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.

«25» 06 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Б1.О.12 Инновационные технологии в почвоведении

Направление подготовки 35.04.03 «Агрохимия и агропочвоведение»

Направленность (профиль) профили Агроэкологическая оценка и рациональное использова- ние земель

Квалификация выпускника магистр

Факультет агрономии, агрохимии и экологии

Кафедра агрохимии, почвоведения и агроэкологии

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 545AD669F460C778C21B8814FF5825E2
Владелец: Агибалов Александр Владимирович
Действителен: с 02.04.2024 по 25.06.2025

Разработчик(и) рабочей программы: профессор, д.с.-х.н. Стекольников К.Е.

Воронеж – 2024

Рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – магистратура по направлению подготовки 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение, утвержденный приказом Минобрнауки России от 26 июля 2017 г № 699, 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 04.06.2024 г.).

Заведующий кафедрой_____ **Гасанова Е.С.**

подпись

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией факультета агрономии, агрохимии и экологии (протокол № 10 от 24.06.2024 г.).

Председатель методической комиссии _____ **Несмеянова М.А.**

подпись

Рецензент рабочей программы:

Директор Федерального государственного бюджетного учреждения
«Государственный центр агрохимической службы «Воронежский» кандидат с.-х. наук
Куницин Д.А.

1. Общая характеристика дисциплины

Мировое сельское хозяйство движется в направлении усиления наукоёмкости производимой продукции. Это особенно наглядно на примере экономически развитых стран. Именно это позволяет им поддерживать баланс внутреннего рынка продовольствия по спросу и предложению, легко проникать на ведущие мировые рынки, вытеснять и разорять национальных товаропроизводителей. Поэтому РФ необходимо ставить и последовательно решать задачу инновационного развития АПК. Иного пути нет, если мы, Россия, имеем цель интегрироваться в мировое сельское хозяйство и занимать в нем соответствующую нишу.

«Инновационые технологии в почвоведении, агрохимии и экологии» - учебный курс, основанный на системном (синергетическом) подходе в изучении почв и почвенного покрова в целом. Он осуществляет объединение знаний, полученных такими дисциплинами как экология почв, почвенно-экологический мониторинг, биология почв, микробиология, микология и другими специальными предметами и дисциплинами.

Основное направление курса – сохранение почвенного плодородия и для сельскохозяйственного производства, получение экологически безопасной продукции, при разработке систем гарантий ее качества и методов определения.

Без огромного и сложного мира живущих в почве организмов нет и не может быть самой почвы, а без почвенного покрова не могла бы развиваться биосфера Земли как единая целостная планетарная оболочка. Почвенный покров планеты обеспечивает жизнь растений и служит фабрикой по переработке их мертвых остатков. С другой стороны «живое вещество», по выражению Вернадского В.И., само создаёт почву.

В предлагаемом курсе можно выделить как вполне самостоятельные 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. Но специфика дисциплины состоит именно в объединении этих частей, установлении внутренних и внешних связей отдельных компонентов почвенной биоты с неживым окружением, с определением биосферной функции почвы.

Изучение данной дисциплины поможет осуществить системный подход в использовании почв и почвенного покрова (ландшафтов) для сохранения производительной способности, в целях рекреации территорий и снижения негативного воздействия на организм человека.

1.1. Цель дисциплины

Цель дисциплины – основной целью курса «Инновационные технологии в почвоведении» является формирование представлений, теоретических знаний, практических умений и навыков по инновационным технологиям в агрохимии, являющейся основой химизации сельскохозяйственного производства в современных условиях.

1.2. Задачи дисциплины

Задачами дисциплины является изучение:

- почвенных процессов и режимов в условиях повышенной техногенной нагрузки и современных технологий возделывания с.-х. культур;
- минерального питания растений и методов его регулирования в современных условиях;
- агрохимических свойств, определяющих плодородие почвы, потребность в удобрениях и химических мелиорантах;
- новых видов органических и минеральных удобрений, их классификации, свойств, трансформации, форм и способов применения;
- экономической, энергетической и агрономической эффективности, а также технологии хранения, подготовки и внесения;
- экологических аспектов применения удобрений и мелиорантов
- основные понятия в области биоремидиации;
- методологические и организационно-методические принципы биоремидиации;
- основные факторы, влияющие на выбор способов биоремидиации агроэкосистем; - классификацию методов и технологий биоремидиации;
- специализированные биопрепараты.

