

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  Пичугин А.П.

« 16 » июня 2025 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**Б1.В.04 Методы контроля состояния агроэкосистем**

Направление подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение

Направленность (профиль) Экологический мониторинг и управление агроэкосистемами

Квалификация выпускника бакалавр

Факультет агрономии, агрохимии и экологии

Кафедра агрохимии, почвоведения и агроэкологии

Разработчик рабочей программы:

доцент, канд. с.-х. н.

Стекольников Н.В.

Воронеж – 2025 г.

Рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, утвержденным приказом Минобрнауки России от 26.07.2017 № 702 (ред. от 27.02.2023) "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение" (Зарегистрировано в Минюсте России 15.08.2017 № 47786)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии (протокол № 10 от 03.06.2025 г.)

Заведующий кафедрой



Гасанова Е.С.

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией факультета агрономии, агрохимии и экологии (протокол № 11 от 16.06.2025 г.).

Председатель методической комиссии



М.А. Несмеянова

Рецензент начальник отдела мониторинга плодородия почв Воронежский филиал ФГБУ "РосАгрохимслужба" Мишуков С.В.

## 1. Общая характеристика дисциплины

Стремительное развитие отдельных отраслей промышленности, энергетики, транспорта, химизации практически всех сфер человеческой деятельности приводит к очень серьезным нарушениям экологического состояния природной среды. Воздействие загрязняющих веществ антропогенного происхождения на объекты окружающей среды, а также отклик среды на эти воздействия становятся глобальными и всеобъемлющими. Поэтому вопросы нормирования, контроля и оценки состояния агроэкосистем являются составной частью при подготовке экологов, которые должны уметь проводить контроль и оценку состояния как отдельных компонентов агроэкосистем – атмосферы, почв, растительности, водных объектов, так и природно-территориальных комплексов в целом, с учетом сложившихся в них взаимосвязей.

### 1.1. Цель дисциплины

Цель дисциплины – формирование теоретических и практических основ контроля состояния агроэкосистем.

### 1.2. Задачи дисциплины

Задачами дисциплины является формирование: знаний об основных источниках, компонентов загрязнения агроэкосистем; основных контролируемых параметров – ПДК, ПДВ, ПДУ, ПДС в воде, воздухе, почве, растительности, продуктах питания, физико-химических и дистанционных методов контроля состояния агроэкосистем; умений и навыков для работы с устройствами и приборами контроля качества природных компонентов агроэкосистем.

### 1.3. Предмет дисциплины

Предметом дисциплины являются основные компоненты агроэкосистем и методы контроля их состояния.

### 1.4. Место дисциплины в образовательной программе

Место дисциплины в структуре ОП - Б1.В.04, часть учебного плана, формируемая участниками образовательных отношений.

### 1.5. Взаимосвязь с другими дисциплинами

Данная дисциплина взаимосвязана с дисциплинами учебного плана 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение «Мониторинг аграрных экосистем», «Основы экотоксикологии», «Методы экологических исследований».

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция		Индикатор достижения компетенции		
Код	Содержание	Код	Содержание	
Тип задач профессиональной деятельности - производственно-технологический				
ПК-7	Организация экологического контроля (мониторинга) состояния компонентов агроэкосистемы и безопасности растениеводческой продукции	<b>Обучающийся должен знать:</b>		
		31	ИД-5 <sub>ПК-7</sub>	Знает методику проведения локального мониторинга на реперных и контрольных участках, методику выявления деградированных и загрязненных земель
		<b>Обучающийся должен уметь:</b>		
У1	ИД-4 <sub>ПК-7</sub>	Умеет определять тип деградации почв, степень деградации, уровень и категорию загрязнения, суммарный показатель химического загрязнения		
<b>Обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт деятельности</b>				

		Н1	ИД-8 <sub>ПК-7</sub>	Иметь навыки разработки мероприятий по оптимизации функционирования агроэкосистем
		<b>Обучающийся должен знать:</b>		
		32	ИД-7 <sub>ПК-7</sub>	Знает критерии загрязнения, деградации, уничтожения почв сельскохозяйственных угодий и их градации в соответствии с нормативными правовыми актами
		<b>Обучающийся должен уметь:</b>		
ПК-6	Готов участвовать в проведении анализа и оценки качества сельскохозяйственной продукции	У2	ИД-9 <sub>ПК-7</sub>	Уметь прогнозировать последствия влияния разрабатываемых технологий производства сельскохозяйственной продукции на свойства почв в зависимости от их устойчивости к антропогенному воздействию
		<b>Обучающийся должен уметь:</b>		
		У3	ИД-3 <sub>ПК-6</sub>	Уметь проводить анализ и оценку качества сельскохозяйственной продукции

### 3. Объём дисциплины и виды работ

#### 3.1. Очная форма обучения

Показатели	Семестр	Всего
	8	
Общая трудоёмкость, з.е./ч	4 / 144	4 / 144
Общая контактная работа, ч	56,75	56,75
Общая самостоятельная работа, ч	87,25	87,25
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (ч)	56,00	56,00
лекции	28	28,00
лабораторные-всего	28	28,00
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч	69,50	69,50
Контактная работа при проведении промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (ч)	0,75	0,75
групповые консультации	0,50	0,50
экзамен	0,25	0,25
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (ч)	17,75	17,75
подготовка к экзамену	17,75	17,75
Форма промежуточной аттестации	экзамен	экзамен

#### 3.2. Заочная форма обучения

«Не предусмотрено»

### 4. Содержание дисциплины

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

**Раздел 1. Характеристики экотоксикантов и методов контроля.** Общая характеристика агроэкосистем. Загрязнение агроэкосистем. Биологическое действие и классы опасности веществ. Прямое и «скрытое» действие, канцерогены. Виды контроля. Основные задачи контроля. Чувствительность, точность и избирательность методов контроля. Классы при-

боров. Непрерывный и периодический контроль.

**Раздел 2. Основные источники, компоненты и нормы загрязнений агроэкосистем.** Основные контролируемые параметры и нормирование загрязнений окружающей среды - ПДК, ПДВ, ПДУ, ПДС в воздухе, почве, воде, растительности, продуктах питания.

**Раздел 3. Физико-химические процессы при воздействии антропогенной деятельности на агроэкосистемы.** Реакции горения углеводородных топлив. Образование токсичных веществ при горении. Отходы промышленности. Физико-химические процессы, возникающие при осуществлении жизненных циклов отраслей сельского хозяйства. Параметрические процессы. Ландшафтные нарушения.

**Раздел 4. Теория измерений, метрология, стандартизация.** Требования к средствам контроля состояния окружающей среды и их основные характеристики. Чувствительность. Точность. Воспроизводимость. Быстродействие. Достоверность результатов измерений.

**Раздел 5. Физико-химические, биологические методы контроля состояния агроэкосистем.** Химические и биохимические методы: особенности методов аналитической химии при анализе экотоксикантов; цветные реакции на основные классы веществ; индикаторные трубки: диагностикумы; методы оценки биологической активности исследуемой среды. Хроматографические методы; газовая, жидкостная, тонкослойная и ионообменная хроматография; чувствительность, точность, избирательность метода. Спектроскопические методы: спектроскопия в УФ-, видимой и ИК- областях; элементарный и молекулярный анализ. Масс-спектрометрические методы: масс-спектрометрические способности ионизации и интерпретация результатов анализа. Электрохимические методы: полупроводниковые сенсорные датчики; чувствительность, точность, избирательность метода.

Лидарные методы: лидары дифференцированного поглощения, комбинационного рассеяния и на основе флуоресценции: трассовые измерители; типы лазеров, используемых для создания лидаров; анализ лидарного сигнала и пространственное разрешение. Области применения и перспективы развития.

Методы биондикации и биотестирования.

**Раздел 6. Основы дистанционных методов контроля состояния агроэкосистем.** Современное состояние и перспективы. Виды съемок. Материалы аэрофотосъемки и космической съемки. Свойство центральной проекции фотоснимков. Сопоставление с оригинальной проекцией карты. Основные элементы планового снимка; масштаб и его искажение на снимках. Психофизические основы восприятия стереомодели. Глаз оптическая система. Измерение линейных и площадных объектов. Стереοизмерительные приборы. Определение высот по стереомодели.

**Раздел 7. Дешифрирование материалов дистанционных съемок.** Изобразительные свойства снимков. Информационные свойства снимков. Снимок как модель местности. Сущность дешифрирования.

Логическая структура процесса дешифрирования. Виды дешифрирования. Технологическая схема дешифрирования. Камеральное и полевое дешифрирование. Аэровизуальное дешифрирование и его место в общем цикле работ.

Принципы эталонного дешифрирования. Надежность объективности дешифрирования. Проблема автоматизации дешифрирования в интерактивном режиме человек-машина. Перспективы развития аэрокосмических методов исследования состояния агроэкосистем.

**Раздел 8. Отбор проб природных объектов.** Отбор проб воздуха. Отбор проб атмосферных осадков. Отбор проб снежного покрова. Отбор проб поверхностных и подземных вод. Отбор проб донных отложений. Отбор проб почвы. Отбор проб растительного материала.

**Раздел 9. Методы контроля состояния воздушной среды, включая автоматический контроль.** Газовый состав воздушной среды и основные загрязняющие компоненты. Контролируемые параметры. Методы и приборы запыленности воздушной среды, вредных и токсических веществ, микрофлоры. Периодический и постоянный контроль. Отбор проб. Автоматический контроль. Загрязнение окружающей среды промышленными излучениями - радиоактивное, шумовое, СВЧ. Электромагнитные и электростатические поля. Общие принципы построения, функционирования и структура системы контроля воздушной среды.

**Раздел 10. Методы контроля состояния, волной среды включая автоматический контроль.** Потребительские качества воды и основные загрязняющие компоненты. Методы и приборы контроля качества воды. Контролируемые параметры. Периодический, постоянный, автоматический контроль. Общие принципы построения, функционирование и структура системы контроля состояния природных вод.

**Раздел 11. Методы контроля состояния почв.** Характеристика экологически чистых почв. Основные источники загрязнения и загрязнителей почв. Контролируемые параметры. Методы и приборы контроля. Общие принципы организации контроля состояния почв.

**Раздел 12. Методы охраны атмосферы от химических загрязнений и очистки сточных вод.** Рассеяние химических соединений в атмосфере. Очистка атмосферных выбросов от пыли. Очистка газов от оксидов углерода. Очистка газовых потоков от диоксида серы. Очистка отходящих газов от аммиака. Очистка отходящих газов от галогенов и их соединений. Физико-химические методы очистки сточных вод. Биохимические методы, механические, биологические. Глубокая очистка сточных вод. Обеззараживание сточных вод. Обработка и использование осадков сточных вод.

**Раздел 13. Методы контроля качества сельскохозяйственной продукции.** Органолептические (сенсорные); лабораторные (инструментальные); регистрационные (наблюдение и подсчет событий, предметов); экспертные (значения показателей определяют на основе коллективного решения, например, по результатам дегустации); социологические (сбор и анализ мнения потребителей); расчетные (используют теоретические или эмпирические зависимости показателей качества продукции от её параметров).

