

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета агрономии,  
агрохимии и экологии



А.П. Пичугин  
2021г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
**Б1.О.13 Инновационные технологии в**  
**агроэкологии**

Направление подготовки 35.04.03 – Агрохимия и агропочвоведение

Магистерская программа «Агроэкологическая оценка и рациональ-  
ное использование земель»

Степень выпускника магистр

Факультет агрономии, агрохимии и экологии  
Кафедра агрохимии, почвоведения и агроэкологии

Разработчик рабочей программы: кандидат с.-х. наук,  
доцент Бондарчук О.В.

Рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 35.04.03 «Агрохимия и агропочвоведение», утвержденный приказом Минобрнауки России от 26 июля 2017 г № 702, с изменениями, внесенными приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 8 февраля 2021 г. № 83 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 12 марта 2021 г., регистрационный № 62739).

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии протокол № 11 от 16.06.2021

**Заведующий кафедрой агрохимии,  
почвоведения и агроэкологии**



**Гасанова Е.С.**

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией факультета агрономии, агрохимии и экологии (протокол №11 от 29.06.2021 г.).

**Председатель методической комиссии**



**Лукин А.Л.**

**Рецензент рабочей программы** начальник отдела мониторинга плодородия почв  
ФГБУ ГЦАС «Воронежский Мишуков С.В.

## 1. Общая характеристика дисциплины

«Инновационные технологии в агроэкологии» - учебный курс, основанный на системном подходе в изучении сельскохозяйственной производственной системы. Основное направление курса – сохранение почвенного плодородия, получение экологически безопасной продукции.

В предлагаемом курсе можно выделить два направления – биологическое, которое изучает различные компоненты почвенной биоты (высшие растения, водоросли, грибы, млекопитающие, микроорганизмы различных групп) и экологическое, которое связано с изучением и обоснованием связи между этими компонентами биоты и их взаимодействия с абиотической средой обитания. Для агроэкосистем важным является аспект воспроизводства, сохранения и повышения плодородия почв в целях получения высоких урожаев возделываемых культур. Специфика дисциплины состоит в объединении этих частей, установлении внутренних и внешних связей отдельных компонентов почвенной биоты с неживым окружением, с определением биосферной функции почвы.

### 1.1. Цель дисциплины

Формирование представлений, теоретических знаний, практических умений и навыков по инновационным технологиям в агроэкологии.

### 1.2. Задачи дисциплины

Изучение экологических аспектов применения удобрений и мелиорантов, основных понятий в области биоремедиации; современных направлений инновационной деятельности в сфере экологии.

### 1.3. Предмет дисциплины

Предмет дисциплины «Инновационные технологии в агроэкологии» – модели агроэкосистем, совершенствуемые в ходе инновационной деятельности.

### 1.4. Место дисциплины в образовательной программе

Дисциплина Б1.О.13 «Инновационные технологии в агроэкологии» относится к обязательной части Блока 1. Дисциплины (модули).

### 1.5. Взаимосвязь с другими дисциплинами

Данная дисциплина является предшествующий для следующих дисциплин учебного плана: биоремедиация деградированных и загрязненных агроэкосистем, экологические проблемы агрохимии, нормирование нагрузок и оценка воздействия на окружающую среду.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция		Индикатор достижения компетенции	
Код	Содержание	Код	Содержание
ПК -4	Способен проектировать наукоемкие агротехнологии	<b><u>Обучающийся должен знать:</u></b>	
		ИД-6 <sub>ПК-4</sub>	Знать современные проблемы агроэкологии, технологии воспроизводства плодородия почв, научно-технологическую политику в области производства экологически безопасной сельскохозяйственной продукции
		<b><u>Обучающийся должен уметь:</u></b>	
		ИД-7 <sub>ПК-4</sub>	Изучает современную информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований
		<b><u>Обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт деятельности:</u></b>	

		ИД-8 <sub>ПК-4</sub>	Способен организовывать проведение лабораторных, вегетационных и полевых опытов, мониторинговых исследований по изучению инновационных технологий в области управления состоянием агро-экосистем
--	--	----------------------	--

### 3. Объем дисциплины и виды работ

#### 3.1. Очная форма обучения

Показатели	Семестр						Всего
	1						
Общая трудоёмкость, з.е./ч	4 / 144						4 / 144
Общая контактная работа, ч	36,15						36,15
Общая самостоятельная работа, ч	107,85						107,85
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (ч)	36,00						36,00
лекции	12	-	-	-	-	-	12,00
практические занятия, всего	24	-	-	-	-	-	24,00
из них в форме практической подготовки	-	-	-	-	-	-	
лабораторные работы, всего	-	-	-	-	-	-	
из них в форме практической подготовки	-	-	-	-	-	-	
индивидуальные консультации при выполнении курсового проекта	-	-	-	-	-	-	
индивидуальные консультации при выполнении курсовой работы	-	-	-	-	-	-	
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч	99,00						99,00
Контактная работа при проведении промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (ч)	0,15						0,15
групповые консультации	-	-	-	-	-	-	
курсовой проект	-	-	-	-	-	-	
курсовая работа	-	-	-	-	-	-	
зачет	0,15	-	-	-	-	-	0,15
зачет с оценкой	-	-	-	-	-	-	
экзамен	-	-	-	-	-	-	
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (ч)	8,85						8,85
выполнение курсового проекта	-	-	-	-	-	-	
выполнение курсовой работы	-	-	-	-	-	-	
подготовка к зачету	8,85	-	-	-	-	-	8,85

подготовка к зачету с оценкой	-	-	-	-	-	-	-
подготовка к экзамену	-	-	-	-	-	-	-
Форма промежуточной аттестации	зачет						зачет

## 4. Содержание дисциплины

### 4.1. Содержание дисциплины в разрезе разделов и подразделов

#### Раздел 1. Сущность инновационной деятельности.

Подраздел 1.1. Предмет, цели и задачи дисциплины.

Инновационная деятельность в сфере агроэкологии. Платформа для взаимодействия системы «производство-университеты-правительство». Классификация инноваций по различным параметрам.

Подраздел 1.2. Принципы осуществления инноваций.

Принцип «НСТ». Принцип нормирования негативного воздействия на окружающую среду. Принцип 6 «Э». Этапы инновационной деятельности. <https://нацпроектэкология.рф>. Концепция устойчивого развития общества предназначена для обеспечения качества жизни людей. Технологические коридоры.

#### Раздел 2. Основные направления экологических инноваций.

Подраздел 2.1. Низкоуглеродная энергетика.

Сертификаты, дающие право на эмиссию определенного объема CO<sub>2</sub>. Финансовые стимулы сокращать выбросы CO<sub>2</sub>. Электромобили. Ратификация договора Парижского соглашения в России совпала с саммитом ООН по климату сентябрь 2019 в Нью-Йорке.

Подраздел 2.2. Энергоэффективность.

Замкнутый ресурсно-отходный цикл производства и потребления информационно-коммуникационные технологии продвижение экологических товаров

#### Раздел 3. Безотходные технологии в агроэкологии.

Подраздел 3.1. Организация системы управления отходами.

Федеральные законы РФ в области обращения с отходами. Принципы создания безотходного производства. Расширенная ответственность производителей. Совершенствование механизма РОП. Безотходная технология. Малоотходное производство. Сбор отходов. Транспортирование. Утилизацию отходов производства и быта. Обезвреживание. Хранение. Захоронение.

Подраздел 3.2. Общие требования к технологии утилизации отходов.

Основные направления утилизации. Использование отходов для производства продукции, выполнения работ, оказания услуг. Рециклинг повторное применение отходов по прямому назначению. Регенерация возврат в производственный цикл после соответствующей подготовки. Рекуперация.

#### Раздел 4. Создание стрессоустойчивых высокоадаптивных микробно-растительных систем.

Подраздел 4.1. Повышение жизнестойкости и выносливости растений за счёт использования естественных помощников - почвенных и ризосферных микроорганизмов.

**Чувство кворума** (*Quorum Sensing*). Включение в систему более высокого ранга – симбиотические взаимодействия, экосистемные связи.

Подраздел 4.2. Значение почвенных микробиологических процессов.

Стратегия использования микроорганизмов. Перераспределение плотности бактерий в системе ризосфера-ризоплана. Источник для выделения перспективных штаммов бактерий.