1.3. Предмет дисциплины

Предметом дисциплины являются состав и свойства почв и почвенного покрова и их трансформации в процессе с.-х. использования. Мониторинг почвенного покрова и агроэкосистем для выявления влияния природных и антропогенных факторов влияющих на его состояние и разработка мероприятий по рациональному использования почвенного покрова.

1.4. Место дисциплины в образовательной программе

Учебная дисциплина «Инновационные технологии в почвоведении» входит в обязательную часть учебного плана по программе подготовки магистратуры 35.04.03. Индекс Б1.О.12.

1.5. Взаимосвязь с другими дисциплинами

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Инновационные технологии в почвоведении» относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин: методика экспериментальных исследований в агрохимии, математическое моделирование и анализ данных в агрохимии, современные методы диагностики минерального питания растений.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция		Индикатор достижения компетенции	
Код	**Содержание**	**Код**	**Содержание**
ПК-4	Способен проектировать наукоёмкие агротехнологии	**Обучающийся должен знать:**	
		ИД-1$_{ПК-4}$	Знать методики проведения исследований в рамках географической сети опытов с удобрениями
		ИД-2$_{ПК-4}$	Знать требования охраны труда, в объёме, необходимом для выполнения должностных обязанностей
		Обучающийся должен уметь:	
		ИД-3$_{ПК-4}$	Уметь определять материально-технические и трудовые ресурсы, необходимые для проведения лабораторных, вегетационных и полевых опытов, мониторинговых исследований в области управления плодородием почв и состоянием агроэкосистем в соответствии с программой исследований
		ИД-4$_{ПК-4}$	Уметь определять перспективные технологии в области управления плодородием почв и экологическим состояние агроэкосистем
		Обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт деятельности:	
		ИД-5$_{ПК-4}$	Иметь навык организации проведения лабораторных, вегетационных и полевых опытов, мониторинговых исследований по изучению новых технологий в области управления плодородием почв и состоянием агроэкосистем.
Тип задач производственно-технологический			
ПК-12	Способен осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-	**Обучающийся должен знать:**	
		ИД-1$_{ПК-12}$	Знает способы анализа, обработки, структурирования информации, используемые при разработке обзоров состояния почвенного покрова, агроэкосистем и сопредельных ландшафтов.
		Обучающийся должен уметь:	

	технической информации, отечественного и зарубежного опыта	ИД-2$_{ПК-12}$	Умеет пользоваться программным обеспечением общего и специального назначения при разработке обзоров состояния почв, агроэкосистем и сопредельных ландшаф- тов.
		Обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт деятельности:	
		ИД-3$_{ПК-12}$	Имеет навык разработки аналити-ческих обзоров состояния почвенного покрова, агроэкосистем и сопредельных ландшафтов, прогнозов их состояния в условиях различных видов антропогенного воздействия.
Тип задач профессиональной деятельности – научно-исследовательский			

3. Объём 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
лабораторные-всего	24	24,00
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
зачет	0,15	0,15
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (ч)	8,85	8,85
подготовка к зачету	8,85	8,85
Форма промежуточной аттестации	зачет	зачет

3.1. Заочная форма обучения

Показатели	Курс	Всего
	1	
Общая трудоёмкость, з.е./ч	4 / 144	4 / 144
Общая контактная работа, ч	14,15	14,15
Общая самостоятельная работа, ч	129,85	129,85
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (ч)	14,00	14,00
лекции	6	6,00
лабораторные-всего	8	8,00
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч	121,00	121,00
Контактная работа при проведении промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (ч)	0,15	0,15
зачет	0,15	0,15
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (ч)	8,85	8,85
подготовка к зачету	8,85	8,85
Форма промежуточной аттестации	зачет	зачет

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание дисциплины в разрезе разделов и подразделов

Раздел 1. Инновационные технологии в почвоведении

Приведены общие представления об инновациях, классификация, виды, целевое назначение. Даётся общее представление о применении новых наукоёмких технологий в агрохимии и почвоведении для получения высоких и устойчивых урожаев хорошего качества при одновременном поддержании и повышении плодородия почв; о новых формах минеральных и органических удобрений, новой технике для проведения агрохимического и почвенного обследования, диагностики питания растений и внесения удобрений.