#### 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	
Характеристики экотоксикантов и методов контроля	-	2	-	5,5
Теория измерений, метрология, стандартизация	-	2	-	5
Физико-химические процессы при воздействии антропогенной деятельности на агроэкосистемы	2	2	-	6
Основные источники, компоненты и нормы загрязнений агроэкосистем	-	2	-	6
Физико-химические, биологические методы контроля состояния агроэкосистем	-	4	-	6
Основы дистанционных методов контроля состояния агроэкосистем	2	2	-	6
Дешифрирование материалов дистанционных съемок	2	2	-	5
Отбор проб природных объектов	4	2	-	5
Методы контроля состояния воздушной среды, включая автоматический контроль	4	2	-	5
Методы контроля состояния, волной среды включая автоматический контроль	4	2	-	5
Методы контроля состояния почв	4	2	-	5
Методы охраны атмосферы от химических загрязнений и очистки сточных вод	4	2	-	5
Методы контроля качества сельскохозяйственной продукции	2	2	-	5
Всего	28	28	-	69,5

4.2.2. Заочная форма обучения  
«Не предусмотрено»

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

Организация самостоятельной работы по дисциплине осуществляется в соответствии с методическими указаниями: Методы контроля состояния агроэкосистем [Электронный ресурс] : методические указания по освоению дисциплины и самостоятельной работе для обучающихся по направлению 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение / Воронежский государственный аграрный университет ; [сост. Н. В. Стекольников] .— Электрон. текстовые дан. (1 файл : 587 Кб) .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2019 .— <URL:<http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m155797.pdf>>.

**5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля**

**5.1. Этапы формирования компетенций**

Подраздел дисциплины	Компетенция	Индикатор достижения компетенции	
		У1	ИД-4 <sub>ПК-7</sub>
Характеристики экотоксикантов и методов контроля	ПК-7	У1	ИД-4 <sub>ПК-7</sub>
Теория измерений, метрология, стандартизация	ПК-7	У1	ИД-4 <sub>ПК-7</sub>
Физико-химические процессы при воздействии антропогенной деятельности на агроэкосистемы	ПК-7	У2	ИД-9 <sub>ПК-7</sub>
Основные источники, компоненты и нормы загрязнений агроэкосистем	ПК-7	31	ИД-5 <sub>ПК-7</sub>
Физико-химические, биологические методы контроля состояния агроэкосистем	ПК-7	32	ИД-7 <sub>ПК-7</sub>
Основы дистанционных методов контроля состояния агроэкосистем	ПК-7	31	ИД-5 <sub>ПК-7</sub>
Дешифрирование материалов дистанционных съемок	ПК-7	31	ИД-5 <sub>ПК-7</sub>
Отбор проб природных объектов	ПК-7	31	ИД-5 <sub>ПК-7</sub>
Методы контроля состояния воздушной среды, включая автоматический контроль	ПК-7	Н1	ИД-8 <sub>ПК-7</sub>
Методы контроля состояния, волной среды включая автоматический контроль	ПК-7	Н1	ИД-8 <sub>ПК-7</sub>
Методы контроля состояния почв	ПК-7	31	ИД-5 <sub>ПК-7</sub>
Методы охраны атмосферы от химических загрязнений и очистки сточных вод	ПК-7	Н1	ИД-8 <sub>ПК-7</sub>
Методы контроля качества сельскохозяйственной продукции	ПК-6	У3	ИД-3 <sub>ПК-6</sub>

**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				

**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 «Не предусмотрено»

Критерии оценки при защите курсового проекта (работы)  
«Не предусмотрено»

## 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)  
«Не предусмотрено»

## 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 «Не предусмотрено»

Критерии оценки участия в ролевой игре «Не предусмотрено»

### 5.3. Материалы для оценки достижения компетенций

#### 5.3.1. Оценочные материалы промежуточной аттестации

##### 5.3.1.1. Вопросы к экзамену

№	Содержание	Компетенция	ИДК	
1.	Виды экологического контроля состояния агроэкосистем	ПК-7	31	ИД-5 <sub>ПК-7</sub>
2.	Газовый состав воздушной среды и основные загрязняющие компоненты	ПК-7	У2	ИД-9 <sub>ПК-7</sub>
3.	Методы и приборы контроля вредных и токсических веществ в воздушной среде	ПК-7	У2	ИД-9 <sub>ПК-7</sub>
4.	Периодический и постоянный контроль	ПК-7	31	ИД-5 <sub>ПК-7</sub>
5.	Виды дешифрирования	ПК-7	31	ИД-5 <sub>ПК-7</sub>
6.	Методы контроля состояния органического вещества почвы	ПК-7	31	ИД-5 <sub>ПК-7</sub>
7.	Необходимость контроля за состоянием агроэкосистем	ПК-7	32	ИД-7 <sub>ПК-7</sub>
8.	Отбор проб природных объектов, предварительная подготовка	ПК-7	У2	ИД-9 <sub>ПК-7</sub>
9.	Особенности методов аналитической химии при анализе экотоксикантов	ПК-7	У2	ИД-9 <sub>ПК-7</sub>
10.	Общие принципы построения контроля состояния почв	ПК-7	31	ИД-5 <sub>ПК-7</sub>
11.	Фотометрический метод анализа	ПК-7	32	ИД-7 <sub>ПК-7</sub>
12.	Основные задачи контроля состояния агроэкосистем и контролируемые параметры	ПК-7	31	ИД-5 <sub>ПК-7</sub>
13.	Методы анализа природных вод	ПК-7	32	ИД-7 <sub>ПК-7</sub>
14.	Люминесцентный метод анализа	ПК-7	32	ИД-7 <sub>ПК-7</sub>
15.	Общая характеристика физико-химических методов контроля состояния агроэкосистем	ПК-7	У1	ИД-4 <sub>ПК-7</sub>
16.	Качественный и количественный анализ	ПК-7	31	ИД-5 <sub>ПК-7</sub>

17.	Методы контроля состава сточных вод	ПК-7	32	ИД-7 <sub>ПК-7</sub>
18.	Методы оценки биологической активности исследуемой среды	ПК-7	32	ИД-7 <sub>ПК-7</sub>
19.	Чувствительность, точность и избирательность методов контроля	ПК-7	31	ИД-5 <sub>ПК-7</sub>
20.	Хроматографические методы анализа	ПК-7	32	ИД-7 <sub>ПК-7</sub>
21.	Перспективы развития аэрокосмических методов исследования состояния агроэкосистем	ПК-7	32	ИД-7 <sub>ПК-7</sub>
22.	Ошибки измерений. Классификация ошибок. Основные требования, предъявляемые к приборам контроля	ПК-7	Н1	ИД-8 <sub>ПК-7</sub>
23.	Показатели качества сельскохозяйственной продукции	ПК-6	У3	ИД-3 <sub>ПК-6</sub>
24.	Методы контроля качества сельскохозяйственной продукции	ПК-6	У3	ИД-3 <sub>ПК-6</sub>
25.	Спектроскопические методы	ПК-7	32	ИД-7 <sub>ПК-7</sub>
26.	Элементарный и молекулярный анализ	ПК-7	32	ИД-7 <sub>ПК-7</sub>
27.	Общие принципы построения, функционирования и структура системы контроля воздушной среды	ПК-7	Н1	ИД-8 <sub>ПК-7</sub>
28.	Лидарные методы	ПК-7	32	ИД-7 <sub>ПК-7</sub>
29.	Электрохимические методы	ПК-7	32	ИД-7 <sub>ПК-7</sub>
30.	Камеральное и полевое дешифрирование	ПК-7	31	ИД-5 <sub>ПК-7</sub>
31.	Механизмы трансформации загрязняющих веществ в окружающей среде	ПК-7	У1	ИД-4 <sub>ПК-7</sub>
32.	Развитие дистанционных методов	ПК-7	32	ИД-7 <sub>ПК-7</sub>
33.	Стационарные и передвижные посты контроля транспортного загрязнения агроэкосистем	ПК-7	Н1	ИД-8 <sub>ПК-7</sub>
34.	Области применения электрохимических методов и перспектива развития	ПК-7	32	ИД-7 <sub>ПК-7</sub>
35.	Рефрактометрические методы анализа	ПК-7	32	ИД-7 <sub>ПК-7</sub>
36.	Поляриметрический метод анализа	ПК-7	32	ИД-7 <sub>ПК-7</sub>
37.	Кондуктометрический метод анализа	ПК-7	32	ИД-7 <sub>ПК-7</sub>
38.	Ионообменная хроматография, ее значение для сельского хозяйства	ПК-7	32	ИД-7 <sub>ПК-7</sub>
39.	Радиометрические методы анализа	ПК-7	32	ИД-7 <sub>ПК-7</sub>
40.	Биотестирование и биоиндикация в оценке загрязнения агроэкосистем	ПК-7	32	ИД-7 <sub>ПК-7</sub>

### 5.3.1.2. Задачи к экзамену

№	Содержание	Компетенция	ИДК	
1.	По исходным данным рассчитать предельно-допустимый выброс (ПДВ) для стационарного источника выброса пищевого предприятия. Определите фактический выброс загрязняющих веществ и оцените степень загрязнения прилегающих агроэкосистем.	ПК-7	Н1	ИД-8 <sub>ПК-7</sub>
2.	В ходе локального мониторинга было выяснено, что в течение суток объем сточных вод предприятия составил $A \text{ м}^3$ . Вместе со сточными водами было сброшено $M_1 \text{ кг}$ вещества 1, $M_2 \text{ кг}$ вещества 2 и $M_3 \text{ кг}$ вещества 3. Подтвердите расчетом, имело ли место превышение предельно допустимых концентраций (ПДК) веществ в сточных водах предприятия?	ПК-7	У2	ИД-9 <sub>ПК-7</sub>

3.	Атмосферные осадки фоновых районов содержат $0,02 \cdot 10$ мкг/л мышьяка. Обсудите условия применения для его анализа метода ААС (предел обнаружения – 5 нг/мл)	ПК-7	З1	ИД-5 <sub>ПК-7</sub>
4.	По исходным данным содержания нитратов в продуктах определите их безопасность.	ПК-6	У3	ИД-3 <sub>ПК-6</sub>
5.	По исходным данным оцените степень загрязнения земель химическими веществами по суммарному показателю загрязнения (Zс). Разработайте мероприятия по возможному использованию сельскохозяйственного ландшафта.	ПК-7	У1	ИД-4 <sub>ПК-7</sub>
6.	Атмосферные осадки в Воронежской области содержат в среднем 10 мкг меди/л. Подберите метод анализа для исследования осадков в этом регионе на содержание меди. Какой объем осадков необходим для анализа?	ПК-7	З2	ИД-7 <sub>ПК-7</sub>
7.	В семи пробах почвы обнаружили соответственно 0,0227; 0,0221; 0,0232; 0,0265; 0,0255 ртути. Проведите математическую обработку этих результатов. Найдите доверительный интервал с надежностью 95%.	ПК-7	З1	ИД-5 <sub>ПК-7</sub>
8.	В результате аварийного сброса сточных вод, в которых содержалось 60 г сурьмы (М сурьмы), было загрязнено пастбище площадью 1000 м <sup>2</sup> (S), глубина проникновения вод составляет 0,5 м (h). Можно ли использовать в пищевых целях молоко коров, которые паслись на этом пастбище, если на каждом звене пищевой цепи происходит накопление токсичных веществ в 10-кратном размере? ПДК сурьмы в молоке 0,05мг/кг. 1) определить массу почвы, загрязненной сточными водами; 2) определить концентрацию сурьмы в почве; 3) составить схему пищевой цепи и определить концентрацию сурьмы в молоке.	ПК-6	У3	ИД-3 <sub>ПК-6</sub>

