p>1) экологическим кризисом 2) экологической катастрофой 3) экономическим спадом 4) явлением природы</p> <p>18. Между экологическим кризисом и экологической катастрофой есть принципиальное различие, а именно, кризис — _____, катастрофа — _____ явление.</p> <p>19. Способность экосистемы возвращаться в исходное состояние после снятия внешнего воздействия, выведшего ее из равновесия, называется _____ экосистемы.</p> <p>1) инертностью 2) равновесием 3) рациональностью 4) устойчивостью</p> <p>20. Мера прямого и косвенного воздействия человека и народного хозяйства на природу в целом или на ее отдельные компоненты (ландшафты, почвы, атмосферу, биоту), называется _____ нагрузкой.</p> <p>1) квазиприродной 2) техногенной 3) природной 4) биосферной</p> <p>21. Наиболее опасный путь поступления вредных веществ в организм человека через ...</p> <p>5) неповрежденные кожные покровы 6) слизистые оболочки 7) органы дыхания 8) введение подкожно</p> <p>22. Контроль за соблюдением норм радиационной безопасности и основных санитарных правил работы с радиоактивными веществами и иными источниками ионизирующего излучения, а также получение информации об уровнях облучения людей и о радиационной обстановке на объекте и в окружающей среде, — это:</p> <p>1) радиационный контроль 2) дозиметрический контроль 3) органомерический контроль 4) химико-биологический контроль</p>	
<p>1. Ученый, который открыл микроорганизмы и ввел понятие биообъекта...</p> <p>1) Д. Уотсон; 2) Ф. Крик; 3) Ф. Сенгер; 4) Л. Пастер.</p> <p>2. Использование спиртового брожения в производстве вина и пива относится к периоду развития биотехнологии...</p> <p>1) допастеровскому; 2) послепастеровскому; 3) управляемого биосинтеза; 4) новой и новейшей биотехнологии.</p> <p>3. Получение биогаза относится к периоду развития биотехнологии...</p>	<p>ИД – 1. ПК -5 Использует знания о физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессах в профессиональной деятельности</p>

<p>1) допастеровскому; 2) послепастеровскому; 3) управляемого биосинтеза; 4) новой и новейшей биотехнологии.</p> <p>4. Производство чистых ферментов относится к периоду развития биотехнологии: 1) допастеровскому; 2) послепастеровскому; 3) управляемого биосинтеза; 4) антибиотиков.</p> <p>5. Промышленное использование иммобилизованных ферментов и клеток относится к периоду развития биотехнологии: 1) допастеровскому; 2) послепастеровскому; 3) управляемого биосинтеза; 4) антибиотиков.</p> <p>6. Биогаз – это... 1) смесь метана с диоксидом углерода; 2) смесь водорода с азотом; 3) пары этанола; 4) смесь водорода с диоксидом углерода.</p> <p>7. Понятию «биообъект в процессах биосинтеза» соответствует определение... 1) организм, на котором испытывают новые биологически активные вещества 2) фермент, используемый в аналитических целях 3) организм, продуцирующий биологически активные соединения 4) фермент – промышленный биокатализатор</p> <p>8. Понятию «биообъект в процессах биотрансформации» соответствует определение... 1) организм, на котором испытывают новые биологически активные вещества 2) фермент, используемый в аналитических целях 3) организм, продуцирующий биологически активные соединения 4) фермент – промышленный биокатализатор</p> <p>9. Первая ступень иерархии биотехнологической системы представлена: 1) биохимическим комбинатом 2) цехом биосинтеза 3) участком биологической очистки 4) аэротенками</p> <p>10. Вторая ступень иерархии биотехнологической системы представлена: 1) биохимическим комбинатом 2) цехом биосинтеза 3) участком разделения культуральной жидкости 4) флотаторами</p> <p>11. Участок разделения культуральной жидкости как элемент биотехнологической системы относится к: 1) первой ступени иерархии; 2) второй ступени иерархии; 3) третьей ступени иерархии; 4) четвертой ступени иерархии.</p> <p>12. Экономическое преимущество биотехнологического производства, основанного на иммобилизованных биообъектах, перед традиционным обусловлено: 1) меньшими затратами труда; 2) более дешевым сырьем; 3) многократным использованием биообъекта; 4) ускорением производственного процесса.</p> <p>13. В биотехнологическом производстве основной целью иммобилизации ферментов является... 1) повышение удельной активности;¹⁵ 2) многократное использование; 3) повышение стабильности; 4) повышение селективности.</p> <p>14. В состав активного ила входят... 1) вирусы; 2) бактериофаги; 3) бактерии; 4) сине-зеленые водоросли.</p>	
--	--