Раздел 2. Использование технологий точного земледелия в с.-х. производстве как один из путей его инновационного развития

В разделе дается технология точного (дифференцированного) внесения удобрений и особенности проведения обследования почв земельных участков при её использовании.

Приводится характеристика новых технологий в земледелии, тенденции их развития, технического оснащения. Приводятся основные тенденции трансформации свойств почв и почвенного покрова под влиянием повышенной техногенной нагрузки. Оцениваются последствия применения новых технологий возделывания с.-х. культур на состояние чернозёмных почв. Последствия применения технологии прямого сева – notill. Рассматривается влияние современных технических и технологических средств на трансформацию физико-химических и физико-технологические свойства чернозёмных почв.

Даётся характеристика процессов, развивающихся в почвах под влиянием интен- сивно применяемых средств химизации. Основное внимание уделено отрицательному влиянию средств химизации на почвенную биоту.

Особое внимание уделено проблемам загрязнения почв при утилизации отходов производства, применяемых для кондиционирования почв.

Раздел 3. Биология почв: основные составляющие и их связи

Структура и состав почвенной биоты, её связь с абиотической средой. Почвенные ферменты: источники и роль в плодородии почвы. Ферментативная активность как интегральный показатель биологической активности почвы.

Раздел 4. Биологические процессы в почвообразовании и роль их в формиро- вании плодородия почв (агроэкологический аспект)

Участие микроорганизмов в разрушении и новообразовании минералов. Экологические функции почвенных микроорганизмов (превращение углерода, азота, фосфора и других элементов). Закономерности функционирования микробных популяций в почве, их экологическая стратегия. Биотические сообщества зональных типов почв РФ.

Основные принципы биологической индикации и диагностики почв. Методы биоремидиации почв. Их значение в формировании устойчивых агроландшафтов современного земледелия.

Раздел 5. Современные инструментальные методы исследования почв и мони- торинга агроэкосистем

Даётся краткий анализ методов исследования почв и мониторинга агроэкосистем. Показываются преимущества и недостатки традиционных и инновационных методов исследования почв и агроэкосистем. Сбор, обработку, анализ и систематизацию научно- технической информации, отечественного и зарубежного опыта.

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	
Раздел 1. Инновационные технологии в почвоведении	2	4	-	20
Раздел 2. Использование технологий точного земледелия в с.-х. производстве как один из путей его инновационного развития	4	2	-	20
Раздел 3. Биология почв: основные составляющие и их связи	2	4	-	20
Раздел 4. Биологические процессы в почвообразовании и роль их в формировании плодородия почв (агроэкологический аспект)	2	6		20
Раздел 5. Современные инструментальные методы исследования почв и мониторинга агроэкосистем	2	8	-	19
Всего	12	24	-	99

4.2.2.Заочная форма обучения

Разделы, подразделы дисциплины	Контактная работа			СР
	лекции	ЛЗ	ПЗ	
Раздел 1. Инновационные технологии в почвоведении	1	2	-	25
Раздел 2. Использование технологий точного земледелия в с.-х. производстве как один из путей его инновационного развития	1	2	-	25
Раздел 3. Биология почв: основные составляющие и их связи	1	1	-	25
Раздел 4. Биологические процессы в почвообразовании и роль их в формировании плодородия почв (агроэкологический аспект)	1	1		25
Раздел 5. Современные инструментальные методы исследования почв и мониторинга агроэкосистем	2	2	-	29,85
Всего	6	8	-	129,85