**5.3.1.3. Вопросы к зачету с оценкой**  
«Не предусмотрено»

**5.3.1.4. Вопросы к зачету**  
«Не предусмотрено»

**5.3.1.5. Перечень тем курсовых проектов (работ)**  
«Не предусмотрено»

**5.3.1.6. Вопросы к защите курсового проекта (работы)**  
«Не предусмотрено»

## 5.3.2. Оценочные материалы текущего контроля

## 5.3.2.1. Вопросы тестов

№	Содержание	Компетенция	ИДК	
1.	<p><b>Тип заданий: закрытый</b>            Что такое поллютанты?            А). химические соединения, повышенное содержание которых в биосфере и ее компонентах вызывает негативную токсикологическую ситуацию;            Б). уплотненные цементированные прослойки в песчаных почвах;            В). почвенные соединения органического вещества с оксидами железа;            Г). округлые новообразования разного гранулометрического состава.</p>	ПК-7	У1	ИД-4 <sub>ПК-7</sub>
2.	<p><b>Тип заданий: закрытый</b>            Что такое пестицид?            А). химическое вещество, используемое для борьбы с нежелательными в хозяйственном отношении или медицинском организмами;            Б). любое ядовитое вещество;            В). форма антропогенного загрязнения;</p>	ПК-7	У1	ИД-4 <sub>ПК-7</sub>
	<p><b>Тип заданий: закрытый</b>            Г). химическое соединение, используемое для защиты сельскохозяйственных растений и продуктов, от нежелательных организмов.            Д). общее наименование ядовитых препаратов, применяемых при окулировании сельскохозяйственных угодий, скотных дворов, складских помещений.</p>			
3.	<p><b>Тип заданий: закрытый</b>            Что такое ущерб от загрязнения среды?            А). не превышающий порог чувствительности среды или быстро компенсируемый в ходе процессов ее саморегуляции;            Б). превышающий порог чувствительности среды и не компенсируемый процессами ее быстрого саморегулирования, т.е. нарушающих сверх нормы устойчивость, способность противостоять воздействиям;            В). социально – экономическое изменение окружающей среды;            Г). фактические и возможные экономические и социальные убытки народного хозяйства и общества, связанные с загрязнением среды обитания;            Д). экологические и исчисляемые в денежном выражении потери общества, которых можно было бы избежать при оптимальном состоянии природной среды, выводимой из этого состояния техногенными воздействиями.</p>	ПК-7	У1	ИД-4 <sub>ПК-7</sub>

4.	<p><b>Тип заданий: закрытый</b></p> <p>Связаны ли между собой такие показатели, как индекс опасности вещества и класс опасности вещества?</p> <p>А). связаны. Индекс опасности вещества служит основой для присвоения веществу определенного класса опасности;</p> <p>Б). эти понятия означают одно и то же;</p> <p>В). связаны. Класс опасности является основанием, по которому устанавливается индекс опасности вещества;</p> <p>Г). связаны. Индекс опасности вещества является следствием класса опасности вещества;</p> <p>Д). никак не связаны.</p>	ПК-7	У1	ИД-4 <sub>ПК-7</sub>
5.	<p><b>Тип заданий: закрытый</b></p> <p>Какой норматив выступает основой для определения предельно допустимых выбросов, сбросов, предельно допустимого поступления вещества?</p> <p>А). предельно допустимый уровень;</p> <p>Б). экономический порог вредоносности;</p> <p>В). предельно допустимая концентрация;</p> <p>Г). показатель видового разнообразия;</p> <p>Д). нет определенного норматива.</p>	ПК-7	У1	ИД-4 <sub>ПК-7</sub>
6.	<p><b>Тип заданий: закрытый</b></p> <p>Можно ли оценивать степень загрязнения экосистем, сравнивая реальную концентрацию вещества с его фоновой (природной) концентрацией?</p> <p>А). можно, но нужно принимать во внимание существование биохимических провинций с проявлениями эндемий;</p> <p>Б). можно, но нужно принимать во внимание, что деятельность человека приобретает глобальный характер;</p> <p>В). можно, учитывая все выше перечисленное;</p> <p>Г). можно безусловно;</p> <p>Д). нельзя ни при каких условиях.</p>	ПК-7	У1	ИД-4 <sub>ПК-7</sub>
7.	<p><b>Тип заданий: закрытый</b></p> <p>Что такое экологический критерий?</p> <p>А). напряженное состояние взаимоотношений между человеком и природой, характеризующееся несоответствием развития производительных сил и производственных отношений в человеческом обществе;</p> <p>Б). количество образующихся загрязнителей на единицу получаемой продукции при переработке определенного вида сырья в рамках существующей технологии или на единицу интенсивности определенного вида деятельности;</p> <p>В). использование окружающей среды на основе познания естественных законов развития природы;</p> <p>Г). разработка, оформление и контроль лицензирования природопользования;</p> <p>Д). признак на основе которого производится оценка, определение, или классификация экологических систем, процессов и явлений.</p>	ПК-7	31	ИД-5 <sub>ПК-7</sub>

8.	<p><b>Тип заданий: закрытый</b>          Что такое кислотность почвы?          А). степень соответствия природных условий потребностям людей и других живых организмов;          Б). количество образующихся загрязнителей на единицу получаемой продукции или на единицу интенсивности определенного вида деятельности;          В). многократное участие веществ в процессах, протекающих в атмосфере;          Г). химические элементы, необходимые для роста и развития растений;          Д). концентрация ионов водорода в почвенном растворе и в почвенном поглощающем комплексе.</p>	ПК-7	У1	ИД-4 <sub>ПК-7</sub>
9.	<p><b>Тип заданий: закрытый</b>          Что такое фитотоксичность почвы?          А). способность почв подавлять развитие определенных групп микроорганизмов;          Б). способность почв подавлять развитие растений, обусловленная наличием загрязняющих веществ и токсикантов;          В). способность почв подавлять развитие растений, обусловленная неблагоприятным водным режимом;          Г). способность почв размножать организмы;          Д). истощение почв.</p>	ПК-7	У1	ИД-4 <sub>ПК-7</sub>
10.	<p><b>Тип заданий: закрытый</b>          Есть ли различия между экологическим и гигиеническим нормированием качества окружающей среды? Если есть, то в чем они заключаются?          А). да, гигиеническое нормирование имеет своей целью сохранение здоровья людей, а экологическое – сохранение биоты, природных ресурсов, генофонда и условий существования живых организмов;          Б). да, гигиеническое нормирование оценивает и регламентирует воздействие на человека разнообразных факторов в быту и на производстве, предметом внимания экологического нормирования выступают воздействия на организм людей на глобальном и региональном уровне;          В). нет, это одно и то же. За рубежом применяется термин «гигиеническое нормирование», отечественным ученым принадлежит термин «экологическое нормирование».</p>	ПК-7	32	ИД-7 <sub>ПК-7</sub>
11.	<p><b>Тип заданий: закрытый</b>          Как называются разрешаемые в законодательном порядке концентрации загрязняющих веществ в объектах окружающей среды или величины воздействия?          А). качество окружающей среды;          Б). стандарты (нормативы, регламенты);          В). экономический порог вредности;          Г). летальная доза.</p>	ПК-7	У1	ИД-4 <sub>ПК-7</sub>

12.	<p><b>Тип заданий: закрытый</b></p> <p>На чем основан метод пламенной фотометрии?</p> <p>А). измеряют интенсивность излучения, возбуждаемого у атомов нагреванием вещества в пламени;</p> <p>Б). на изменении качественных характеристик вещества при повышенных температурах;</p> <p>В). на особенностях разделения компонентов вещества при высоких температурах;</p> <p>Г). на измерении спектров поглощения анализируемых веществ.</p>	ПК-7	Н1	ИД-8 <sub>ПК-7</sub>
13.	<p><b>Тип заданий: закрытый</b></p> <p>С помощью какого метода возможно определение углеводов в воздухе?</p> <p>А). электрохимический;</p> <p>Б). флуоресцентный;</p> <p>В). пламенно-ионизационный;</p> <p>Г). гравиметрический.</p>	ПК-7	Н1	ИД-8 <sub>ПК-7</sub>
14.	<p><b>Тип заданий: закрытый</b></p> <p>Широкое применение флуоресцентный метод получил для анализа:</p> <p>А). природных вод;</p> <p>Б). почв;</p> <p>В). газовых потоков;</p> <p>Г). сточных вод.</p>	ПК-7	Н1	ИД-8 <sub>ПК-7</sub>
15.	<p><b>Тип заданий: закрытый</b></p> <p>На чем основаны химические методы?</p> <p>А). на химических превращениях, которые протекают в растворах и приводят к образованию осадков, окрашенных соединений, газообразных веществ;</p> <p>Б). на зависимости между физическими свойствами вещества и его химическим составом;</p> <p>В). на зависимости агрегатного состояния вещества от внешних факторов.</p>	ПК-7	Н1	ИД-8 <sub>ПК-7</sub>
16.	<p><b>Тип заданий: закрытый</b></p> <p>В чем заключается значение тонкослойной хроматографии для сельского хозяйства?</p> <p>А). для определения гидролитической кислотности почвы;</p> <p>Б). для обнаружения и полуколичественного определения следов синтетических пестицидов;</p> <p>В). для определения содержания нитратов в продуктах питания;</p> <p>Г). для определения сернистого газа в воздухе.</p>	ПК-7	Н1	ИД-8 <sub>ПК-7</sub>
17.	<p><b>Тип заданий: закрытый</b></p> <p>Что такое лидарная система?</p> <p>А). система, позволяющая контролировать мутность, жесткость, содержание кислорода в воде;</p> <p>Б). позволяет определять физиологическое состояние растений;</p> <p>В). лазерно-локационный метод – комбинационное рассеяние и дифференциальное поглощение загрязняющих веществ с использованием источника лазерного излучения и предназначена для дистанционного зондирования качества атмосферы;</p> <p>Г). один из способов визуальной оценки загрязне-</p>	ПК-7	31	ИД-5 <sub>ПК-7</sub>