<p>15. Активный ил, применяемый при очистке стоков – это:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) природный комплекс микроорганизмов; 2) сорбент; 3) смесь сорбентов; 4) смесь микроорганизмов, полученных генно-инженерными методами. <p>16. Аппараты, в которых осуществляется деструкция органических загрязнений сточных вод:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) усреднители; 2) отстойники; 3) аэротенки; 4) регенераторы. <p>17. Биологическая очистка сточных вод основана на:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) способности микроорганизмов к минерализации органических веществ; 2) химическом окислении органических веществ; 3) сжигании органических веществ в токе кислорода; 4) на окисление органических веществ под действием хлор <p>18. Преимущество бактериальной очистки нефтяного пятна в водной среде по сравнению с химической:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) легче проводится 2) вызывает сопротивление окружающей среды 3) более технологична 4) не вызывает появления нового загрязняющего агента <p>19. Самый простой в реализации очистки воды способ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) in situ 2) on site 3) from situ 4) ex situ <p>20. Способа insitu предполагает...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) внесение специальных биопрепаратов 2) использование физических методов и чистки 3) использование биореактора 4) паровую экстракцию. <p>21. Биохимическая очистка производственных сточных вод нефтеперерабатывающих заводов НЕ производится в...</p> <ol style="list-style-type: none"> 5) аэрофилтрах (биофильтры) 6) аэротенках 7) трубопроводах 8) биологических прудах. <p>22. Усреднение и осветление сточных вод от механических примесей проводится на...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) четвертом этапе 2) первом этапе 3) втором этапе 4) третьем этапе <p>23. Существенная роль в создании и функционировании активного ила принадлежит...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) микроорганизмам 2) грибам 3) растениям 4) простейшим <p>24. Какой этап отсутствует в распаде органических веществ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) растворение и гидролиз органических соединений 2) филогенез 3) ацидогенез 4) метаногенез <p>25. При определении содержания органических веществ широко используется способ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) физическое потребление кислорода 2) ненормированное потребление кислорода 3) нормированное потребление кислорода 4) биохимическое потребление кислорода <p>26. Биологические пруды представляют собой:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) каскад прудов, состоящих из 6 – 7 ступеней 2) пруды, заполненные микроорганизмами 3) пруды, заполненные водными животными 4) каскад прудов, состоящий из 3 – 5 ступеней <p>27. Очистка сточных вод подразумевает:</p>	
--	--