#### 4.2. Распределение контактной и самостоятельной работы при подготовке к занятиям по подразделам

##### 4.2.1. Очная форма обучения

Разделы, подразделы дисциплины	Контактная работа			СР
	лекции	ЛЗ	ПЗ	
<b>Раздел 1. Сущность инновационной деятельности.</b>	<b>2</b>	<b>8</b>		<b>30</b>
Подраздел 1.1. Предмет, цели и задачи дисциплины	1	4		15
Подраздел 1.2. Принципы осуществления инноваций	1	4		15
<b>Раздел 2. Основные направления экологических инноваций.</b>	<b>4</b>	<b>4</b>		<b>20</b>
Подраздел 2.1. Низкоуглеродная энергетика	1	2		10
Подраздел 2.2. Энергоэффективность.	1	2		10
<b>Раздел 3. Безотходные технологии в агроэкологии.</b>	<b>4</b>	<b>8</b>		<b>20</b>
Подраздел 3.1. Организация системы управления отходами.	2	4		10
Подраздел 3.2. Общие требования к технологии утилизации отходов.	2	4		10
<b>Раздел 4. Создание стрессоустойчивых высокоадаптивных микробно-растительных систем.</b>	<b>2</b>	<b>4</b>		<b>29</b>
Подраздел 4.1. Повышение жизнестойкости и выносливости растений за счёт использования микроорганизмов.	1	2		12
Подраздел 4.2. Значение почвенных микробиологических процессов.	1	2		17
<b>Всего</b>	<b>12</b>	<b>24</b>		<b>99</b>

##### 4.2.2. Заочная форма обучения

*Не предусмотрено*

#### 4.3. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методические пособия	Объем, ч
1.	Соотношение реализуемых и неудачных инноваций	Житин Ю.И., Прокопова Л.В.	10
2.	Проблемы восстановления агроэкосистем	Биоремедиация загрязненных агроэкосистем	10
3.	Опыт внедрения инноваций и startup за рубежом.		10

4.	Лидеры инновационных мероприятий среди отечественных и зарубежных компаний.	Инновационные технологии в агрохимии, почвоведении и экологии [Электронный ресурс] : методические указания для самостоятельного изучения дисциплины для обучающихся по направлению 35.04.03 "Агрохимия и агропочвоведение" / Воронежский государственный аграрный университет ; [сост.: Р. Н. Луценко, О. В. Бондарчук] .— Электрон. текстовые дан. (1 файл : 270 Кб) .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2018 .— Свободный доступ из интрасети ВГАУ .— Текстовый файл .— Adobe Acrobat Reader 4.0 .— <URL: <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m148506.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m148506.pdf</a>	10
5.	Опыт инновационной деятельности инновационного центра «Сколково»		10
6.	Проведение экологического мониторинга при реализации инноваций		10
7.	Специализированные биопрепараты для биоремедиации	Кузнецов А.Е., Градова Н.Б. Прикладная экобиотехнология >	10
8.	Основные этапы планирования инноваций		10
9.			17
<b>Всего</b>			<b>99</b>

## Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля

### 5.1. Этапы формирования компетенций

### 5.2. Шкалы и критерии оценивания достижения компетенций

#### 5.2.1. Шкалы оценивания достижения компетенций

Вид оценки	Оценки			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
Академическая оценка по 4-х балльной шкале				

Вид оценки	Оценки	
	не зачетно	зачтено
Академическая оценка по 2-х балльной шкале		

#### 5.2.2. Критерии оценивания достижения компетенций

##### Критерии оценки на экзамене, зачете с оценкой

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Отлично, высокий	Студент показал полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано ответил на все вопросы экзаменационного билета, а также на дополнительные вопросы, способен самостоятельно решать сложные задачи дисциплины

Хорошо, продвинутый	Студент твердо знает программный материал, грамотно его излагает, не допускает существенных неточностей в ответе, достаточно полно ответил на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы, способен самостоятельно решать стандартные задачи дисциплины
Удовлетворительно, пороговый	Студент показал знание только основ программного материала, усвоил его поверхностно, но не допускал грубых ошибок или неточностей, требует наводящих вопросов для правильного ответа, не ответил на дополнительные вопросы, способен решать стандартные задачи дисциплины с помощью преподавателя
Неудовлетворительно, компетенция не освоена	Студент не знает основ программного материала, допускает грубые ошибки в ответе, не способен решать стандартные задачи дисциплины даже с помощью преподавателя

## Критерии оценки на зачете

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Студент выполнил все задания, предусмотренные рабочей программой, отчитался об их выполнении, демонстрируя отличное знание освоенного материала и умение самостоятельно решать сложные задачи дисциплины
Зачтено, продвинутый	Студент выполнил все задания, предусмотренные рабочей программой, отчитался об их выполнении, демонстрируя хорошее знание освоенного материала и умение самостоятельно решать стандартные задачи дисциплины
Зачтено, пороговый	Студент выполнил все задания, предусмотренные рабочей программой, отчитался об их выполнении, демонстрируя знание основ освоенного материала и умение решать стандартные задачи дисциплины с помощью преподавателя
Не зачтено, компетенция не освоена	Студент выполнил не все задания, предусмотренные рабочей программой или не отчитался об их выполнении, не подтверждает знание освоенного материала и не умеет решать стандартные задачи дисциплины даже с помощью преподавателя

## Критерии оценки при защите курсового проекта (работы)

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Отлично, высокий	Структура и содержание курсового проекта (работы) полностью соответствуют предъявляемым требованиям, в расчетах отсутствуют логические и алгоритмические ошибки, все выводы и предложения достоверны и аргументированы; студент показал полные и глубокие знания по изученной проблеме, логично и аргументировано ответил на все вопросы, связанные с защитой курсового проекта (работы)



Хорошо, продвинутый	Структура и содержание курсового проекта (работы) в целом соответствуют предъявляемым требованиям, в расчетах отсутствуют логические и алгоритмические ошибки, но отдельные выводы и предложения вызывают сомнения и не до конца аргументированы; студент твердо знает материал по теме исследования, грамотно его излагает, не допускает существенных неточностей в ответах, достаточно полно отвечает на вопросы, связанные с защитой курсового проекта (работы)
Удовлетворительно, пороговый	Структура и содержание курсового проекта (работы) не полностью соответствуют предъявляемым требованиям, в расчетах допущены не грубые логические и алгоритмические ошибки, оказавшие несущественное влияние на результаты расчетов, отдельные выводы и предложения вызывают сомнения и не до конца аргументированы; студент показал знание только основ материала по теме исследования, усвоил его поверхностно, но не допускал при ответе на вопросы грубых ошибок или неточностей
Неудовлетворительно, компетенция не освоена	Структура и содержание курсового проекта (работы) не соответствуют предъявляемым требованиям; в расчетах допущены грубые логические или алгоритмические ошибки, повлиявшие на результаты расчетов и достоверность сделанных выводов и предложений; студент не знает основ материала по теме исследования, допускает при ответе на вопросы грубые ошибки и неточности

## Критерии оценки тестов

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Отлично, высокий	Содержание правильных ответов в тесте не менее 90%
Хорошо, продвинутый	Содержание правильных ответов в тесте не менее 75%
Удовлетворительно, пороговый	Содержание правильных ответов в тесте не менее 50%
Неудовлетворительно, компетенция не освоена	Содержание правильных ответов в тесте менее 50%

## Критерии оценки контрольных (КР) и расчетно-графических работ (РГР)

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Структура и содержание КР и РГР полностью соответствуют предъявляемым требованиям, в расчетах отсутствуют логические и алгоритмические ошибки, обучающийся твердо знает материал по теме, грамотно его излагает, не допускает неточностей в ответе, достаточно полно отвечает на вопросы, связанные с материалами работы
Зачтено, продвинутый	Структура и содержание КР и РГР в целом соответствуют предъявляемым требованиям, в расчетах отсутствуют логические и алгоритмические ошибки, обучающийся знает материал по теме, грамотно его излагает, но допускает неточности в ответе, недостаточно полно отвечает на вопросы, связанные с материалами работы
Зачтено, пороговый	Структура и содержание КР и РГР не полностью соответствуют предъявляемым требованиям, в расчетах присутствуют не грубые