	ния.			
18.	<b>Тип заданий: закрытый</b> Что такое экспозиция? А). признак, на основании которого оценивают токсичность; Б). воздействие, вызывающее ответную реакцию организма на раздражение; В). свойство воды вызывать развитие патологического процесса; Г). продолжительность негативного воздействия (например, токсиканта) на биоту.	ПК-7	31	ИД-5 <sub>ПК-7</sub>
19.	<b>Тип заданий: закрытый</b> Что такое дешифрирование? А). процесс получения информации об объектах местности по их фотографическому изображению; Б). совокупность показателей характеризующих состояние окружающей среды; В). анализ рискованной ситуации; Г). состояние агроэкосистемы, которое характеризуется нормальным воспроизведением ее основных звеньев.	ПК-7	31	ИД-5 <sub>ПК-7</sub>
20.	<b>Тип заданий: закрытый</b> Как называется идентификация объектов на исследуемой территории методом переноса по принципу аналогий идентификации объектов? А). экстраполяция; Б). опознавание; В). транспирация; Г). конспирация.	ПК-7	31	ИД-5 <sub>ПК-7</sub>
1.	<b>Тип заданий: закрытый</b> Как называется прибор, предназначенный для учета и сбора влаги? А). лизиметр; Б). влагомер; В). барометр; Г). амперметр.	ПК-7	Н1	ИД-8 <sub>ПК-7</sub>
22.	<b>Тип заданий: закрытый</b> Что относится к методам пробоподготовки почвы? А). центрифугирование, электрофорез, высаливание; Б). полярография, гель-хроматография; В). пламенная фотометрия; Г). биоиндикация.	ПК-7	Н1	ИД-8 <sub>ПК-7</sub>
23.	<b>Тип заданий: закрытый</b> Что такое центрифугирование? А). способ препаративного фракционирования гуминовых кислот; Б). метод разделения смесей, состоящих из компонентов с разной плотностью, массой и размерами частиц; В). более быстрый способ фильтрования; Г). метод обнаружения тяжелых металлов в почве.	ПК-7	Н1	ИД-8 <sub>ПК-7</sub>

24.	<b>Тип заданий: закрытый</b> Как называется количество воды, предназначенное для исследования (анализа)? А). проба воды; Б). фоновый створ; В). створ контроля; Г). водоток.	ПК-7	Н1	ИД-8 <sub>ПК-7</sub>
25.	<b>Тип заданий: закрытый</b> В каких целях используются приборы газоанализаторы? А). для анализа газов; Б). для определения температуры почвы; В). для определения влажности воздуха; Г). для определения влажности почвы.	ПК-7	Н1	ИД-8 <sub>ПК-7</sub>
26.	<b>Тип заданий: закрытый</b> Для чего предназначены интерферометрические приборы? А). для определения CH <sub>4</sub> ; Б). для определения паров бензина; В). для определения SO <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> S; Г). для определения NO <sub>2</sub> NH <sub>4</sub> .	ПК-7	Н1	ИД-8 <sub>ПК-7</sub>
27.	<b>Тип заданий: закрытый</b> Что такое химическая потребность в кислороде (ХПК)? А). данный показатель дает представление о содержании в анализируемой воде органических веществ, способных к окислению сильными окислителями Б). дает представление о содержании в воде минеральных солей; В). содержание в воде сульфатов; Г). содержание в воде хлоридов.	ПК-7	32	ИД-7 <sub>ПК-7</sub>
28.	<b>Тип заданий: закрытый</b> С помощью, каких приборов и методов определяется кислотность и щелочность природных и сточных вод? А). с помощью индикаторной бумаги; Б). потенциметрически с помощью рН-метров; В). органолиптически; Г). с помощью фотокалориметра.	ПК-7	Н1	ИД-8 <sub>ПК-7</sub>
29.	<b>Тип заданий: закрытый</b> С помощью какого метода возможно определение мутности? А). титриметрическим; Б). гравиметрическим; В). прокаливанием; Г). термостатированием.	ПК-7	Н1	ИД-8 <sub>ПК-7</sub>
30.	<b>Тип заданий: закрытый</b> С помощью какого метода возможно определение химического потребления кислорода в воде? А). титриметрически, с использованием в качестве окислителя дихромата калия; Б). методом биотестирования; В). по разнице содержания кислорода до и после термостатирования; Г). с помощью лиофильной сушки раствора.	ПК-7	Н1	ИД-8 <sub>ПК-7</sub>

31.	<p><b>Тип заданий: закрытый</b>          Что такое хлороз?          А). удобрение, получаемое в результате микробного разложения органических веществ, в т.ч. из коммунальных отходов;          Б). составление торфонавозных удобрений;          В). заболевание растений, вызванное недостатком некоторых элементов в почве или вирусами;          Г). промежуточный объем, охватывающий всю совокупность реакций главным образом ферментативных, протекающих в клетках и обеспечивающих расщепление сложных соединений;          Д). перенос и перераспределение химических элементов в земной коре и на поверхности земли.</p>	ПК-7	У1	ИД-4 <sub>ПК-7</sub>
32.	<p><b>Тип заданий: закрытый</b>          В каких целях используются приборы шумомеры?          А). для измерения уровня грунтовых вод;          Б). для измерения уровня шума;          В). для контроля состояния качественного состава почв и грунтов;          Г). для контроля количественного состава почв и грунтов.</p>	ПК-7	Н1	ИД-8 <sub>ПК-7</sub>
33.	<p><b>Тип заданий: закрытый</b>          На чем основан принцип работы электрического газоанализатора?          А). на определении теплового эффекта химической реакции, величина которого пропорциональна содержанию контролируемого компонента.          Б). на различиях парамагнитных свойствах газов;          В). на изменении показателя преломления в зависимости от содержания определяемого компонента.</p>	ПК-7	Н1	ИД-8 <sub>ПК-7</sub>
34.	<p><b>Тип заданий: закрытый</b>          Какие газоанализаторы получили наибольшее распространение?          А). вискозиметрические;          Б). денсиметрические;          В). акустические;          Г). объемно-манометрические.</p>	ПК-7	Н1	ИД-8 <sub>ПК-7</sub>
35.	<p><b>Тип заданий: закрытый</b>          Что такое эрозия почв?          А). процесс засоления почв;          Б). процесс механического разрушения почвы под действием поверхностного стока или ветра;          В). устойчивое ухудшение свойств почвы как среды обитания биоты, а также снижения ее плодородия;          Г). снижение биологической активности почв;          Д). процесс разрушения верхнего слоя почв.</p>	ПК-7	У1	ИД-4 <sub>ПК-7</sub>

36.	<p><b>Тип заданий: закрытый</b>          Что такое гумус?          А). растения, которые растут при полном или частичном погружении в воду;          Б). химический препарат, избирательно уничтожающий определенные группы растений, чаще сорняки полевых культур в посевах;          В). происхождение, образование, совокупность процессов физического и химического преобразования горных пород и минералов в верхних частях земной коры и на ее поверхности под действием атмосферы, гидросферы и живого вещества;          Г). обедненная питательными веществами почва в результате ее нерационального использования ил в ходе естественной эволюции, ведущей к снижению плодородия почвы;          Д). органическое вещество почвы, результат взаимодействия живых организмов и материнской породы, итог работы экосистемы.</p>	ПК-7	У1	ИД-4 <sub>ПК-7</sub>
37.	<p><b>Тип заданий: закрытый</b>          Что такое биоиндикация?          А). оценка качества среды обитания и ее отдельных характеристик по состоянию ее биоты в природных условиях;          Б). определение экологической емкости среды;          В). проведение исследований окружающей среды физико-химическими методами;          Г). определение состояния среды;          Д). определение количества биологических веществ в природной среде.</p>	ПК-7	Н1	ИД-8 <sub>ПК-7</sub>
38.	<p><b>Тип заданий: закрытый</b>          Что такое энтомофаги?          А). организмы, питающиеся насекомыми, преимущественно вредителями сельскохозяйственных культур;          Б). растения, обитающие на других растениях, но не использующие их как ресурсы;          В). преобладающие в фитоценозах виды растений с сильно выраженной средообразующей способностью;          Г). животные, питающиеся трупами других животных;          Д). организмы, питающиеся остатками растений и животных и превращающие органические вещества в неорганические.</p>	ПК-7	У1	ИД-4 <sub>ПК-7</sub>

39.	<p><b>Тип заданий: закрытый</b>          Что такое бонитет почвы?          А). естественные предпосылки создания биологической продукции, заложенные в почве;          Б). показатель производительности участка леса;          В). свойства почвы и уровень урожайности возделываемых на ней культур как суммарный показатель плодородия;          Г). область непрерывного или почти непрерывного распространения пластовых преимущественно осадочных полезных ископаемых;          Д). территория, на которой собираются воды, поступающие затем в водоток или сточный водоем.</p>	ПК-7	32	ИД-7 <sub>ПК-7</sub>
40.	<p><b>Тип заданий: закрытый</b>          Что такое шумозащитная зеленая полоса?          А). посадки леса и кустарников в виде загущенных или редких полос, предназначенные для защиты почвы;          Б). территория по обеим сторонам железной и шоссейной дороги;          В). полоса древесной и кустарниковой растительности, отделяющая источник шума от жилых, административных или промышленных зданий;          Г). концепция идеальной территориальной структуры, где наиболее урбанизированные территории полярно противопоставлены заповедникам и другим природным охраняемым территориям;          Д). использование лесной территории, не связанное с получением древесины и продуктов.</p>	ПК-7	У2	ИД-9 <sub>ПК-7</sub>
41.	<p><b>Тип заданий: закрытый</b>          Что такое рекультивация?          А). восстановление нарушенных земель различными приемами (горно-техническими, биологическими) для последующего хозяйственного использования;          Б). использования в агроэкосистемах минеральных и органических удобрений;          В). использование производственных отходов в народном хозяйстве;          Г). отдых, восстановление сил, лечение с использованием благоприятных природных условий.</p>	ПК-7	У2	ИД-9 <sub>ПК-7</sub>
42.	<p><b>Тип заданий: закрытый</b>          Что такое деградация почв?          А). процесс, вызывающий ухудшение свойств почвы и ее плодородия;          Б). процесс, вызывающий улучшение свойств почвы и ее плодородия;          В). процесс увеличения кислотности почвы;          Г). накопление в почве легкорастворимых солей.</p>	ПК-7	У2	ИД-9 <sub>ПК-7</sub>