<p>1) практически полное очищение от механических частиц 2) полное отстаивание воды 3) практически полное биологическое разложение органических соединений в воде 4) обеззараживание воды</p> <p>28. Дайте название микроорганизмам, которые в обычных условиях не приносят вреда человеку...</p> <p>1) патогенные микроорганизмы 2) анаэробы 3) сапрофиты 4) условно-патогенные</p> <p>29. Из перечисленных технологий выберите биотехнологии... <i>(выберите все правильные ответы)</i></p> <p>1) добыча сланцевого газа 2) производство биогаза из навоза КРС 3) переработка мусора с помощью микроорганизмов 4) химическое производство азотной кислоты 5) сжигание мусора в специальных реакторах</p> <p>30. Выберите технологий относящиеся к биотехнологиям...</p> <p>6) добыча газа с месторождений 7) производство синтетических полимеров 8) использование растений для ремедиации почв 9) производство биодизеля из рапса 10) сжигание мусора в специальных реакторах</p> <p>31. К ксенобиотикам можно отнести...</p> <p>1) нуклеиновые кислоты 2) сложные углеводы 3) тяжелые металлы 4) гуминовые кислоты</p> <p>32. Биоконверсия – это...</p> <p>1) химическое разложение органических молекул в лабораторных условиях 2) химический синтез полимерных соединений 3) превращение соединений в новые продукты с помощью микроорганизмов 4) разрушение сложных соединений до простых</p> <p>33. Метод производства продукции, при котором сырье и энергия используются рационально и комплексно, и любые воздействия на окружающую среду не нарушают ее нормального функционирования называется...</p> <p>1) рециклингом 2) рациональным природопользованием 3) безотходной технологией 4) поточной технологией</p> <p>34. Изоляция отходов, не подлежащих дальнейшему использованию, в специальных хранилищах, исключающих попадание вредных веществ в окружающую природную среду, называется...</p> <p>1) захоронением 2) утилизацией 3) трансформацией 4) деструкцией</p> <p>35. Форма переработки сырой органической отходной массы, представляющая собой биологический метод обезвреживания твердых бытовых отходов, носит название «_____».</p> <p>1) сжигание 2) биоразложение 3) консервация 4) компостирование</p> <p>36. Важнейшее значение для ресурсосбережения имеет переход к ...</p> <p>1) жесткому управлению природопользованием 2) увеличению использования сырья 3) альтернативным источникам энергии 4) к экономическим и административным санкциям</p> <p>37. Окисление белковых веществ происходит в следующей последовательности...</p> <p>1) нитриты 2) нитраты 3) аммиак</p> <p>38. Оценить давность загрязнения почвы органическими веществами, если обнаружен</p>	
---	--

<p>аммиак...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) загрязнение прошло недавно 2) загрязнение свежее 3) свежего загрязнения нет 4) полная минерализация органических веществ <p>39. Оценить давность загрязнения почвы органическими веществами, если обнаружены аммиак и нитриты...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) загрязнение свежее 2) свежего загрязнения нет, идет минерализация органических веществ 3) процесс разложения органических веществ в разгаре 4) полная минерализация органических веществ <p>40. Оценить давность загрязнения почвы органическими веществами, если обнаружены нитраты...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) полная минерализация органических веществ 2) с момента загрязнения прошел большой срок 3) свежего загрязнения нет, идет минерализация органических веществ 4) процесс разложения органических веществ в разгаре <p>41. Полная минерализация органических веществ характеризуется наличием...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) аммиака 2) аммиака, нитритов 3) нитратов 4) нитратов, нитритов <p>42. В современную эпоху решающим фактором почвообразования и повышения плодородия почвы на значительных пространствах земного шара является _____ фактор.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) климатический 2) антропогенный 3) природный 4) физический <p>43. Большая роль в процессах почвообразования и создания плодородия почвы среди беспозвоночных животных принадлежит ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) майским жукам 2) черным муравьям 3) жукам Пожарникам 4) дождевым червям <p>44. Для уменьшения кислотности почв используется...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) гипс 2) известь 3) микроудобрения 4) песок <p>45. Для мелиорации кислых почв и придания им нейтральной или слабокислой реакции, благоприятной для жизнедеятельности растений и активности микроорганизмов, применяется...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) гипсование 2) известкование 3) орошение 4) компостирование <p>46. К беспозвоночным животным, участвующим в процессах почвообразования и вносящим большой вклад в создания плодородия, относятся...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) майские жуки 2) черные муравьи 3) корненожки и инфузории 4) дождевые черви <p>47. Комплекс мероприятий, направленных на восстановление плодородия и практической ценности нарушенных земель, почвенного покрова, естественного экологического равновесия ранее загрязненных или выведенных из хозяйственного использования территорий, называется ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) биоиндикация 2) фитоэкстракция 3) рекультивация 4) биоконверсия <p>48. Для биоремедиации загрязненных почв используют...</p> <p><i>(Выберите все правильные ответы)</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) млекопитающих 	
--	--