	логические и алгоритмические ошибки, обучающийся недостаточно знает материал по теме, излагает его неуверенно, допускает неточности и негрубые ошибки в ответе, неполно отвечает на вопросы, связанные с материалами работы
Не зачтено, компетенция не освоена	Структура и содержание КР и РГР не соответствуют предъявляемым требованиям, в расчетах присутствуют грубые логические и алгоритмические ошибки, обучающийся не знает материал по теме, допускает грубые ошибки в ответе, не отвечает на вопросы, связанные с материалами работы

## Критерии оценки устного опроса

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Студент демонстрирует уверенное знание материала, четко выражает свою точку зрения по рассматриваемому вопросу, приводя соответствующие примеры
Зачтено, продвинутый	Студент демонстрирует уверенное знание материала, но допускает отдельные погрешности в ответе
Зачтено, пороговый	Студент демонстрирует существенные пробелы в знаниях материала, допускает ошибки в ответах
Не зачтено, компетенция не освоена	Студент демонстрирует незнание материала, допускает грубые ошибки в ответах

## Критерии оценки решения задач

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Студент уверенно знает методику и алгоритм решения задачи, не допускает ошибок при ее выполнении.
Зачтено, продвинутый	Студент в целом знает методику и алгоритм решения задачи, не допускает грубых ошибок при ее выполнении.
Зачтено, пороговый	Студент в целом знает методику и алгоритм решения задачи, допускает ошибок при ее выполнении, но способен исправить их при помощи преподавателя.
Не зачтено, компетенция не освоена	Студент не знает методику и алгоритм решения задачи, допускает грубые ошибки при ее выполнении, не способен исправить их при помощи преподавателя.

## Критерии оценки рефератов

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Структура, содержание и оформление реферата полностью соответствуют предъявляемым требованиям, обоснована актуальность темы, даны четкие формулировки, использованы актуальные источники информации, отсутствуют орфографические, синтаксические и стилистические ошибки

Зачтено, продвинутый	Структура, содержание и оформление реферата полностью соответствуют предъявляемым требованиям, обоснована актуальность темы, даны четкие формулировки, использованы актуальные источники информации, имеются отдельные орфографические, синтаксические и стилистические ошибки
Зачтено, пороговый	Структура, содержание и оформление реферата в целом соответствуют предъявляемым требованиям, обоснована актуальность темы, даны четкие формулировки, использованы как актуальные, так и устаревшие источники информации, имеются отдельные орфографические, синтаксические и стилистические ошибки
Не зачтено, компетенция не освоена	Структура, содержание и оформление реферата не соответствуют предъявляемым требованиям, актуальность темы не обоснована, отсутствуют четкие формулировки, использованы преимущественно устаревшие источники информации, имеются в большом количестве орфографические, синтаксические и стилистические ошибки

### Критерии оценки участия в ролевой игре

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Студент в полном объеме выполняет правила игры - демонстрирует основные ролевые характеристики, должностное положение по роли, общепринятую трактовку ролевых прототипов, этические и служебные правила поведения, действуя в рамках определенной профессиональной задачи. Вырабатывает решения и обосновывает их выбор. Демонстрирует понимание общей цели коллектива и взаимодействия ролей.
Зачтено, продвинутый	Студент в целом выполняет правила игры - демонстрирует основные ролевые характеристики, должностное положение по роли, общепринятую трактовку ролевых прототипов, этические и служебные правила поведения, действуя в рамках определенной профессиональной задачи. Участвует в выработке решений и их обоснованном выборе. Демонстрирует понимание общей цели коллектива и взаимодействия ролей.
Зачтено, пороговый	Студент в целом выполняет правила игры, действуя в рамках определенной профессиональной задачи. Участвует в многоальтернативной выработке решений. В целом понимает наличие общей цели коллектива и необходимость взаимодействия ролей.
Не зачтено, компетенция не освоена	Студент не справляется с правилами игры в рамках определенной профессиональной задачи. Не принимает участие в выработке и обосновании решений. Отсутствует понимание общей цели и порядка взаимодействия ролей.

## 5.3. Материалы для оценки достижения компетенций

### 5.3.1. Оценочные материалы промежуточной аттестации

#### 5.3.1.4. Вопросы к зачету

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Методология оценки инновационной деятельности.	ПК-4	ИД-7 <sub>ПК-4</sub>
2	Динамические и статические методы оценки эффективности инновационных проектов.	ПК-4	ИД-7 <sub>ПК-4</sub>

3	Основные направления экологической политики в соответствии с концепцией долгосрочного развития России	ПК-4	ИД-6 <sub>ПК-4</sub>
4	Организация инновационной деятельности за рубежом.	ПК-4	ИД6 <sub>ПК-4</sub>
5	Законодательная база инновационной деятельности.	ПК-4	ИД6 <sub>ПК-4</sub>
6	Инфраструктурное обеспечение инновационного процесса. Технологические коридоры.	ПК-4	ИД6 <sub>ПК-4</sub>
7	Прогнозирование инновационных процессов. Технологические коридоры будущего.	ПК-4	ИД6 <sub>ПК-4</sub>
8	Экологическое страхование инновационной деятельности.	ПК-4	ИД-8 <sub>ПК-4</sub>
9	Экологическая реабилитация сельских территорий.	ПК-4	ИД8 <sub>ПК-4</sub>
10	Небиологические технологии рекультивации почв.	ПК-4	ИД8 <sub>ПК-4</sub>
11	Биологические и комбинированные методы ремедиации почв.	ПК-4	ИД-7 <sub>ПК-4</sub>
12	Виды нарушенных территорий. Рекультивация нарушенных земель.	ПК-4	ИД-7 <sub>ПК-4</sub>
13	Исследования микробного потенциала агроценозов.	ПК-4	ИД-7 <sub>ПК-4</sub>
14	Создание стрессоустойчивых микробно-растительных систем.	ПК-4	ИД-7 <sub>ПК-4</sub>
15	Защита объектов от биоповреждений и биокоррозии.	ПК-4	ИД-7 <sub>ПК-4</sub>
16	Способы получения высокоэффективных удобрений из отходов пищевой промышленности.	ПК-4	ИД-7 <sub>ПК-4</sub>
17	Технологии производства кормовых добавок из отходов пищевой промышленности.	ПК-4	ИД-6 <sub>ПК-4</sub>
18	Ресурсосберегающие технологии в аграрном секторе.	ПК-4	ИД8 <sub>ПК-4</sub>
19	Рекультивация территорий с загрязнением нефтепродуктами.	ПК-4	ИД8 <sub>ПК-4</sub>
20	Организация систем обращения и удаления твердых бытовых отходов.	ПК-4	ИД8 <sub>ПК-4</sub>
21	Ресурсообеспеченность природных и антропогенных систем.	ПК-4	ИД8 <sub>ПК-4</sub>
22	Опыт инновационной деятельности в России и за рубежом.	ПК-4	ИД-6 <sub>ПК-4</sub>

### 5.3.1.5. Перечень тем курсовых проектов (работ)

Не предусмотрено

### 5.3.2. Оценочные материалы текущего контроля

#### 5.3.2.1. Вопросы тестов

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Приоритетные отрасли инновационного развития в России: 1. Энергоэффективные и энергосберегающие технологии 2. экстенсивное сельскохозяйственное производство 3. производство сланцевого газа	ПК-4	ИД-6 <sub>ПК-4</sub>
2	Инновации в экологии направлены на 1. поддержание благоприятных условий проживания,	ПК-4	ИД-6 <sub>ПК-4</sub>