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

Организация самостоятельной работы по дисциплине осуществляется в соответствии с методическими указаниями «Инновационные технологии в почвоведении: методические указания для освоения дисциплины для обучающихся по направлению 35.04.03 «Агрохимия и агропочвоведение»

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

5.1. Этапы формирования компетенций

Подраздел дисциплины	Компетенция	Индикатор достижения компетенции	
Раздел 1. Инновационные технологии в почвоведении	ПК-4	З У Н	ИД-1$_{ПК-4}$ ИД-3$_{ПК-4}$ ИД-5$_{ПК-4}$
Раздел 2. Использование технологий точного земледелия в с.-х. производстве как один из путей его инновационного развития		З У Н	ИД-2$_{ПК-4}$ ИД-4$_{ПК-4}$ ИД-5$_{ПК-4}$
Раздел 3. Биология почв: основные составляющие и их связи		З У Н	ИД-1$_{ПК-4}$ ИД-4$_{ПК-4}$ ИД-5$_{ПК-4}$
Раздел4.Биологические процессы в почвообразовании и роль их в формировании плодородия почв (агроэкологический аспект)		З У Н	ИД-2$_{ПК-4}$ ИД-3$_{ПК-4}$ ИД-5$_{ПК-4}$
Раздел 5.Современные инструментальные методы исследования почв и мониторинга агроэкосистем	ПК-12	З У Н	ИД-1$_{ПК-12}$ ИД-2$_{ПК-12}$ ИД-3$_{ПК-12}$

5.2. Шкалы и критерии оценивания достижения компетенций

5.2.1. Шкалы оценивания достижения компетенций

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

5.2.2. Критерии оценивания достижения компетенций

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 знаниеосвоенного 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 дисциплиныс помощью преподавателя
Не зачтено, компетенция не освоена	Студент выполнил не все задания, предусмотренные рабочей программой или не отчитался об их выполнении, не подтверждает зна- ние освоенного материала и не умеет решать стандартные задачи дисциплины даже с помощью преподавателя

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 устного опроса

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Студент демонстрирует уверенное знание материала, четко выражает свою точу 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.

5.3. Материалы для оценки достижения компетенций

5.3.1. Оценочные материалы промежуточной аттестации

5.3.1.1. Вопросы к экзамену

Не предусмотрено

5.3.1.2. Задачи к экзамену

Не предусмотрены

5.3.1.3. Вопросы к зачёту с оценкой

Не предусмотрены

5.3.1.4. Вопросы к зачёту

	Содержание	Компетенция	ИДК	
	Понятие об инновационном процессе. Классификация и роль инноваций.	ПК-12	У	ИД-1$_{ПК-12}$
	Функции инноваций. Поиск идеи.	ПК-4	З	ИД-2$_{ПК-4}$
	Выбор приоритетных направлений исследования.	ПК-12	Н	ИД-3$_{ПК-12}$
	Приоритетные направления в почвоведении.	ПК-12	Н	ИД-3$_{ПК-12}$
	Инвентаризация почв и почвенных ресурсов РФ.	ПК-4	З	ИД-1$_{ПК-4}$
	Функции почвенного гумуса. Экологическая устойчивость почвенного гумуса.	ПК-4	Н	ИД-5$_{ПК-4}$
	Трансформация органического вещества в условиях антропогенного воздействия.	ПК-4	У	ИД-5$_{ПК-4}$
	Требования с.-х. культур к почвенным условиям.	ПК-4	З	ИД-1$_{ПК-4}$
	Уровни почвенного плодородия.	ПК-4	У	ИД-4$_{ПК-4}$
	Параметры плодородия почв в условиях современных технологий.	ПК-4	Н	ИД-5$_{ПК-4}$
	Модели плодородия почв для с.-х. культур	ПК-4	Н	ИД-5$_{ПК-4}$
	Качественное и экологическое состояние земель с.-х. назначения в РФ.	ПК-12	З	ИД-1$_{ПК-12}$
	Почвенно-экологическое районирование России.	ПК-12	З	ИД-1$_{ПК-12}$
	Почвенно-географическая база данных России.	ПК-12	З	ИД-1$_{ПК-12}$
	Цель и задачи мониторинга почв и агроэкосистем	ПК-12	Н	ИД-3$_{ПК-12}$