<p>2) растения 3) бактерии 4) вирусы 5) насекомых</p> <p>49. К биологическим методам очистки газовой воздушных выбросов относят... (Выберите все правильные ответы)</p> <p>1) очистку с использованием биофильтров 2) абсорбцию примесей на чистом активированном угле 3) очистку с помощью хлорирования 4) очистку с помощью озонирования 5) очистку с использованием биореактора с омываемым слоем</p> <p>50. Принцип очистки воздуха в биоскрубберах основан на...</p> <p>1) растворении газа в воде и последующей очистке загрязненной воды в аэротенках; 2) пропускании газа через фильтрующий слой, состоящий из торфа, компоста с развивающимися в нем микроорганизмами-биодеструкторами 3) пропускании газа через фильтрующий слой, состоящий из ваты и марли с развивающимися в нем микроорганизмами-биодеструкторами 4) пропускании газа через омываемый водой с питательными веществами биослой гранул с иммобилизованными на них микроорганизмами</p> <p>51. Основным элементом биофильтров для очистки воздуха является фильтрующий слой, состоящий из ...</p> <p>1) воды и растворов микроорганизмов денструкторов 2) торфа, компоста с микроорганизмами-биодеструкторами 3) ваты и марли с микроорганизмами утилизирующими аммиак 4) биогранул с иммобилизованными в них микроорганизмами</p> <p>52. Основным элементом биореакторов с омываемым слоем для очистки воздуха является фильтрующий слой ...</p> <p>1) омываемый водой с питательными веществами биослой гранул с иммобилизованными на них микроорганизмами 2) состоящий из торфа, компоста материала с развивающимися в нем микроорганизмами-биодеструкторами 3) состоящий из ваты и марли, покрытых тонкой бактериальной пленкой 4) компоста омываемый растворами органических солей и кислот и микроорганизмами-биодеструкторами</p> <p>53. Наиболее перспективными для биологической очистки воздуха являются ...</p> <p>1) биофильтры 2) биоскрубберы 3) биореакторы с омываемым слоем 4) плазмохимический реактор</p> <p>54. Очистные сооружения следует располагать _____ по течению грунтовых вод от водозаборных сооружений, питающихся этими водами.</p> <p>55. Один из самых перспективных и сильных окислителей, уничтожающих бактерии, споры и вирусы – это _____ .</p> <p>1) кислород 2) перманганат калия 3) озон 4) хлор</p> <p>56. Установите последовательность расположения сооружений в технологической схеме очистки воды...</p> <p>1) решетки 2) аэротенки 3) первичные отстойники 4) песколовки 5) вторичные отстойники 6) контактные резервуары</p> <p>57. Метод очистки природных вод, используемый для очистки воды от мелкодисперсных примесей, как на начальной, так и конечной стадиях водоподготовки, называется...</p> <p>1) отстаивание 2) процеживание 3) фильтрование 4) коагулирование</p> <p>58. С целью стимулирования предприятий к качественной очистке собственных стоков целесообразно организовать водозабор на технологические нужды _____ по течению</p>	
---	--