	<p>жизнедеятельности человека</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. сохранение политической стабильности в России</li> <li>3. охрану государственной собственности на природные ресурсы</li> </ol>		
3	<p>В основе научной концепции точного (координатного) земледелия лежат:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. представления об однородности свойств почвы в пределах одного поля</li> <li>2. представления об однородности свойств почвы в пределах хозяйства</li> <li>3. представления о существовании <a href="#">неоднородностей в пределах одного поля</a></li> </ol>	ПК-4	ИД-6ПК-4
4	<p>В точном земледелии удобрения вносятся:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. на всем поле;</li> <li>2. на участках поля, для которых это необходимо;</li> <li>3. с периодичность раз в три года.</li> </ol>	ПК-4	ИД-6ПК-4
5	<p>К российском спутниковым системам относится:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. GPS;</li> <li>2. Маркер;</li> <li>3. ГЛОНАСС.</li> </ol>	ПК-4	ИД-6ПК-4
6	<p>Биогенные макроэлементы</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. O, Si, Al</li> <li>2. La, Ce, Pr, Nd, Yb, Lu</li> <li>3. Fe, Co, Mo</li> <li>4. Ca, Mg, K, S</li> </ol>	ПК-4	ИД-6ПК-4
7	<p>Биоадсорбция осуществляется за счет применения веществ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вулканическая лава</li> <li>2. торф, сланцевый газ</li> <li>3. известняк</li> <li>4. активный ил</li> </ol>	ПК-4	ИД-6ПК-4
8	<p>Роль детритной пищевой цепи</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. снижение видового разнообразия</li> <li>2. регулирование продукционно-деструкционного равновесия</li> <li>3. подавление гомеостаза биотической системы</li> </ol>	ПК-4	ИД-6ПК-4
9	<p>Роль дождевых червей в экосистемах</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. накапливают в телах биогенные элементы</li> <li>2. измельчают опад и перегной и перерабатывают в кишечном тракте</li> <li>3. выделяют в почву большое количество радионуклидов и тяжелых металлов</li> </ol>	ПК-4	ИД-6ПК-4
10	<p>Процессы детоксикации почвы осуществляют с помощью методов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Фитоаккумуляция</li> <li>2. Биоиндикация</li> <li>3. Азотфиксация</li> </ol>	ПК-4	ИД-6ПК-4
11	<p>Биологические методы могут использоваться</p>	ПК-4	ИД-6ПК-4

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. В районах, где содержание элементов не отличаются от фоновой концентрации</li> <li>2. На территории, где можно наблюдать эндемические заболевания организмов</li> <li>3. в зонах с низкой концентрацией загрязнений</li> <li>4. в зонах с высокой концентрацией загрязнений</li> </ol>		
12	<p>Сколько спутников должны являться основой системы ГЛОНАСС:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 24;</li> <li>2. 16;</li> <li>3. 21.</li> </ol>	ПК-4	ИД-6ПК-4
13	<p>Ризосферный эффект:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Эффективность деятельности ризосферных микроорганизмов увеличивается пропорционально расстоянию от корня</li> <li>2. Чем больше расстояние от корня растения, тем активнее деятельность микроорганизмов</li> <li>3. Чем меньше расстояние от корня растения, тем активнее деятельность микроорганизмов</li> </ol>	ПК-4	ИД-6ПК-4
14	<p>Проведение экологического мониторинга на всех этапах биоремедиации необходимо</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. для изучения продукционных процессов</li> <li>2. для контроля за динамикой процесса очистки</li> <li>3. для производства чистой продукции</li> </ol>	ПК-4	ИД6ПК-4
15	<p>Микориза - это:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ассоциация бактерий и ризосферы растений</li> <li>2. Мутуалистические взаимодействия мицелия грибов и корня растений</li> <li>3. Биологическая азотфиксация клубеньковыми бактериями</li> </ol>	ПК-4	ИД6ПК-4
16	<p>Аэробная очистка используется</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Во время фитотрансформации загрязнителей</li> <li>2. Для получения биогаза</li> <li>3. При пиролизе загрязнений</li> </ol>	ПК-4	ИД6ПК-4
17	<p>Биоремедиация - это:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. внесение удобрений</li> <li>2. Активизация микрофлоры почвы</li> <li>3. Экстракция и пиролиз ксенобиотиков</li> </ol>	ПК-4	ИД6ПК-4
18	<p>Фиторемедиация - это:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. внесение удобрений</li> <li>2. очистка почвы за счет растений</li> <li>3. Активизация микрофлоры почвы</li> <li>4. Экстракция и пиролиз ксенобиотиков</li> </ol>	ПК-4	ИД6ПК-4
19	<p>В чем отличие ГЛОНАСС от GPS:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. срок службы спутников ГЛОНАСС заметно длиннее;</li> <li>2. ГЛОНАСС не требует дополнительных корректировок в течение всего срока активного существования;</li> </ol>	ПК-4	ИД6ПК-4
20	<p>Официально начало работ по созданию ГЛОНАСС было положено:</p>	ПК-4	ИД6ПК-4

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. в декабре 1976 года;</li> <li>2. в июле 1976 года;</li> <li>3. в апреле 1976 года.</li> </ol>		
21	<p>Навигационное сообщение открытого сигнала транслируется со скоростью:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 60 бит/с;</li> <li>2. 45 бит/с;</li> <li>3. 50 бит/с.</li> </ol>	ПК-4	ИД6 <sub>ПК-4</sub>
22	<p>Наблюдение поверхности <u>Земли</u> авиационными и космическими средствами называется:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ГИС;</li> <li>2. ГЭС;</li> <li>3. ДЗЗ.</li> </ol>	ПК-4	ИД6 <sub>ПК-4</sub>
23	<p>Доля инновационных предприятий в России в 2018-2019 г.г.:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 5,5 %</li> <li>2. 9 %</li> <li>3. 60 %</li> </ol>	ПК-4	ИД6 <sub>ПК-4</sub>
24	<p>Производство какого топлива является экологически безопасным?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. высокооктанового бензина</li> <li>2. сланцевого газа</li> <li>3. биоэтанола</li> <li>4. угольных брикетов</li> </ol>	ПК-4	ИД6 <sub>ПК-4</sub>
25	<p>Гумификация осуществляется</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. продуцентами</li> <li>2. консументами</li> <li>3. редуцентами</li> <li>4. детритофагами</li> </ol>	ПК-4	ИД8 <sub>ПК-4</sub>
26	<p>На нефтезагрязненных почвах наблюдаются</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. увеличение численности почвенной мезо- и микрофауны и микрофлоры</li> <li>2. ограничение видового разнообразия педобионтов</li> <li>3. благоприятные условия для сукцессии</li> <li>4. рост мутуалистических взаимосвязей</li> </ol>	ПК-4	ИД8 <sub>ПК-4</sub>
27	<p>Рекультивацию территорий с загрязнением нефтепродуктами осуществляют</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. методами биоремедиации</li> <li>2. пиролизом нефти</li> <li>3. методами аэробного сбраживания</li> </ol>	ПК-4	ИД8 <sub>ПК-4</sub>
28	<p>Оценку эффективности инновационных экологических проектов осуществляют</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. с учетом предотвращаемого благодаря этим проектам ущерба от загрязнения</li> <li>2. с учетом затрат на рекламу проекта</li> <li>3. методами лабораторных исследований</li> </ol>	ПК-4	ИД8 <sub>ПК-4</sub>