43.	<p><b>Тип заданий: закрытый</b>          Что такое детоксикация почв?          А). все земли на определенной территории, учтенные для землепользования;          Б). объединение почв в группы по их важнейшим свойствам, происхождению, плодородию и т.д.;          В). совокупность процессов, происходящих в почве, а также приемов и методов, направленных на ослабление или полное освобождение от токсического действия загрязняющих веществ различной природы;          Г). система наблюдений, оценки и прогноза состояния почв.</p>	ПК-7	У2	ИД-9 <sub>ПК-7</sub>
44.	<p><b>Тип заданий: закрытый</b>          Что такое организм индикатор?          А). организм с узким пределами экологической приспособленности, своим поведением, изменением физиологических реакций или самой возможности существования указывающий на изменения в среде или на ее определенные характеристики;          Б). особь, давшая начало колонии или островной популяции организмов;          В). организм, питающийся птицами;          Г). растение, опыляемое птицами.</p>	ПК-7	У2	ИД-9 <sub>ПК-7</sub>
45.	<p><b>Тип заданий: закрытый</b>          Что такое бактериальное удобрение?          А). культуры микроорганизмов (бактерий и др.), переводящие органические и трудноусвояемые минеральные вещества в легкоусвояемую растениями форму;          Б). удобрение, образующееся в результате запашки в почв зеленых растений;          В). перегной, торф, навоз, птичий помет, компосты, зеленые удобрения;          Г). добытое из недр или промышленно полученное химическое соединение.</p>	ПК-7	У2	ИД-9 <sub>ПК-7</sub>
46.	<p><b>Тип заданий: закрытый</b>          Что такое водный баланс почвы?          А). количественное сопоставление наличия водных ресурсов и потребностей в воде в пределах определенного региона;          Б). совокупность всех видов поступления влаги в почву и ее расхода в количественном выражении за определенный промежуток времени и для определенного слоя почвы;          В). разность между количеством осадков и испаряемостью за определенный период времени в определенном месте;          Г). территория, на которой собираются воды, поступающие затем в водоток или стоячий водоем.</p>	ПК-7	У2	ИД-9 <sub>ПК-7</sub>

47.	<p><b>Тип заданий: закрытый</b></p> <p>В чем заключается значение активного ила для природоохранных целей?</p> <p>А). в том, что активный ил используется в специальных сооружениях для очистки вод – аэротенках;</p> <p>Б). в том, что активный ил является одним из наиболее чувствительных индикаторов загрязнения водоемов органическими веществами;</p> <p>В). в том, что активный ил является аккумулятором различных тяжелых металлов, радиоактивных веществ;</p> <p>Г). никакого значения для природоохранной деятельности активный ил не имеет.</p>	ПК-7	У2	ИД-9 <sub>ПК-7</sub>
48.	<p><b>Тип заданий: закрытый</b></p> <p>Что такое биологические пруды?</p> <p>А). сооружения, применяемые для доочистки сточных вод от органических примесей;</p> <p>Б). искусственные водоемы, в которых выращивается молодь рыб;</p> <p>В). водоемы, служащие местами размножения земноводных, ведущих околотоводный образ жизни;</p> <p>Г). экологические водные заповедники.</p>	ПК-7	У2	ИД-9 <sub>ПК-7</sub>
49.	<p><b>Тип заданий: закрытый</b></p> <p>На чем основан метод очистки сточных вод флокуляцией?</p> <p>А). на использовании высокомолекулярных веществ для ускорения процесса хлопьеобразования и увеличения скорости осаждения хлопьев;</p> <p>Б). нейтрализация кислых сточных вод с помощью соды, аммиака, извести и др. веществ;</p> <p>В). механическое дробление воздуха с помощью турбин форсунок и т.д.;</p> <p>Г). осаждение взвешенных частиц а отстойниках.</p>	ПК-7	Н1	ИД-8 <sub>ПК-7</sub>
50.	<p><b>Тип заданий: закрытый</b></p> <p>Длительность сохранения пестицидов в почве зависит...</p> <p>А). температуры воздуха;</p> <p>Б). равномерности выпадения осадков;</p> <p>В). свойств пестицида;</p> <p>Г). свойств пестицида и условий детоксикации.</p>	ПК-7	У1	ИД-4 <sub>ПК-7</sub>
51.	<p><b>Тип заданий: закрытый</b></p> <p>Важную роль в детоксикации пестицидов играют...</p> <p>А). микроорганизмы;</p> <p>Б). абиотические факторы;</p> <p>В). агротехнические приемы;</p> <p>Г). биогеохимический круговорот ландшафта.</p>	ПК-7	У2	ИД-9 <sub>ПК-7</sub>

52.	<b>Тип заданий: закрытый</b> Причины почвоутомления.... А). односторонний вынос питательных веществ, недостаток микроэлементов, нарушение структуры и физико-химических свойств почвы, особенно при длительном возделывании пропашных культур, накопление фитотоксичных веществ в почве; Б). высокая урожайность сельскохозяйственных культур агроэкосистем; В). снижение численности сорных растений в агрофитоценозах; Г). Сокращение численности вредителей сельскохозяйственных культур.	ПК-7	У1	ИД-4 <sub>ПК-7</sub>
53.	<b>Тип заданий: закрытый</b> Приемом снижения почвоутомления является... А). бессменное возделывание культур; Б). поликультура; В). контроль за фитосанитарным состоянием почв; Г).своевременная уборка культур.	ПК-7	У2	ИД-9 <sub>ПК-7</sub>
54.	<b>Тип заданий: закрытый</b> Для контроля загрязнения почв техногенными отходами производства отбор проб проводят.. А). 1 раз в год; Б). 2 раза в год; В).1 раз в 3 года; Г).1 раз в 10 лет.	ПК-7	З1	ИД-5 <sub>ПК-7</sub>
55.	<b>Тип заданий: закрытый</b> Наиболее распространенный метод отбора смешанных почвенных образцов... А). точно по периметру поля; Б). метод конверта; В). рекогносцировочно; Г). метод зависит от сельскохозяйственной культуры.	ПК-7	Н1	ИД-8 <sub>ПК-7</sub>
56.	<b>Тип заданий: закрытый</b> Время хранения почвенных образцов для определения остаточных количеств ФОП... А). не более 5 суток; Б). не более 10 суток; В). не более месяца; Г). время хранения не ограничено.	ПК-7	Н1	ИД-8 <sub>ПК-7</sub>
57.	<b>Тип заданий: закрытый</b> Время хранения почвенных образцов для определения остаточных количеств ХОП... А). не более 30 суток; Б). 10-15 суток; В). 2-3месяца; Г). время хранения не ограничено.	ПК-7	Н1	ИД-8 <sub>ПК-7</sub>
58.	<b>Тип заданий: закрытый</b> При установлении многолетней динамики остаточного содержания пестицидов в почве или их миграции в системе «почва-растение» наблюдения проводят.... А). 1 раз в год; Б). не менее 6 раз в год; В). 1 раз в 2-3 года;	ПК-7	З1	ИД-5 <sub>ПК-7</sub>

	Г). 1 раз в 5 лет.			
59.	<b>Тип заданий: закрытый</b> Для контроля загрязнения пестицидами в садах пробы почвы.. А). отбирают на расстоянии 2 м от ствола дерева; Б). отбирают в непосредственной близости ствола дерева; В). на расстоянии 1 м от ствола дерева.	ПК-7	31	ИД-5 <sub>ПК-7</sub>
60.	<b>Тип заданий: закрытый</b> В целях изучения вертикальной миграции пестицидов... А). отбирают почвенные образцы на глубину 0-40 см; Б). закладывают почвенные разрезы; В). составляют смешанную пробу из 25-30 проб.	ПК-7	31	ИД-5 <sub>ПК-7</sub>
61.	<b>Тип заданий: закрытый</b> Основными методами прогнозирования состояния окружающей среды являются... А). разработка алгоритма и программы; Б). методы экстраполяции и моделирования; В). метод вероятностного изменения.	ПК-7	31	ИД-5 <sub>ПК-7</sub>
62.	<b>Тип заданий: закрытый</b> По способу получения результатов измерения существуют приборы.... А). сравнения, показывающие, суммирующие; Б). указывающие, сигнализирующие, регулирующие; В). бесконтактные измерения.	ПК-7	Н1	ИД-8 <sub>ПК-7</sub>
63.	<b>Тип заданий: закрытый</b> Случайные погрешности.... А). величины которой остается неизменной во всех параллельных измерениях; Б). погрешности, неконтролируемыми причинами, действие которых неодинаково при параллельных определениях; В). грубые погрешности, возникающие в результате недоброкачественной работы аналитика.	ПК-7	Н1	ИД-8 <sub>ПК-7</sub>
64.	<b>Тип заданий: закрытый</b> Систематические погрешности.... А). величины которой остается неизменной во всех параллельных измерениях; Б). погрешности, неконтролируемыми причинами, действие которых неодинаково при параллельных определениях; В). грубые погрешности, возникающие в результате недоброкачественной работы аналитика.	ПК-7	Н1	ИД-8 <sub>ПК-7</sub>
65.	<b>Тип заданий: закрытый</b> Промахи.... А). величины которой остается неизменной во всех параллельных измерениях; Б). погрешности, неконтролируемыми причинами, действие которых неодинаково при параллельных определениях; В). грубые погрешности, возникающие в результате недоброкачественной работы аналитика.	ПК-7	Н1	ИД-8 <sub>ПК-7</sub>

66.	<b>Тип заданий: закрытый</b> Физические методы.... А). измеряют свойства, непосредственно зависящие от природы атомов и их концентрации в среде; Б). основаны на использовании химических реакций для определения состава среды ; В). основаны на зависимости физического свойства от химического состава анализируемой среды.	ПК-7	Н1	ИД-8 <sub>ПК-7</sub>
67.	<b>Тип заданий: закрытый</b> Физико-химические методы.... А). измеряют свойства, непосредственно зависящие от природы атомов и их концентрации в среде; Б). основаны на использовании химических реакций для определения состава среды ; В). основаны на зависимости физического свойства от химического состава анализируемой среды.	ПК-7	Н1	ИД-8 <sub>ПК-7</sub>
68.	<b>Тип заданий: закрытый</b> Химические методы.... А). измеряют свойства, непосредственно зависящие от природы атомов и их концентрации в среде; Б). основаны на использовании химических реакций для определения состава среды ; В). основаны на зависимости физического свойства от химического состава анализируемой среды.	ПК-7	Н1	ИД-8 <sub>ПК-7</sub>
69.	<b>Тип заданий: закрытый</b> Предел обнаружения – ... А). наименьшее количество вещества; Б).наименьшая обнаруживаемая данным методом концентрация; В). наименьшее содержание определяемого вещества, при котором с данной доверительной вероятностью можно его измерить.	ПК-7	Н1	ИД-8 <sub>ПК-7</sub>
70.	<b>Тип заданий: закрытый</b> Относительный предел обнаружения – ... А). наименьшее количество вещества; Б).наименьшая обнаруживаемая данным методом концентрация; В). наименьшее содержание определяемого вещества, при котором с данной доверительной вероятностью можно его измерить.	ПК-7	Н1	ИД-8 <sub>ПК-7</sub>
71.	<b>Тип заданий: закрытый</b> Одним из способов снижения экотоксикантов в агроценозах является ..... А). орошение агроценозов; Б). выращивание только овощных культур; В). видовой и сортовой подбор культур; Г). выращивание только зерновых культур.	ПК-7	У2	ИД-9 <sub>ПК-7</sub>
72.	<b>Тип заданий: закрытый</b> При оценке загрязнения растений ТМ достаточно редко анализируется... А). основная продукция; Б). солома зерновых культур; В). ботва сахарной свеклы; Г). корневая масса растений.	ПК-7	У2	ИД-9 <sub>ПК-7</sub>