<p>реки, нежели сброс сточных вод.</p> <p>59. Установите последовательность очистки вод различных групп загрязняющих веществ ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) обезвреживание от патогенной микрофлоры 2) коллоидных и растворенных органических загрязнений 3) крупных примесей 4) тяжелых примесей. <p>60. Как правило, механическая очистка обеспечивает снижение в производственных водах количества взвешенных веществ на _____ %.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 5-25 2) 10-35 3) 40-80 4) 90-95 <p>61. Как правило, механическая очистка обеспечивает снижение в воде количества органических загрязнений на _____ %.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 10-15 2) 20-25 3) 30-45 4) 90-95 <p>62. Для уничтожения содержащихся в воде болезнетворных бактерий и вирусов проводят её _____ .</p> <p>63. Процессы обработки воды с применением реагентов протекают _____ .</p> <p>64. К методам биологической очистки вод в естественных условиях относятся... (Выберите все правильные ответы)</p> <ol style="list-style-type: none"> 6) коагуляторы 7) почвенная очистка 8) менатенки 9) аэротенки 10) биологические пруды <p>65. К методам биологической очистки вод в искусственных условиях относятся... (Выберите все правильные ответы)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) коагуляторы 2) поля орошения 3) биофильтры 4) аэротенки 5) биологические пруды <p>66. Установите последовательность, применяемых методы в процессе очистки сточных вод...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) химический 2) биохимический 3) механический 4) физико-химический <p>67. Сооружения для биологической очистки сточных вод, называется ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) осадители 2) аэротенки 3) коагуляторы 4) песколовки <p>68. Для очистки сточных вод от растворенных органических соединений применяются _____ методы очистки.</p> <p>69. Для очистки сточных вод от растворенных неорганических соединений применяются _____ методы очистки.</p> <p>70. В аэротенках очищающим началом являются (-ется)...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) механические фильтры 2) химические реагенты 3) активный ил 4) биофильтры <p>71. Высшие водные растения...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) не являются биологическими фильтраторами 2) являются только местом обитания водных животных 3) не используются в процессе биоремедиации 4) являются биологическими фильтраторами <p>72. Биоремедиация природных и искусственных водоемов – это...</p>	
---	--

<p>5) гидроизоляция пруда и зарыбление 6) создание плотин, колодцев 7) их восстановление с помощью гидробионтов 8) самоочищение за счет биохимических процессов</p> <p>73. В метантенках очищающим началом являются ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) механические фильтры 2) химические реагенты 3) анаэробные микроорганизмы 4) водные растения <p>74. Гидрботанические площадки используют для ..</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) биоремедиация с использованием биореакторов 2) выращивания спирулины 3) очистки сточных вод 4) превращение соединений в новые продукты с помощью микроорганизмов <p>75. В биофильтрах сточные воды пропускают через слой...</p> <ol style="list-style-type: none"> 5) синтетического пористого материала с иммобилизованными на них микроорганизмами 6) активированного угля и торфа, содержащего активный ил 7) торфа, компоста с развивающимися в нем микроорганизмами-биодеструкторами 8) крупнозернистого материала, покрытого тонкой бактериальной пленкой <p>76. Процесс разрушения почвенного покрова называется _____ .</p> <p>77. Процесс восстановления нарушенных земель называют _____ .</p> <p>78. Выберите методы используемые для биоремедиации in situ...</p> <p><i>(Выберите все правильные ответы)</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) биоремедиация с использованием биореакторов 2) биоремедиация с использованием смеси пенообразующего вещества вместе с деградирующими бактериями на специально отведенных территориях, куда свозится загрязненная почва 3) биоремедиация с использованием электролиза на месте загрязнения 4) биоремедиация с использованием электролиза на специально отведенных территориях, куда свозится загрязненная почва 5) биоремедиация с использованием смеси пенообразующего вещества вместе с деградирующими бактериями на месте загрязнения <p>79. Набор методов, основанных на применении биологических агентов для очистки почв от ксенобиотиков, называется....</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) биоиндикация 2) фитоэкстракция 3) биоремедиации 4) биофильтрация <p>80. Биоремедиация in situ основана на:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) активации почвенных микроорганизмов, деградирующих поллютанты 2) снятии загрязненного слоя почвы и очистки ее от ксенобиотиков за пределами места загрязнения 3) создании биопрудов и гидрботанических площадок на месте загрязнения 4) очистке среды от загрязняющего агента без удаления загрязненной почвы из района загрязнения <p>81. Выберите методы используемые для биоремедиации ex situ - это биоремедиация с использованием ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 5) смеси пенообразующего вещества вместе с деградирующими бактериями на специально отведенных территориях, куда свозится загрязненная почва 6) электролиза на месте загрязнения 7) электролиза на специально отведенных территориях, куда свозится загрязненная почва 8) смеси пенообразующего вещества вместе с деградирующими бактериями на месте загрязнения <p>82. Выберите прием, НЕ используемый при активации биодеградации загрязнений почвы...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) обработку почвы гербицидами и пестицидами 2) введение питательных веществ 3) введение в почву кислорода с помощью специального оборудования 4) введение в почву препаратов микроорганизмов или ферментов <p>83. Биоремедиация ex situ основана на:</p> <ol style="list-style-type: none"> 5) внесении химических реагентов нейтрализующих поллютанты 6) снятии загрязненного слоя почвы и очистки ее от ксенобиотиков за пределами 	
--	--