29	Персистентность загрязнителей это <ol style="list-style-type: none"> <li>1. выщелачивание биогенных элементов</li> <li>2. Способность веществ быстро разлагаться в окружающей среде</li> <li>3. Способность веществ длительно сохранять свои свойства в окружающей среде</li> </ol>	ПК-4	ИД8 <sub>ПК-4</sub>
30	Ресурсосберегающие технологии в аграрном секторе <ol style="list-style-type: none"> <li>1. относятся к инновационным видам деятельности</li> <li>2. экологически опасны</li> <li>3. всегда экологически безопасны</li> </ol>	ПК-4	ИД8 <sub>ПК-4</sub>
31	Страхование экологической инновационной деятельности <ol style="list-style-type: none"> <li>1. является обязательным мероприятием для всех видов деятельности</li> <li>2. защищает имущественные интересы предпринимателей и граждан</li> <li>3. способствует снижению экономической эффективности инновационной деятельности</li> </ol>	ПК-4	ИД8 <sub>ПК-4</sub>
32	Создание стрессоустойчивых, высокоадаптивных микробно-растительных систем <ol style="list-style-type: none"> <li>1. является примером антропогенных экосистем</li> <li>2. является примером инновационной сельскохозяйственной технологии</li> <li>3. невозможно в искусственных условиях</li> </ol>	ПК-4	ИД-6 <sub>ПК-4</sub>
33	При загрязнении почвы нефтепродуктами в первую очередь погибают <ol style="list-style-type: none"> <li>1. бактерии</li> <li>2. анаэробные организмы</li> <li>3. грибы</li> <li>4. водоросли</li> </ol>	ПК-4	ИД-6 <sub>ПК-4</sub>
34	Отходы, содержащие нефтепродукты относятся к классу опасности <ol style="list-style-type: none"> <li>1. первый</li> <li>2. второй</li> <li>3. третий и четвертый</li> </ol>	ПК-4	ИД-6 <sub>ПК-4</sub>
35	Биомасса растений-аккумуляторов тяжелых металлов может использоваться <ol style="list-style-type: none"> <li>1. для кормления животных</li> <li>2. как биоруда</li> <li>3. как сидераты</li> </ol>	ПК-4	ИД-6 <sub>ПК-4</sub>
36	биоруда - это <ol style="list-style-type: none"> <li>1. известняки</li> <li>2. осадочные породы</li> <li>3. биомасса дождевых червей</li> <li>4. минерализованная биомасса растений</li> </ol>	ПК-4	ИД-6 <sub>ПК-4</sub>
37	Способность ферментных систем некоторых растений разрушать (метаболизировать) ряд органических соединений: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. фитотрансформация</li> </ol>	ПК-4	ИД-6 <sub>ПК-4</sub>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>2. Фитоиспарение</li> <li>3. фитобарьеры</li> </ul>		
38	<p>Организация системы управления отходами включает</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. захоронение отходов производства и быта</li> <li>2. комплексная система сбора и утилизации</li> <li>3. отказ от строительства мусоросжигательных заводов</li> </ul>	ПК-4	ИД-6ПК-4
39	<p>В каком году начало внедряться точное земледелие за рубежом?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. 1988 год</li> <li>2. 1945 год</li> <li>3. 2004 год</li> </ul>	ПК-4	ИД-6ПК-4
40	<p>В каком году начало внедряться точное земледелие в России?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. 1969 год</li> <li>2. 1999 год</li> <li>3. 2011 год</li> </ul>	ПК-4	ИД-6ПК-4
41	<p>Способность веществ сохранять свои свойства в окружающей среде без разложения называется</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Персистентность</li> <li>2. ПДК</li> <li>3. Кларк вещества</li> </ul>	ПК-4	ИД-6ПК-4
42	<p>Биоремедиация –изучает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. синтез новых химических соединений</li> <li>2. способы очистки экосистем с использованием метаболического потенциала биологических объектов реакции, происходящие техносфере</li> </ul>	ПК-4	ИД-6ПК-4
43	<p>Технологии восстановления почвы <i>in situ</i> заключаются</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. в анаэробной деградациии поллютантов</li> <li>2. во введении в загрязнённую почву кислорода</li> </ul> <p><i>во введении в почву ингибиторов микроорганизмов</i></p>	ПК-4	ИД-6ПК-4
44	<p>Технологии восстановления почвы <i>ex situ</i> основаны</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. на удержании загрязнений сорбентами</li> <li>2. на перегонке загрязнений</li> </ul> <p>на снятии слоя загрязнённой почвы и очистке её от поллютантов за пределами места загрязнения</p>	ПК-4	ИД-6ПК-4
45	<p>Воздействие на загрязнение осуществляют следующим путем</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. стимулирование роста микроорганизмов</li> <li>2. введение в почву микроорганизмов (в том числе генетически модифицированных) или ферментов</li> </ul> <p>Стабилизация и герметизация загрязнения</p>	ПК-4	ИД-6ПК-4
46	<p>Цель информационных технологий:</p> <p>Повышение производительности труда</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Получать посредством переработки первичных данных информацию нового качества для управленческих решений</li> <li>2. Переход от постиндустриального периода развития к информатизации</li> </ul>	ПК-4	ИД-6ПК-4
47	На каких российских предприятиях проведены мероприятия	ПК-4	ИД-6ПК-4

	по модернизации агрегатов аммиака: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. «Череповецкий Азот»</li> <li>2. «Минудобрения» (Пермь)</li> <li>3. «Невинномысский Азот».</li> </ol>		
48	Химические препараты, используемые для борьбы с насекомыми-вредителями, называются: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. гербициды</li> <li>2. инсектициды</li> <li>3. дефолианты</li> <li>4. десиканты</li> </ol>	ПК-4	ИД-6 <sub>ПК-4</sub>
49	Цель информационных технологий: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Повышение производительности труда</li> <li>2. Получать посредством переработки первичных данных информацию нового качества для управленческих решений</li> <li>3. Переход от постиндустриального периода развития к информатизации</li> </ol>	ПК-4	ИД-6 <sub>ПК-4</sub>
50	Цифрование это: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Процесс обработки материалов аэрофотосъемки</li> <li>2. Система обработки данных дистанционного зондирования земной поверхности</li> <li>3. Процесс аналого-цифрового преобразования данных в цифровую форму с помощью цифрователей</li> </ol>	ПК-4	ИД8 <sub>ПК-4</sub>
51	Очистка почвы с помощью растений называется <ol style="list-style-type: none"> <li>1. лесомелиорация</li> <li>2. Фиторемедиация</li> <li>3. Химическая ремедиация</li> </ol>	ПК-4	ИД8 <sub>ПК-4</sub>
52	На сильнозагрязненных участках вначале проводят <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Посев сидератов</li> <li>2. Обработку сорбентами</li> <li>3. Внесение бактериального экзоматериала</li> </ol>	ПК-4	ИД8 <sub>ПК-4</sub>
53	На сильнозагрязненных участках на первом этапе целесообразно проводить <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Посев вико-овсяной смеси</li> <li>2. Небиологическую ремедиацию</li> <li>3. Внесение азотфиксирующих бактерий</li> </ol>	ПК-4	ИД8 <sub>ПК-4</sub>
54	Гипс, известь, доломитовая мука <ol style="list-style-type: none"> <li>1. подкисляют почвенную среду</li> <li>2. увеличивает подвижность тяжелых металлов, радионуклидов, органических поллютантов за счет нейтрализации среды</li> <li>3. уменьшает подвижность тяжелых металлов, радионуклидов, органических поллютантов за счет нейтрализации среды</li> </ol>	ПК-4	ИД8 <sub>ПК-4</sub>
55	Свойства цеолитов <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Высокая плотность</li> <li>2. незначительная площадь активной поверхности</li> <li>3. высокая сорбционная активность</li> </ol>	ПК-4	ИД8 <sub>ПК-4</sub>