73.	<b>Тип заданий: закрытый</b> Вероятность накопления в растениях ТМ наиболее высока на почвах..... А). легкого гранулометрического состава; Б). тяжелого гранулометрического состава; В). не зависит от грансостава почвы.	ПК-7	У2	ИД-9 <sub>ПК-7</sub>
74.	<b>Тип заданий: закрытый</b> Способность к накоплению ТМ в зерне увеличивается в ряду..... А). просо – ячмень – озимая пшеница – яровая мягкая пшеница – яровая твердая пшеница – овес – нут; Б). овес – ячмень – озимая пшеница – яровая мягкая пшеница – яровая твердая пшеница – просо – нут; В). просо – овес – нут – ячмень – озимая пшеница – яровая мягкая пшеница – яровая твердая пшеница.	ПК-7	У2	ИД-9 <sub>ПК-7</sub>
75.	<b>Тип заданий: закрытый</b> Снижение содержания ТМ в зерне обеспечивает..... А). высоких доз осадков сточных вод; Б). орошение; В). регламентированное внесение минеральных и органических удобрений, заправка сидератов; В). внесение повышенных норм минеральных удобрений.	ПК-7	У2	ИД-9 <sub>ПК-7</sub>
76.	<b>Тип заданий: закрытый</b> Содержание ТМ в 3-4 раза выше..... А). в соломе, чем зерне; Б). в зерне, чем в соломе; В.) в корневой массе, чем в зерне.	ПК-6	У3	ИД-3 <sub>ПК-6</sub>
77.	<b>Тип заданий: закрытый</b> Внесение ОСВ в почву может..... А). провоцировать развитие возбудителей болезней растений; Б). провоцировать развитие вредителей сельскохозяйственных растений; В). увеличивает количество энтомофагов в пищевой цепи агроценоза.	ПК-7	У2	ИД-9 <sub>ПК-7</sub>
78.	<b>Тип заданий: закрытый</b> Многие растения обладают способностью разрушать почвенные токсины за счет..... А). листового аппарата; Б). корневых метаболитов; В). интенсивности фотосинтеза.	ПК-7	У2	ИД-9 <sub>ПК-7</sub>
79.	<b>Тип заданий: закрытый</b> Одной из основных причин слабого действия ОСВ в первые годы внесения является..... А). подавление патогенов; Б). токсикоз почвы; В). низкое содержание органического вещества.	ПК-7	У2	ИД-9 <sub>ПК-7</sub>
80.	<b>Тип заданий: закрытый</b> Хорошим фитосанитарным растением при чередовании культур в севообороте является... А). кукуруза; Б). гречиха; В). овес;	ПК-7	У2	ИД-9 <sub>ПК-7</sub>

	Г). картофель.			
81.	<b>Тип заданий: закрытый</b> При выращивании сельскохозяйственных культур на почвах, подверженных воздействию промышленных выбросов, необходимо проводить постоянный контроль за содержанием в продукции.... А). нитратов ; Б). тяжелых металлов; В). остаточных количеств пестицидов; Г). микотоксинов.	ПК-7	У2	ИД-9 <sub>ПК-7</sub>
82.	<b>Тип заданий: закрытый</b> При загрязнении почв агроценозов необходимо исключить.... А). минимальную обработку почвы; Б). вспашку почвы; В). известкование почв; Г). внесение органических удобрений.	ПК-7	У2	ИД-9 <sub>ПК-7</sub>
83.	<b>Тип заданий: закрытый</b> При выращивании сельскохозяйственных культур на загрязненных ТМ почвах необходимо.... А). повышение содержания гумуса, нейтрализация почвенной кислотности, обогащение почвы фосфатами; Б). минимализация обработки почвы; В). интенсивное использование гербицидов; Г). своевременное проведение агротехнических операций по уходу за растениями.	ПК-7	У2	ИД-9 <sub>ПК-7</sub>
84.	<b>Тип заданий: закрытый</b> При подкислении почвы... А). снижается подвижность ТМ; Б). повышается подвижность ТМ, вследствие чего увеличивается их поступление в растения; В). повышается подвижность ТМ, вследствие чего снижается их поступление в растения.	ПК-7	У2	ИД-9 <sub>ПК-7</sub>
85.	<b>Тип заданий: закрытый</b> Для снижения содержания ТМ в урожае зерновых культур..... А). весенняя подкормка азотными удобрениями; Б). локальное внесение минеральных удобрений; В). предпосевное удобрение; Г). внесение повышенных норм минеральных удобрений в основной прием.	ПК-7	У2	ИД-9 <sub>ПК-7</sub>
86.	<b>Тип заданий: закрытый</b> Основным параметром степени загрязненности почв сельскохозяйственных угодий является.... А). миграционный показатель вредности; Б). транслокационный показатель вредности; В). общесанитарный показатель вредности.	ПК-7	У1	ИД-4 <sub>ПК-7</sub>
87.	<b>Тип заданий: закрытый</b> Опасность загрязнения почвы будет выше..... А). чем больше фактическое содержание вредных веществ в почве превышает ПДК; Б). чем выше класс опасности вредных веществ; В). чем ниже буферные свойства почв; Г). все вышеперечисленные свойства.	ПК-7	У1	ИД-4 <sub>ПК-7</sub>

88.	<b>Тип заданий: закрытый</b> Допустимая категория загрязненности почв характеризуется... А). содержанием химических веществ в почве превышает фоновое, но не выше ПДК; Б). содержанием химических веществ в почве превышает фоновое, но незначительно превышает ПДК; В). содержанием химических веществ в почве значительно превышает фоновое, но ПДК превышает в 0,5 раза.	ПК-7	У1	ИД-4 <sub>ПК-7</sub>
89.	<b>Тип заданий: закрытый</b> При умеренно-опасно категории загрязненности почв возможно использование.... А). исключение из сельскохозяйственного оборота; Б). использование без ограничений; В). под любые культуры при условии контроля качества продукции.	ПК-7	У1	ИД-4 <sub>ПК-7</sub>
90.	<b>Тип заданий: закрытый</b> Основным критерием уровня загрязнения почв является... А). превышение содержания загрязняющих веществ относительно фонового; Б). коэффициент токсичности загрязняющего вещества; В). предельно допустимая концентрация; Г). коэффициент экологической значимости.	ПК-7	У1	ИД-4 <sub>ПК-7</sub>
91.	<b>Тип заданий: закрытый</b> Органолептические показатели качества продукции.... А). вкус, цвет, запах; Б). содержание нитратов; В). содержание остаточных количеств пестицидов.	ПК-6	У3	ИД-3 <sub>ПК-6</sub>
92.	<b>Тип заданий: закрытый</b> ПДК нитратов в картофеле... А). 250 мг/кг; Б). 3000 мг/кг; В). 50 мг/кг.	ПК-6	У3	ИД-3 <sub>ПК-6</sub>
93.	<b>Тип заданий: закрытый</b> В соответствии с ГОСТом зерно высшего класса содержит клейковины... А). 36%; Б). 32%; В). 25%.	ПК-6	У3	ИД-3 <sub>ПК-6</sub>
94.	<b>Тип заданий: закрытый</b> Экологически безопасная продукция – это..... А). продукция, выращенная на традиционных технологиях, обладающая высоким биологическим и технологическим качеством и безопасная для питания человека и животных; Б). продукция, полноценна по содержанию веществ необходимых для жизнедеятельности человека и не содержащая поллютантов выше предельно допустимой концентрации; В). продукция произведенная на основе биологического земледелия.	ПК-7	32	ИД-7 <sub>ПК-7</sub>

95.	<b>Тип заданий: закрытый</b> При проведении аналитического контроля необходимо... А). использовать стандартные или межведомственные или ведомственные методы анализа; Б). аналитик может использовать методы и методики полностью исходя из задач контроля и на свое усмотрение; В). используются преимущественно самостоятельно разработанные и апробированные методики в определенных условиях.	ПК-7	32	ИД-7 <sub>ПК-7</sub>
96.	<b>Тип заданий: закрытый</b> Стандартизация методов анализа в РФ проводится.... А). органами Госстандарта; Б). научно-исследовательскими учреждениями; В). Росприроднадзором.	ПК-7	31	ИД-5 <sub>ПК-7</sub>
97.	<b>Тип заданий: закрытый</b> Определение ПДК загрязняющих почву веществ осуществляется по ряду тестов, учитывающих... А). органолептический показатель вредного воздействия; Б). органолептический, общесанитарный, фитоаккумуляционный показатели вредного воздействия; В). органолептический, общесанитарный, фитоаккумуляционный, миграционно-водный, миграционно-воздушный, токсикологический показатели вредного воздействия; Г). миграционно-водный, миграционно-воздушный, токсикологический показатели вредного воздействия.	ПК-7	У1	ИД-4 <sub>ПК-7</sub>
98.	<b>Тип заданий: закрытый</b> При определении параметров экосистем, подлежащих нормированию, используют следующие признаки.... А). продуктивность; Б). уровень разнообразия продукции необходимого качества; В). устойчивость; Г). все вышеперечисленные признаки.	ПК-7	У1	ИД-4 <sub>ПК-7</sub>
99.	<b>Тип заданий: закрытый</b> Химико-аналитический метод диагностики «следовых» количеств элемента в агроэкосистемах: в растениях, мобильных формах гумуса, атмосферном воздухе, природных водах и продуктах питания.... А). титриметрический; Б). атомно-абсорбционный спектральный анализ; В). Эмиссионный спектральный анализ.	ПК-7	31	ИД-5 <sub>ПК-7</sub>
100.	<b>Тип заданий: закрытый</b> ПДК Pb в зерновых... А). 0,5 мг/кг Б). 1,0 мг/кг; В). 0,03 мг/кг.	ПК-7	У2	ИД-3 <sub>ПК-6</sub>

101.	<b>Тип заданий: закрытый</b> Как называются разрешаемые в законодательном порядке концентрации загрязняющих веществ в объектах окружающей среды или величины воздействия? 1. качество окружающей среды 2. предельно допустимые концентрации 3. летальная доза	ПК-6	УЗ	ИД-3 <sub>ПК-6</sub>
102.	<b>Тип заданий: закрытый</b> Содержание какого вещества недопустимо выше ПДК в корнеплодах сахарной свеклы? 1. Сахара 2. Пектина 3. Никеля	ПК-6	УЗ	ИД-3 <sub>ПК-6</sub>
103.	<b>Тип заданий: закрытый</b> Органолептические показатели качества продукции.... 1. вкус, цвет, запах 2. содержание нитратов 3. содержание остаточных количеств пестицидов	ПК-6	УЗ	ИД-3 <sub>ПК-6</sub>
104.	<b>Тип заданий: открытый</b> Как называется продукция, выращенная на традиционных технологиях, обладающая высоким биологическим и технологическим качеством и безопасная для питания человека и животных?	ПК-6	УЗ	ИД-3 <sub>ПК-6</sub>
105.	<b>Тип заданий: открытый</b> Многие растения обладают способностью разрушать почвенные токсины за счет.... 1. листового аппарата 2. корневых метаболитов 3. интенсивности фотосинтеза	ПК-6	УЗ	ИД-3 <sub>ПК-6</sub>
106.	<b>Тип заданий: закрытый</b> Содержание какого вещества недопустимо выше ПДК в зерне озимой пшеницы? 1. Белка 2. Клейковины 3. Свинца	ПК-6	УЗ	ИД-3 <sub>ПК-6</sub>
107.	<b>Тип заданий: закрытый</b> Содержание каких веществ недопустимо выше ПДК в картофеле? 1. Крахмал 2. Нитраты 3. Витамин С 4. Кадмий	ПК-6	УЗ	ИД-3 <sub>ПК-6</sub>
108.	<b>Тип заданий: открытый</b> Интенсивность накопления нитратов растениями зависит от вида и.....растения	ПК-6	УЗ	ИД-3 <sub>ПК-6</sub>
109.	<b>Тип заданий: открытый</b> Концентрация никеля и свинца в листьях сахарной свеклы в 3-5 раз выше, чем содержание этих элементов в .....	ПК-6	УЗ	ИД-3 <sub>ПК-6</sub>