<p>места загрязнения</p> <p>7) создании биопрудов и гидрботанических площадок на месте загрязнения</p> <p>8) очистке среды от загрязняющего агента без удаления загрязненной почвы из района загрязнения</p> <p>84. К фиторемедиаторам можно отнести...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) бактерии 2) плесневые грибы 3) водные растения 4) наземные растения <p>85. По окончании процесса фитоэкстракции растения следует ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) собрать и сжечь, пепел утилизировать 2) собрать и переработать на корма животным 3) сжечь на поле и перепахать участок 4) собрать урожай и использовать по назначению <p>86. Технология очистки почв, заключающаяся в выращивании определенных видов растений на загрязненных участках грунта, называется</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) биоиндикация 2) фитоэкстракция 3) фитотоксичность 4) биоаугментация <p>87. Главная причина деградации почв – это _____ .</p> <p>88. Территория, выполняющая функции экологического барьера и пространственно разделяющая источники неблагоприятных воздействий и жилую зону, называется...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) зоной отчуждения 2) санитарно-защитной зоной 3) лесозащитной полосой 4) водоохраной зоной <p>89. Для охраны атмосферы от загрязнения применяют такие мероприятия, как ... (Выберите все правильные ответы)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) устройство санитарно-защитных зон 2) интродукция новых видов 3) биологическая рекультивация земель 4) экологизация технических процессов 5) очистка выбросов от вредных примесей 6) рециркуляция дымовых газов <p>90. К эффективным способам защиты поверхностных вод от загрязнения сточными водами относят...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) струйчатый размыв 2) оборотное водоснабжение 3) электрические фильтры 4) каталитические фильтры <p>91. Современными способами стерилизации сточных вод являются... (Выберите все правильные ответы)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) флокуляция 2) фторирование 3) хлорирование 4) озонирование 5) аэрация <p>92. На этапе биологической рекультивации земель первыми высаживают ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) древесные породы с малоценной древесиной 2) технические культуры с низкой скоростью роста 3) культуры растений с коротким периодом вегетации 4) малотребовательные культуры с высокой скоростью роста <p>93. Метод борьбы с вредителями, при котором для подавления их численности используют живые организмы, называется...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) механическим 2) биологическим 3) физическим 4) химическим <p>94. Для очистки сточных вод от нерастворенных органических и неорганических примесей применяют _____ очистку.</p> <p>95. Создание в агроэкосистеме лесополос способствует ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) снижение количества вредных насекомых 2) защита почвы от эрозии 	
--	--

<p>3) размножению насекомых вредителей растений 4) уменьшению количества сорняков</p> <p>96. Мероприятия по охране почв включают...</p> <p>1) снижение применения пестицидов 2) использование газоулавливающих средств 3) использование альтернативных источников энергии 4) снижение выбросов фреонов и диоксинов</p> <p>97. К промышленным методам обработки твердых бытовых отходов относят...</p> <p>5) химическую коагуляцию 6) повторную переработку 7) механическую очистку 8) биологическую рекультивацию</p> <p>98. Процесс восстановления утраченного плодородия почв называют _____.</p> <p>99. Виды рекультивации земель ...</p> <p>1) горно-экологическая, мелиоративная 2) геологическая, экологическая 3) геохимическая, биохимическая 4) горно-техническая, биологическая</p> <p>100. Очистка воздуха от газов путем поглощения их в жидкости проводится в аппарате...</p> <p>1) адсорбер 2) абсорберы 3) фильтры 4) флотаторы</p>	
--	--

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

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