56	Нетрадиционные сорбенты для ремедиации: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Отходы шерсти, шелка, древесная кора, хлопок, шелуха орехов, семечек, жом свекловичный, яблочный</li> <li>2. Дефекат</li> <li>3. известь</li> </ol>	ПК-4	ИД8 <sub>ПК-4</sub>
57	Способы георемедиации – внесение таких компонентов <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Micrococcus luteus</i> (бактерии)</li> <li>2. Биосорбент Хитозан (из хитина клеточных стенок грибов)</li> <li>3. Летучая зола, зола доменных печей</li> </ol>	ПК-4	ИД8 <sub>ПК-4</sub>
58	Биосорбентом является <ol style="list-style-type: none"> <li>1. полисахарид, вырабатываемый <i>Acinetobacter</i></li> <li>2. Дефекат</li> <li>3. цеолиты</li> </ol>	ПК-4	ИД8 <sub>ПК-4</sub>
59	Удаление или обезвреживание опасных загрязнений в почвах и других природных средах называется <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Рекультивация</li> <li>2. Реабилитация</li> <li>3. Мелиорация</li> <li>4. Ремедиация</li> </ol>	ПК-4	ИД8 <sub>ПК-4</sub>
60	Внесение в систему не свойственных системе живых или неживых компонентов, изменяющих поток энергии, информации и круговорот веществ в системе называется <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Реабилитация</li> <li>2. Мелиорация</li> <li>3. Загрязнение</li> <li>4. Ремедиация</li> </ol>	ПК-4	ИД8 <sub>ПК-4</sub>
61	Подвижность ксенобиотиков повышается <ol style="list-style-type: none"> <li>1. В процессе биовыщелачивания</li> <li>2. При образовании нерастворимых комплексов металлов с органическими веществами</li> <li>3. Сокращения эрозионных процессов</li> </ol>	ПК-4	ИД6 <sub>ПК-4</sub>
62	Подвижность поллютантов понижается вследствие <ol style="list-style-type: none"> <li>1. увеличения эрозионных процессов</li> <li>2. Старения загрязнений – образование трудноразрушаемых почвенных агрегатов</li> <li>3. Снижение катионообменной емкости почв</li> </ol>	ПК-4	ИД6 <sub>ПК-4</sub>
63	Технологии ремедиации <i>In situ</i> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. основаны на снятии слоя загрязнённой почвы и очистке её от поллютантов за пределами места загрязнения</li> <li>2. очень трудоемкие и дорогостоящие</li> <li>3. не требуют проведения землеройных работ</li> </ol>	ПК-4	ИД6 <sub>ПК-4</sub>
64	Производство аммиачной селитры с добавкой фосфорсодержащих, калийсодержащих и серо-содержащих продуктов освоено: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ЗМУ КЧХК»;</li> <li>2. «Минудобрения» (Россошь);</li> <li>3. «Минудобрения» (Пермь).</li> </ol>	ПК-4	ИД6 <sub>ПК-4</sub>
65	Механические технологии ремедиации	ПК-4	ИД6 <sub>ПК-4</sub>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Газификация</li> <li>2. Сжигание (прямое и непрямое)</li> <li>3. Отдувка с паром</li> <li>4. Фракционирование в скрубберах, гидроциклонах</li> </ol>		
66	<p>Физико-химические технологии ремедиации</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Флотация</li> <li>2. Пиролиз</li> <li>3. Сжигание</li> </ol>	ПК-4	ИД6 <sub>ПК-4</sub>
67	<p>Термические технологии ремедиации</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Газификация</li> <li>2. Сжигание (прямое и непрямое)</li> <li>3. Пиролиз</li> </ol>	ПК-4	ИД6 <sub>ПК-4</sub>
68	<p>Деструктивные технологии ремедиации</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Отдувка с паром</li> <li>2. Магнитная сепарация</li> <li>3. Окисление перманганатом калия</li> <li>4. Озонирование</li> </ol>	ПК-4	ИД6 <sub>ПК-4</sub>
69	<p>Какая технология позволяет получать калийные удобрения премиум класса:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. No-Till;</li> <li>2. размалывания;</li> <li>3. грануляции</li> </ol>	ПК-4	ИД6 <sub>ПК-4</sub>
70	<p>Почвенная мезофауна</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Бактерии и микобактерии</li> <li>2. Грибы</li> <li>3. Водоросли</li> <li>4. Дождевые черви</li> <li>5. простейшие животные организмы</li> </ol>	ПК-4	ИД6 <sub>ПК-4</sub>
71	<p>Почвенные микробиологические процессы</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. микродренаж почвы</li> <li>2. аэрация почвы</li> <li>3. минерализация детрита</li> </ol>	ПК-4	ИД-7 <sub>ПК-4</sub>
72	<p>Функции почвенной мезофауны</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Гумификация</li> <li>2. минерализация детрита</li> <li>3. Образуют микоризу</li> </ol>	ПК-4	ИД-7 <sub>ПК-4</sub>
73	<p>Аборигенный микробоценоз</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. микрофлора почвы из места загрязнения</li> <li>2. растительное сообщество на загрязненном участке</li> <li>3. генетически-модифицированный микробоценоз</li> </ol>	ПК-4	ИД-7 <sub>ПК-4</sub>
74	<p>Активизация в микроорганизмов месте загрязнения осуществляется путем</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• В зону загрязнения доставляется углекислый газ</li> <li>• В зону загрязнения доставляется воздух</li> <li>• В зону загрязнения доставляется азот</li> </ul>	ПК-4	ИД-7 <sub>ПК-4</sub>
75	<p>Биовентиляция осуществляют с целью</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. интенсификации биологического окисления</li> <li>2. нитрификации</li> <li>3. азотфиксации</li> </ol>	ПК-4	ИД-7 <sub>ПК-4</sub>
76	<p>Биобарботирование осуществляют с целью</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. интенсификации биологического окисления</li> </ol>	ПК-4	ИД-7 <sub>ПК-4</sub>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. нитрификации</li> <li>3. азотфиксации</li> </ol>		
77	<p>Внесение <i>экзогенного</i> биологического материала в природную среду с целью очистки называется</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Биовентилирование</li> <li>2. Биобарботирование</li> <li>3. Биоаугментация</li> <li>4. биофиксация</li> </ol>	ПК-4	ИД-7 <sub>ПК-4</sub>
78	<p>Биопрепараты для биоаугментации</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Состоят калифорнийских дождевых червей</li> <li>2. состоят из анаэробных, аэробных, термофильных, мезофильных и психрофильных форм микроорганизмов</li> <li>3. состоят из смеси семян злаковых и бобовых</li> </ol>	ПК-4	ИД-7 <sub>ПК-4</sub>
79	<p>Биопрепараты для биоаугментации</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Состоят калифорнийских дождевых червей</li> <li>2. Представляют собой вермикультуры</li> <li>3. генетически-модифицированный микробоценоз</li> </ol>	ПК-4	ИД-7 <sub>ПК-4</sub>
80	<p>Вермикультура – это</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Анаэробные и аэробные микроорганизмы</li> <li>2. термофильные, мезофильные и психрофильные микроорганизмы</li> <li>3. селекционированные дождевые черви</li> </ol>	ПК-4	ИД-7 <sub>ПК-4</sub>
81	<p>Фитобарьеры</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Используют для испарения токсикантов</li> <li>2. для разбавления стоков загрязнений</li> <li>3. конструируют из растений с глубоко расположенной корневой системой</li> </ol>	ПК-4	ИД8 <sub>ПК-4</sub>
82	<p>К 1-му классу токсичности относятся</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ртуть, таллий, мышьяк</li> <li>2. марганец, барий</li> <li>3. медь, железо</li> </ol>	ПК-4	ИД8 <sub>ПК-4</sub>
83	<p>К 3-му классу токсичности относятся</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ртуть, таллий,</li> <li>2. марганец, барий</li> <li>3. мышьяк, свинец</li> </ol>	ПК-4	ИД8 <sub>ПК-4</sub>
84	<p>Кумулятивным (накопительным) эффектом обладают токсиканты</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Озон</li> <li>2. Оксиды серы и азота</li> <li>3. ртуть</li> </ol>	ПК-4	ИД8 <sub>ПК-4</sub>
85	<p>Фитотоксический гормезис проявляется в том, что</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Накопление металлов в растениях в малых концентрациях стимулирует жизнедеятельность и продуктивность</li> <li>2. В больших концентрациях тяжелые металлы стимулируют жизнедеятельность и продуктивность растений</li> <li>3. Тяжелые металлы безопасны в малых концентрациях</li> </ol>	ПК-4	ИД8 <sub>ПК-4</sub>
86	<p>Нефтедержащие отходы относятся</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. к III и IV классам опасности</li> <li>2. к III и II классам опасности</li> <li>3. к I и II классам опасности</li> </ol>	ПК-4	ИД8 <sub>ПК-4</sub>

87	Норматив на содержание нефтепродуктов в воде <ul style="list-style-type: none"> <li>В водоемах культурно-бытового пользования – 0,1 мг/л, в рыбохозяйственных водоемах - 0,05 мг/л</li> <li>В водоемах культурно-бытового пользования – 0,05 мг/л, в рыбохозяйственных водоемах - 0,1 мг/л</li> </ul>	ПК-4	ИД8 <sub>ПК-4</sub>
88	В каких почвах ПДК нефтепродуктов выше <ol style="list-style-type: none"> <li>в природных незагрязненных средах</li> <li>Почвы сельскохозяйственного назначения</li> <li>Почвы селитебных зон</li> <li>Почвы в районе АЗС</li> </ol>	ПК-4	ИД8 <sub>ПК-4</sub>
89	Влияние нефти на растения обусловлено: <ul style="list-style-type: none"> <li>Ухудшается доступ влаги и кислорода растениям</li> <li>Создаются условия для развития аэробной микрофлоры в почве</li> <li>Усиливаются процессы азотфиксации</li> </ul>	ПК-4	ИД8 <sub>ПК-4</sub>
90	Локализация нефтяных загрязнений на почве осуществляется: <ol style="list-style-type: none"> <li>Окружение водными траншеями</li> <li>Обваловка грунтом, торфом</li> <li>Обнесение колючей проволокой</li> </ol>	ПК-4	ИД8 <sub>ПК-4</sub>
91	Локализация нефтяных загрязнений в водоемах осуществляется: <ol style="list-style-type: none"> <li>Окружение бонами</li> <li>Обваловка грунтом, торфом</li> <li>Внесение сорбентов</li> </ol>	ПК-4	ИД8 <sub>ПК-4</sub>