110.	<b>Тип заданий: закрытый</b> Расположите органы растения семейства злаковых в порядке убывания содержания в них тяжелых металлов 1. Листья 2. Стебли 3. Корни	ПК-6	У3	ИД-3 <sub>ПК-6</sub>
111.	<b>Тип заданий: открытый</b> В результате загрязнения почв снижается урожайность и..... продукции	ПК-6	У3	ИД-3 <sub>ПК-6</sub>
112.	<b>Тип заданий: закрытый</b> Длительность сохранения пестицидов в почве зависит от..... 1. температуры воздуха 2. равномерности выпадения осадков 3. свойств пестицида	ПК-6	У3	ИД-3 <sub>ПК-6</sub>
113.	<b>Тип заданий: открытый</b> В организм человека до 70 % загрязняющих веществ регулярно поступают с пищей, 20 % – из воздуха и 10% – с .....	ПК-6	У3	ИД-3 <sub>ПК-6</sub>
114.	<b>Тип заданий: закрытый</b> Наиболее распространенный способ отбора смешанных почвенных образцов - ... 1. По румбической сетке 2. Метод «конверта» 3. Случайный пробоотбор	ПК-7	У2	ИД-3 <sub>ПК-6</sub>
115.	<b>Тип заданий: закрытый</b> Какие методы отбора проб воды используют... 1. Батометр 2. Термометр 3. Тростевой почвенный бур	ПК-7	У2	ИД-3 <sub>ПК-6</sub>
116.	<b>Тип заданий: закрытый</b> Можно ли оценивать степень загрязнения экосистем, сравнивая реальную концентрацию вещества с его фоновой (природной) концентрацией? 1. Да 2. Нет	ПК-7	У2	ИД-3 <sub>ПК-6</sub>
117.	<b>Тип заданий: закрытый</b> Какие методы отбора проб почвы используют... 1. Батометр 2. Термометр 3. Тростевой почвенный бур	ПК-7	У2	ИД-3 <sub>ПК-6</sub>
118.	<b>Тип заданий: открытый</b> При определении загрязнения почв пашни тяжелыми металлами отбор проб почвы проводят с глубины 0-10 см и ... см	ПК-7	У2	ИД-3 <sub>ПК-6</sub>
119.	<b>Тип заданий: открытый</b> Сколько раз в год отбирают пробы почвы для оценки загрязнения их пестицидами?	ПК-7	У2	ИД-3 <sub>ПК-6</sub>

### 5.3.2.2. Вопросы для устного опроса

№	Содержание	Компетенция	ИДК	
1.	Какие виды системы мониторинга Вы знаете?	ПК-7	31	ИД-5 <sub>ПК-7</sub>
2.	Назовите основные виды источников загрязнения агро-экосистем.	ПК-7	31	ИД-5 <sub>ПК-7</sub>

3.	Какие природные источники загрязнения окружающей среды являются важнейшими в разных регионах РФ?	ПК-7	31	ИД-5 <sub>ПК-7</sub>
4.	Сравните мощность некоторых природных и антропогенных источников загрязнения агроэкосистем.	ПК-7	У1	ИД-4 <sub>ПК-7</sub>
5.	В каких точках РФ Вы бы организовали проведение локального мониторинга?	ПК-7	31	ИД-5 <sub>ПК-7</sub>
6.	Что такое трансграничный перенос загрязняющих веществ?	ПК-7	У1	ИД-4 <sub>ПК-7</sub>
7.	Как выбрать место для отбора пробы среды?	ПК-7	У2	ИД-9 <sub>ПК-7</sub>
8.	Как подготавливаются пробы среды к проведению анализа?	ПК-7	У2	ИД-9 <sub>ПК-7</sub>
9.	Каковы принципы выбора аналитических методов при контроле состояния агроэкосистем?	ПК-7	У2	ИД-9 <sub>ПК-7</sub>
10.	Перечислите основные характеристики аналитических методов, применяемых в контроле состояния агроэкосистем?	ПК-7	31	ИД-5 <sub>ПК-7</sub>
11.	Перечислите основные мероприятия, рекомендуемые для восстановления сельскохозяйственного агроландшафта загрязненного тяжелыми металлами. Обоснуйте их эффективность.	ПК-7	Н1	ИД-8 <sub>ПК-7</sub>
12.	Перечислите основные мероприятия, рекомендуемые для восстановления сельскохозяйственного агроландшафта загрязненного нефтепродуктами. Обоснуйте их эффективность.	ПК-7	Н1	ИД-8 <sub>ПК-7</sub>
13.	Приведите примеры альтернативных приемов борьбы с вредными организмами сельскохозяйственных растений, позволяющих снизить пестицидную нагрузку на агроценоз.	ПК-7	Н1	ИД-8 <sub>ПК-7</sub>
14.	Перечислите требования обеспечивающие безопасность для компонентов агроценоза и здоровья человека, предъявляемые к ОСВ, используемые в агроэкосистемах в качестве удобрения.	ПК-7	Н1	ИД-8 <sub>ПК-7</sub>
15.	Перечислите требования обеспечивающие безопасность для компонентов агроценоза и здоровья человека, предъявляемые к отходам агропромышленного комплекса, используемые в агроэкосистемах в качестве удобрения.	ПК-7	Н1	ИД-8 <sub>ПК-7</sub>
16.	Какие виды источников загрязнения атмосферы Вы знаете?	ПК-7	У1	ИД-4 <sub>ПК-7</sub>
17.	На основе какого признака классифицируются выбросы загрязняющих веществ?	ПК-7	У1	ИД-4 <sub>ПК-7</sub>
18.	Что такое диффузия и, какие законы описывают данный процесс?	ПК-7	У1	ИД-4 <sub>ПК-7</sub>
19.	Чем определяется диффузия в почвах и донных осадках?	ПК-7	У1	ИД-4 <sub>ПК-7</sub>
20.	На чем основано моделирование трансграничного переноса загрязняющих веществ?	ПК-7	У1	ИД-4 <sub>ПК-7</sub>
21.	Чем характеризуется экологически безопасная продукция?	ПК-6	У3	ИД-3 <sub>ПК-6</sub>
22.	Что Вы знаете о концентрировании загрязнителей биотой и чем опасно это явление?	ПК-7	У1	ИД-4 <sub>ПК-7</sub>
23.	Опишите схемы отбора проб при контроле остаточных количеств пестицидов в почвах агроэкосистем?	ПК-7	У2	ИД-9 <sub>ПК-7</sub>
24.	Опишите схемы отбора проб воды подземных и поверхностных вод?	ПК-7	У2	ИД-9 <sub>ПК-7</sub>

25.	Охарактеризуйте схему оценки почв сельскохозяйственного использования, загрязненных химическими веществами?	ПК-7	32	ИД-7 <sub>ПК-7</sub>
26.	Перечислите основные мероприятия, направленные на снижение содержания нитратов в почве, воде, продукции. Обоснуйте их эффективность.	ПК-7	Н1	ИД-8 <sub>ПК-7</sub>
27.	Перечислите основные параметры степени загрязненности почв сельскохозяйственных угодий.	ПК-7	32	ИД-7 <sub>ПК-7</sub>
28.	Приведите примеры методов и устройств очистки газовых выбросов. Обоснуйте их эффективность.	ПК-7	У2	ИД-9 <sub>ПК-7</sub>
29.	Приведите примеры методов и устройств очистки сточных вод. Обоснуйте их эффективность.	ПК-7	У2	ИД-9 <sub>ПК-7</sub>
30.	На основании, каких принципов определяется ПДК загрязняющих почву веществ.	ПК-7	32	ИД-7 <sub>ПК-7</sub>
31.	Охарактеризуйте химические методы анализа, используемые при проведении контроля состояния компонентов агроэкосистем.	ПК-7	31	ИД-5 <sub>ПК-7</sub>
32.	Охарактеризуйте физико-химические методы анализа, используемые при проведении контроля состояния компонентов агроэкосистем.	ПК-7	31	ИД-5 <sub>ПК-7</sub>
33.	Охарактеризуйте физические методы анализа, используемые при проведении контроля состояния компонентов агроэкосистем.	ПК-7	31	ИД-5 <sub>ПК-7</sub>
34.	Охарактеризуйте биологические и биохимические методы анализа, используемые при проведении контроля состояния компонентов агроэкосистем.	ПК-7	31	ИД-5 <sub>ПК-7</sub>
35.	Какие методы контроля состояния агроэкосистем называются гибридными?	ПК-7	31	ИД-5 <sub>ПК-7</sub>
36.	Перечислите способы пробоподготовки, консервирования и хранения образцов почв, воды, воздуха, растений.	ПК-6	У3	ИД-3 <sub>ПК-6</sub>
37.	Перечислите приборы, используемые для отбора проб почвы, воды, воздуха.	ПК-6	У3	ИД-3 <sub>ПК-6</sub>
38.	Обоснуйте необходимость математической обработки данных результатов анализов.	ПК-6	У3	ИД-3 <sub>ПК-6</sub>
39.	Перечислите принципы, на которых базируется экологическое нормирование.	ПК-7	32	ИД-7 <sub>ПК-7</sub>
40.	Что такое экологическое нормирование?	ПК-7	32	ИД-7 <sub>ПК-7</sub>

### 5.3.2.3. Задачи для проверки умений и навыков

№	Содержание	Компетенция	ИДК	
1.	По исходным данным рассчитать предельно-допустимый сброс (ПДС) для стационарного источника сброса пищевого предприятия. Определите фактический сброс загрязняющих веществ и оцените степень загрязнения прилегающих агроэкосистем.	ПК-7	Н1	ИД-8 <sub>ПК-7</sub>
2.	В ходе локального мониторинг было выяснено, что в течение суток объем сточных вод предприятия составил $A \text{ м}^3$ . Вместе со сточными водами было сброшено $M_1$ кг вещества 1, $M_2$ кг вещества 2 и $M_3$ кг вещества 3. Подтвердите расчетом, имело ли место превышение предельно допустимых концентраций (ПДК) веществ в сточных водах предприятия?	ПК-7	У2	ИД-9 <sub>ПК-7</sub>
3.	Атмосферные осадки фоновых районов содержат $0,05 \cdot 10 \text{ мкг/л}$ загрязняющего вещества. Обсудите условия применения для его анализа метода ААС, учитывая предел обнаружения.	ПК-7	31	ИД-5 <sub>ПК-7</sub>
4.	По исходным данным содержания нитратов в сельскохозяйственной продукции определите их безопасность и возможность использования в пищевых (кормовых) целях.	ПК-6	У3	ИД-3 <sub>ПК-6</sub>