### 5.3.2.2. Вопросы для устного опроса

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Что такое санитарно-гигиеническое нормирование?	ПК-4	ИД-7 <sub>ПК-4</sub>
2	Что такое экологическое нормирование?	ПК-4	ИД-7 <sub>ПК-4</sub>
3	Что такое ПДК?	ПК-4	ИД-7 <sub>ПК-4</sub>
4	Самоочищение почвенного покрова от пестицидов.	ПК-4	ИД-7 <sub>ПК-4</sub>
5	Приведите примеры энергоэффективных технологий в АПК.	ПК-4	ИД-7 <sub>ПК-4</sub>
6	Приведите примеры ресурсосберегающих технологий в АПК.	ПК-4	ИД-7 <sub>ПК-4</sub>
7	Оцените экологический риск атомной энергетики.	ПК-4	ИД-7 <sub>ПК-4</sub>
8	Стратегия развития энергетического обеспечения и энергосбережения в сельском хозяйстве.	ПК-4	ИД-7 <sub>ПК-4</sub>
9	Оценка риска возникновения чрезвычайных ситуаций.	ПК-4	ИД-7 <sub>ПК-4</sub>
10	Аварийные и залповые выбросы загрязнителей	ПК-4	ИД-7 <sub>ПК-4</sub>
11	Производство биотоплива второго поколения	ПК-4	ИД6 <sub>ПК-4</sub>
12	Экологическая безопасность транспорта: оборудование, технологии.	ПК-4	ИД6 <sub>ПК-4</sub>
13	Технологии и оборудование навигационных и компьютерных систем в агросекторе.	ПК-4	ИД6 <sub>ПК-4</sub>
14	Приведите примеры энергоэффективных технологий в медицине.	ПК-4	ИД6 <sub>ПК-4</sub>
15	Приведите примеры ресурсосберегающих технологий в ме-	ПК-4	ИД6 <sub>ПК-4</sub>

	дицине или других сферах.		
16	Что такое эргономичные технологии?	ПК-4	ИД6 <sub>ПК-4</sub>
17	Что такое экономичные технологии?	ПК-4	ИД-8 <sub>ПК-4</sub>
18	Основные проблемы загрязнения агроэкосистем.	ПК-4	ИД-8 <sub>ПК-4</sub>
19	Роль приборов в науке. Наука и технология.	ПК-4	ИД-8 <sub>ПК-4</sub>
20	Экологически опасные факторы. Их влияние на здоровье человека.	ПК-4	ИД-8 <sub>ПК-4</sub>
21	Природные источники загрязнения среды обитания.	ПК-4	ИД-8 <sub>ПК-4</sub>
22	Правовые основы управления качеством окружающей среды.	ПК-4	ИД-8 <sub>ПК-4</sub>
23	Экологическая информация. Источники экологической информации. Иерархия деятельности, базирующейся на экологической информации.	ПК-4	ИД-8 <sub>ПК-4</sub>

### 5.3.2.3. Задачи для проверки умений и навыков

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Экологически опасное предприятие отделено от города лесополосой шириной 200 м в условиях слабо дифференцированного выположенного рельефа. Наикратчайшее расстояние от доминирующего источника выброса до ближайшего жилого дома в городе составляет 7 км, а лесополоса расположена посередине. На 30 предприятии имеет место аварийный выброс токсичного агента, переносимого в приземном слое атмосферы ветром со скоростью 12 м/сек в сторону жилого массива. Каким временем располагают жители города для эвакуации?	ПК-4	ИД-8 <sub>ПК-4</sub>
2	Котельная сжигает 2 тонны каменного угля в сутки. Состав угля: С - 84%, Н - 5%, Н <sub>2</sub> O - 5%, S -3.5% по массе. Учитывая, что 1 га березового леса в год дает 725 кг кислорода. Используя современные информационные технологии, вычислите, с какой площади березового леса будет восполняться расходуемый на сжигание каменного угля в течение суток кислород?	ПК-4	ИД8 <sub>ПК-4</sub>
3	Рассчитайте концентрацию свинца в грунте, если в образце влажностью 25 %, оказалось 450 мг/кг свинца. Предложите ремедиационные мероприятия.	ПК-4	ИД8 <sub>ПК-4</sub>
4	Предложите варианты увеличения подвижности ионов тяжелых металлов на дерново-подзолистых почвах.	ПК-4	ИД8 <sub>ПК-4</sub>
5	Какое вещество является более токсичным, если известно, что ПДК равна А. 3 мг/кг В. 300 мг/кг С. 350 мг/кг D. 550 мг/кг	ПК-4	ИД-7 <sub>ПК-4</sub>
6	Определите коэффициент накопления стронция в зерне озимой пшеницы, если активность почвы 250 Бк/кг, а активность абсолютно сухой массы зерна 184 Бк/кг. Охарактеризуйте сорбционные свойства почвы.	ПК-4	ИД-7 <sub>ПК-4</sub>
7	Какое вещество является более токсичным, если известно, что СД (смертельная доза) равна А. 3 мг/кг	ПК-4	ИД-7 <sub>ПК-4</sub>

	В. 300 мг/кг С. 350 мг/кг D. 550 мг/кг		
8	Определите класс токсичности нефтезагрязнённых отходов, если концентрация ароматических углеводородов равна 10%, а легколетучих алифатических углеводородов – 20%, остальное балластные вещества 5 класса опасности. Предложите схему ремедиационных работ на загрязненном участке площадью 10 м <sup>2</sup> .	ПК-4	ИД8 <sub>ПК-4</sub>

**5.3.2.4. Перечень тем рефератов, контрольных, расчетно-графических работ  
Не предусмотрено**

**5.4. Система оценивания достижения компетенций**

**5.4.1. Оценка достижения компетенций в ходе промежуточной аттестации**

ПК-4 Готов проводить почвенные, агрохимические и агроэкологические исследования					
Индикаторы достижения компетенции		Номера вопросов и задач			
Код	Содержание	вопросы к экзамену	задачи к экзамену	вопросы к зачету	вопросы по курсовому проекту (работе)
ИД-6 <sub>ПК-4</sub>	Знать современные проблемы агроэкологии, технологии воспроизводства плодородия почв, научно-технологическую политику в области производства экологически безопасной сельскохозяйственной продукции			3-7,17,20	
ИД-7 <sub>ПК-4</sub>	Изучает современную информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований			11-16	
ИД-8 <sub>ПК-4</sub>	Способен организовывать проведение лабораторных, вегетационных и полевых опытов, мониторинговых исследований по изучению инновационных технологий в области управления состоянием агроэкосистем			8-10,18-21	

**5.4.2. Оценка достижения компетенций в ходе текущего контроля**

ПК-4 Способен проектировать наукоемкие агротехнологии				
Индикаторы достижения компетенции		Номера вопросов и задач		
Код	Содержание	вопросы тестов	вопросы устного опроса	задачи для проверки умений и навыков
ИД-6 <sub>ПК-4</sub>	Знать современные проблемы агроэкологии, технологии воспроизводства плодородия почв, научно-	1-24,32-49,61-70	11-16	



	технологическую политику в области производства экологически безопасной сельскохозяйственной продукции			
ИД-7 <sub>ПК-4</sub>	Изучает современную информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований	71-80	1-10	5-7
ИД-8 <sub>ПК-4</sub>	Способен организовывать проведение лабораторных, вегетационных и полевых опытов, мониторинговых исследований по изучению инновационных технологий в области управления состоянием агроэкосистем	25-31,50-60,81-91	17-23	1-4,8

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Рекомендуемая литература

№	Библиографическое описание	Тип издания	Вид учебной литературы
1	Корсунова, Т. М. Устойчивое сельское хозяйство : учебное пособие / Т. М. Корсунова, Э. Г. Имескенова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 132 с. — ISBN 978-5-8114-3435-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/206252">https://e.lanbook.com/book/206252</a> (дата обращения: 07.11.2022).	Учебное	Основная
2	Инновационные технологии в агрохимии, почвоведении и экологии [Электронный ресурс] : методические указания для самостоятельного изучения дисциплины для обучающихся по направлению 35.04.03 "Агрохимия и агропочвоведение" / Воронежский государственный аграрный университет ; [сост.: Р. Н. Луценко, О. В. Бондарчук] .— Электрон. текстовые дан. (1 файл : 270 Кб) .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2018 .— Заглавие с титульного экрана .— Свободный доступ из интрасети ВГАУ .— Текстовый файл .— Adobe Acrobat Reader 4.0 .— <URL: <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m148506.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m148506.pdf</a> >	методическое	Основная
3	<a href="#">Наумкин, В. Н.</a> Адаптивное растениеводство / В. Н. Наумкин .— Москва : Лань, 2018 .— Учебное пособие содержит сведения, необходимые для формирования профессиональных компетенций при подготовке бакалавров по направлению «Агрохимия и агропочвоведение», «Агрономия», «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» и рекомендуется НМС по сельскому хозяйству для использования в учебном процессе .— ISBN 978-5-8114-2868-7 .— <URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/102232">https://e.lanbook.com/book/102232</a>	Учебное	Дополнительная
4	Биоконверсия органических отходов : учебное пособие для вузов / Т. В. Ерофеева, С. Д. Карякина, И. Н. Титов [и др.]. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 144 с. — ISBN 978-5-8114-8940-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/208472">https://e.lanbook.com/book/208472</a> (дата обращения: 07.11.2022).	Учебное	Дополнительная
5	Уваров, Г. И. Экологические функции почв : учебное пособие / Г. И. Уваров. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 296 с. — ISBN 978-5-8114-2417-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/212765">https://e.lanbook.com/book/212765</a> (дата обращения: 07.11.2022). —	Учебное	Дополнительная

	Режим доступа: для авториз. пользователей.		
6	Сапронова, Ж. А. Биотехнологические процессы в промышленности и АПК : учебное пособие / Ж. А. Сапронова. — Белгород : БГТУ им. В.Г. Шухова, 2020. — 79 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/177589">https://e.lanbook.com/book/177589</a> (дата обращения: 07.11.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Учебное	Дополнительная

## 6.2. Ресурсы сети Интернет

### 6.2.1. Электронные библиотечные системы

№	Название	Размещение
1	Лань	<a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>
2	ZNANIUM.COM	<a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>
3	ЮРАЙТ	<a href="http://www.biblio-online.ru/">http://www.biblio-online.ru/</a>
4	IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
5	E-library	<a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>
6	Электронная библиотека ВГАУ	<a href="http://library.vsau.ru/">http://library.vsau.ru/</a>

### 6.2.2. Профессиональные базы данных и информационные системы

№	Название	Размещение
1	Единая межведомственная информационно-статистическая система	<a href="https://fedstat.ru/">https://fedstat.ru/</a>
2	База данных показателей муниципальных образований	<a href="http://www.gks.ru/free_doc/new_site/bd_munst/munst.htm">http://www.gks.ru/free_doc/new_site/bd_munst/munst.htm</a>
3	База данных ФАОСТАТ	<a href="http://www.fao.org/faostat/ru/">http://www.fao.org/faostat/ru/</a>
4	Информационная система по сельскохозяйственным наукам и технологиям	<a href="http://agris.fao.org/">http://agris.fao.org/</a>

### 6.2.3. Сайты и информационные порталы

№	Название	Размещение
1	Министерство сельского хозяйства Российской Федерации (Минсельхоз России) : официальный интернет-портал	<a href="http://www.mcx.ru/">http://www.mcx.ru/</a>
2	Россельхоз – информационный портал о сельском хозяйстве	<a href="https://xn--e1aelkciia2b7d.xn--p1ai/">https://xn--e1aelkciia2b7d.xn--p1ai/</a>
3	Агрономический портал "Агроном.Инфо" -	<a href="http://www.agronom.info/">http://www.agronom.info/</a>
4	Аграрное обозрение. Лучшее в сельском хозяйстве: Российский аграрный портал	<a href="http://www.agroobzor.ru">http://www.agroobzor.ru</a>
5	АГРОС: Библиографическая база данных Центральной научной сельскохозяйственной библиотеки (ЦНСХБ)	<a href="http://www.cnsnb.ru/">www.cnsnb.ru/</a>

6	Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний (СЭБиЗ).	<a href="http://www.cnsnb.ru/akdil/">http://www.cnsnb.ru/akdil/</a>
7	Российское хозяйство. Сельхозтехника.	<a href="http://rushoz.ru/selhoztehnika/">http://rushoz.ru/selhoztehnika/</a>
8	Справочник пестицидов и агрохимикатов	<a href="https://www.agroxxi.ru/goshandbook">https://www.agroxxi.ru/goshandbook</a>
9	Все ГОСТы	<a href="http://vsegost.com/">http://vsegost.com/</a>

## 7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

### 7.1. Помещения для ведения образовательного процесса и оборудование

#### 7.1.1. Для контактной работы

<p>Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование, комплекс мультимедийных курсов, используемое программное обеспечение : MS Windows / Linux, Office MS Win-dows / OpenOffice, AdobeReader / DjVuReader, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, DrWeb ES, 7-Zip, Media Player Classic, eLearning server, AST Test</p>	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1
<p>Лаборатория, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: сушильный шкаф, вытяжной шкаф, водяная баня, весы лабораторные технические: ОНАУС 2020, ВЛКТ-500, весы лабораторные аналитические ВЛР-200, ионметр И-160, фотоэлектроколориметры: ФЭК-56М, КФК-2, пламенный фотометр ФПА-2, аппарат Сокслета, встряхиватель Elrap-358S, компьютер, ареометры, термометры, электроплита, химическая посуда, набор удобрений для занятий по их распознаванию, набор химических реактивов, почвенные и растительные образцы</p>	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а.305, 309, 310, 307
<p>Учебные аудитории для индивидуальных и групповых консультаций: стенды с методическим материалом</p>	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а.309, 310
<p>Учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, демонстрационное оборудование, используемое программное обеспечение AST- Test, Abby Fine Reader 9.0, Microsoft Office 2007 Pro, Microsoft Windows XP Statistica 6</p>	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а.224, 226
<p>Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: мебель для хранения и обслуживания учебного оборудования, набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий</p>	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а. 117, 118, 307, 308
<p>Помещение для самостоятельной работы: комплект</p>	394087, Воронежская об-

учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice	ласть, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а.232а
--	--

## 7.2. Программное обеспечение


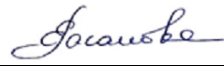

### 7.2.1. Программное обеспечение общего назначения

№	Название	Размещение
1	Операционные системы MS Windows / Linux	ПК в локальной сети ВГАУ
2	Пакеты офисных приложений Office MS Windows / OpenOffice	ПК в локальной сети ВГАУ
3	Программы для просмотра файлов Adobe Reader / DjVu Reader	ПК в локальной сети ВГАУ
4	Браузеры Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer	ПК в локальной сети ВГАУ
5	Антивирусная программа DrWeb ES	ПК в локальной сети ВГАУ
6	Программа-архиватор 7-Zip	ПК в локальной сети ВГАУ
7	Мультимедиа проигрыватель MediaPlayer Classic	ПК в локальной сети ВГАУ
8	Платформа онлайн-обучения eLearning server	ПК в локальной сети ВГАУ
9	Система компьютерного тестирования AST Test	ПК в локальной сети ВГАУ

### 7.2.2. Специализированное программное обеспечение

№	Название	Размещение
1	Веб-ориентированное офисное программное обеспечение Google Docs	<a href="https://docs.google.com">https://docs.google.com</a>
3	Геоинформационная система ArcGIS Workstation	ПК ГИС лаборатории
4	Геоинформационная система ObjectLand	ПК в локальной сети ВГАУ
6	Пакет статистической обработки данных Statistica	ПК ауд.122а (К1)

## 8. Междисциплинарные связи

Дисциплина, с которой необходимо согласование	Кафедра, на которой преподается дисциплина	Подпись заведующего кафедрой
Инновационные технологии в агрохимии	Кафедра агрохимии, почвоведения и агроэкологии	
Инновационные технологии в почвоведении	Кафедра агрохимии, почвоведения и агроэкологии	
Экологические проблемы в агрохимии	Кафедра агрохимии, почвоведения и агроэкологии	

## Приложение 1

### Лист периодических проверок рабочей программы и информация о внесенных изменениях

Должностное лицо, проводившее проверку: Ф.И.О.,	Дата	Потребность в корректировке указанием соответ-	Информация о внесенных изменениях
---	------	--	-----------------------------------

должность		ствующих разделов рабочей программы	
Зав. кафедрой Гасанова Е.С. <i>Гасанова</i>	Протокол №11 от 16.06.2021	нет	РП актуализирована для набора 2021-2022 уч.года
Зав. кафедрой Гасанова Е.С. <i>Гасанова</i>	Протокол №11 от 07.06.2021	Имеется: П. 3.1,3.2; П.4.2,4.3; П. 6.1,6.2; П.7.1,7.2.1	РП актуализирована для набора 2022-2023 уч.года