5.	По исходным данным оцените степень загрязнения земель химическими веществами по суммарному показателю загрязнения ( $Z_c$ ). Разработайте мероприятия по возможному использованию сельскохозяйственного ландшафта.	ПК-7	У1	ИД-4 <sub>ПК-7</sub>
6.	Атмосферные осадки в Воронежской области содержат в среднем $M$ $мкг/л$ токсиканта. Подберите метод анализа для исследования осадков в этом регионе на содержание меди. Какой объем осадков необходим для анализа?	ПК-7	32	ИД-7 <sub>ПК-7</sub>
7.	В пяти пробах почвы обнаружили соответственно $K_1$ ; $K_2$ ; $K_3$ ; $K_4$ ; $K_5$ токсиканта. Проведите математическую обработку этих результатов. Найдите доверительный интервал с надежностью 95%.	ПК-7	31	ИД-5 <sub>ПК-7</sub>
8.	В результате аварийного сброса сточных вод, в которых содержалось $M$ загрязняющего вещества, было загрязнено пастбище площадью $S$ $м^2$ , глубина проникновения вод составляет $h$ м. Можно ли использовать в пищевых целях молоко коров, которые паслись на этом пастбище, если на каждом звене пищевой цепи происходит накопление токсичных веществ в 10-кратном размере? 1) определить массу почвы, загрязненной сточными водами; 2) определить концентрацию $ZB$ в почве; 3) составьте схему пищевой цепи и определите концентрацию $ZB$ в молоке.	ПК-6	У3	ИД-3 <sub>ПК-6</sub>

### 5.3.2.4. Перечень тем рефератов, контрольных, расчетно-графических работ

«Не предусмотрено»

### 5.3.2.5. Вопросы для контрольной (расчетно-графической) работы

«Не предусмотрено»

## 5.4. Система оценивания достижения компетенций

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

ПК-7 Организация экологического контроля (мониторинга) состояния компонентов агроэкосистемы и безопасности растениеводческой продукции					
Индикаторы достижения компетенции ПК-7		Номера вопросов и задач			
Код	Содержание	Вопросы к экзамену	задачи к экзамену	Вопросы к зачету	вопросы по курсовому проекту (работе)
31	Знает методику проведения локального мониторинга на реперных и контрольных участках, методику выявления деградированных и загрязненных земель	1,4,5,6,10,12,16,19,30	3,7	–	–
32	Знает критерии загрязнения, деградации, уничтожения почв сельскохозяйственных угодий и их градации в соответствии с нормативными правовыми актами	7,11,13,14,17,18,20,21,25,26,32,34,35,36,37,38,39,40	6	–	–
У1	Умеет определять тип деградации почв, степень деградации, уровень и категорию загрязнения, суммарный показатель химического загрязнения	15,31	5	–	–
У2	Уметь прогнозировать последствия влияния разрабатываемых технологий производства сельскохозяйственной продукции на свойства почв в зависимости от их устойчивости к антропогенному воздействию	2,3,8,9,114-119	2	–	–
Н1	Иметь навыки разработки мероприятий по оптимизации функционирования агроэкосистем	22,33	1	–	–
ПК-6 Готов участвовать в проведении анализа и оценки качества сельскохозяйственной продукции					
Индикаторы достижения компетенции ПК-6		Номера вопросов и задач			

Код	Содержание	вопросы к экзамену	задачи к экзамену	вопросы к зачету	вопросы по курсовому проекту (работе)
У3	Уметь проводить анализ и оценку качества сельскохозяйственной продукции	23,24	4,8	–	–

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

ПК-7 Организация экологического контроля (мониторинга) состояния компонентов агроэкосистемы и безопасности растениеводческой продукции					
Индикаторы достижения компетенции ПК-7			Номера вопросов и задач		
Код	Содержание	вопросы тестов	вопросы устного опроса	задачи для проверки умений и навыков	
31	Знает методику проведения локального мониторинга на реперных и контрольных участках, методику выявления деградированных и загрязненных земель	7,17,18,19,20,54,58,59,60,61,96,99	1,2,3,5,10,31,32,33,34,35	3,7	
32	Знает критерии загрязнения, деградации, уничтожения почв сельскохозяйственных угодий и их градации в соответствии с нормативными правовыми актами	10,27,39,94,95	25,27,30,39,40	6	
У1	Умеет определять тип деградации почв, степень деградации, уровень и категорию загрязнения, суммарный показатель химического загрязнения	1,2,34,5,6,8,9,11,31,35,36,38,50,52,86,87,88,89,90,97,98	4,6,16,17,18,19,20,22	5	
У2	Уметь прогнозировать последствия влияния разрабатываемых технологий производства сельскохозяйственной продукции на свойства почв в зависимости от их устойчивости к антропогенному воздействию	40,41,42,43,44,45,46,47,48,51,53,71,72,73,74,75,77,78,79,80,81,82,83,84,85,	7,8,9,23,24,28,29	2	
Н1	Иметь навыки разработки мероприятий по оптимизации функционирования агроэкосистем	12,13,14,15,16,21,22,23,24,25,26,28,29,30,32,33,34,37,49,55,56,57,62,63,64,65,66,67,68,69,70	11,12,13,14,15,26	1	
ПК-6 Готов участвовать в проведении анализа и оценки качества сельскохозяйственной продукции					
Индикаторы достижения компетенции ПК-6			Номера вопросов и задач		
Код	Содержание	вопросы тестов	вопросы устного опроса	задачи для проверки умений и навыков	
У3	Уметь проводить анализ и оценку качества сельскохозяйственной продукции	76,91,92,93,100, 101-113	21,36,37,38	4	

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Рекомендуемая литература

№	Библиографическое описание	Тип издания	Вид учебной литературы
1	Валова (Копылова), Валентина Дмитриевна. Экология [электронный ресурс] : Учебник / В. Д. Валова (Копылова), О. М. Зверев .— 5 .— Москва : Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2022.— 375 с. <a href="https://znanium.com/catalog/document?id=432260">https://znanium.com/catalog/document?id=432260</a>	Учебное	Основная
2	Дмитренко, В. П. Экологический мониторинг техносферы [Электронный ресурс] / В. П. Дмитренко, Е. В. Сотникова, А. В. Черняев .— 2-е изд. испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022 .— 368 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/210986">https://e.lanbook.com/book/210986</a>	Учебное	Основная
3	Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований): учебник для студентов высш. с.-х. учеб. заведений по агр. специальностям / Б.А. Доспехов - М.: Альянс, 2011 - 352 с	Учебное	Основная
4	Житин Ю. И. Агроэкологический мониторинг: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению 110100 "Агрохимия и агропочвоведение" / Ю. И. Житин, Л. В. Проколопа; Воронежский государственный аграрный университет ; под ред. Ю. И. Житина - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2011 - 258 с. [ЦИТ 5180] [ПТ]	Учебное	Дополнительная
5	Привалов, В. Е. Лазеры и экологический мониторинг атмосферы [Электронный ресурс] / В. Е. Привалов, А. Э. Фотиади, В. Г. Шеманин .— Санкт-Петербург : Лань, 2022 .— 288 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/211202">https://e.lanbook.com/book/211202</a>	Учебное	Дополнительная
6	Методы контроля состояния агроэкосистем [Электронный ресурс]: методические указания по освоению дисциплины и самостоятельной работе для обучающихся по направлению 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение / Воронежский государственный аграрный университет ; [сост. Н. В. Стекольников] - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2019 [ПТ] <URL: <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m155797.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m155797.pdf</a> >.	Методическое	
7	Природа и человек: ежемесячный научно- популярный журнал для народного чтения: [журнал для неравнодушных]: [12+] / учредитель ООО "ПиЧ" XXI век - Москва: ПиЧ XXI век, 1997-	Периодическое	
8	Экология [Электронный ресурс]: научный журнал / Российская Академия Наук, Уральское отделение РАН - Екатеринбург: Наука, 2012-2014, 2018 [ПТ]	Периодическое	

## 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	E-library	<a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>
5	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	Справочная правовая система Гарант	<a href="http://ivo.garant.ru">http://ivo.garant.ru</a>
2	Справочная правовая система Консультант Плюс	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>
3	Аграрная российская информационная система.	<a href="http://www.aris.ru/">http://www.aris.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	Все ГОСТы	<a href="http://vsegost.com/">http://vsegost.com/</a>
2	Официальный сайт Министерства природных ресурсов и экологии РФ	<a href="http://www.mnr.gov.ru">http://www.mnr.gov.ru</a>
3	Официальный сайт Федеральной службы по надзору в сфере природопользования	<a href="http://www.control.mnr.gov.ru/">http://www.control.mnr.gov.ru/</a>
4	Департамент природных ресурсов и экологии Воронежской области	<a href="http://dprvrn.ru/">http://dprvrn.ru/</a>

## 7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

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

<p>Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения</p>	<p>Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)</p>
<p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия: табличный материал, фильмы, используемое программное обеспечение: MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер/Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice</p> <p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий: комплект учебной мебели, учебно-наглядные пособия и оборудование: ОНАУС 2020, ВЛКТ-500, весы лабораторные аналитические ВЛР-200, ионметр И-160, фотоэлектроколориметры: ФЭК-56М, КФК-2, пламенный фотометр ФПА-2, аппарат Сокслета, встряхиватель Еlrap-358S, ареометры, термометры, электроплита, химическая посуда, набор удобрений для занятий по их распознаванию, набор химических реактивов, почвенные и растительные образцы.</p> <p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия.</p> <p>Помещения для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1</p> <p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1</p> <p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1</p> <p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а.122, а.232 (с 9 до 17 ч.)</p>

### 7.2. Программное обеспечение

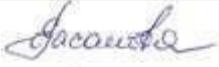
#### 7.2.1. Программное обеспечение общего назначения

№	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	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
Мониторинг аграрных систем	Агрохимии, почвоведения и агроэкологии	
Методы экологических исследований	Агрохимии, почвоведения и агроэкологии	
Основы экотоксикологии	Агрохимии, почвоведения и агроэкологии	

**Приложение 1**  
**Лист периодических проверок рабочей программы**  
**и информация о внесенных изменениях**

Должностное лицо, проводившее проверку: Ф.И.О., должность	Дата	Потребность в корректировке указанием соответствующих разделов рабочей программы	Информация о внесенных изменениях
Зав. кафедрой Гасанова Е.С. 	Протокол № 10 03.06.2025 г.	нет	РП разработана для набора 2025 года