5.3.1.5. Перечень тем курсовых проектов (работ)

Не предусмотрена

5.3.1.6. Вопросы к защите курсового проекта (работы)

Не предусмотрена

5.3.2. Оценочные материалы текущего контроля

5.3.2.1. Вопросы тестов

№	Содержание	Компе-тенция	ИДК	
1	**Тип заданий: закрытый** Какой компонент биосферы трансформируется при богарном земледелии: 1. почва; 2. биота;	ПК-12	Н	ИД-3$_{ПК-12}$

	3. гидросфера			
2	**Тип заданий: закрытый** Отличие экологических карт от тематических: 1. содержание; 2. масштаб; 3. математические элементы	ПК-12	Н	ИД-3$_{ПК-12}$
3	**Тип заданий: открытый** К какой группе относятся почвенные карты: природных явлений или карты общественных явлений?	ПК-12	Н	ИД-3$_{ПК-12}$
4	**Тип заданий: закрытый** Распределите в возрастающем порядке основные этапы	ПК-12	Н	ИД-3$_{ПК-12}$

	инновационного проекта: 1.исследование инвестиционной возможности; 2.формирование идеи; 3.подготовка документации			
5	**Тип заданий: закрытый** Границы бассейновой территориальной операционной едини- цы: 1. водораздельные линии; 2. тальвеги; 3. бровки	ПК-4	У	ИД-3$_{ПК-4}$
6	**Тип заданий: закрытый** Распределите в убывающем порядке типы почв, распространенные на территории России:1. Каштановые,2. Пойменные,3. Дерново-карбонатные	ПК-4	У	ИД-3$_{ПК-4}$
7	**Тип заданий: закрытый** Что является первопричиной: 1. экологическая проблема или экологическая ситуация? 2. экологическая проблема; 3. экологическая ситуация	ПК-4	У	ИД-3$_{ПК-4}$
8	**Тип заданий: закрытый** Установите соответствия между классификационным признаком инноваций и ее видом: 1 по месту в производственном цикле — А локальные 2 по распространенности — Б сырьевые 3 по охвату ожидаемой доли рынка — В единичные	ПК-4	У	ИД-3$_{ПК-4}$
9	**Тип заданий: открытый** Деградация биоты – это проблема: атмосферная или биотическая?	ПК-4	У	ИД-3$_{ПК-4}$

10	**Тип заданий: закрытый** Распределите в убывающем порядке типы почв, распространенные на территории России:1.Черноземы, 2.Серые и бурые, 3. Солонцы и солончаки	ПК-4	У	ИД-3$_{ПК-4}$
11	**Тип заданий: открытый** Какой элемент NPK активизирует рост корневой системы ?	ПК-4	З	ИД-1$_{ПК-4}$
12	**Тип заданий: закрытый** С 1 т/га соломы зерновых культур в почву поступает органиче- ского вещества: 1. 810 кг; 2. 150 кг; 3. 250 кг.	ПК-4	З	ИД-1$_{ПК-4}$
13	**Тип заданий: закрытый** Ежегодные потери урожая зерновых культур от вредителей, болезней и сорняков: 1. 5%; 2. 25-35%; 3. 50%.	ПК-4	З	ИД-1$_{ПК-4}$
14	**Тип заданий: закрытый** Какая из перечисленных культур хорошо переносит избыточ- ную кислотность: 1. донник;	ПК-4	З	ИД-1$_{ПК-4}$
	2. пшеница; 3. лён			
15	**Тип заданий: закрытый** Оптимальная величина pH для люцерны: 1. 7-8,8; 2. 5,5-6,5; 3. 6,5-7,5.	ПК-4	З	ИД-1$_{ПК-4}$
16	**Тип заданий: закрытый** Степень чистоты почвы, все кроме: 1) чистая; 2) гумусная; 4) загрязненная; 5) сильно загрязненная	ПК-4	З	ИД-1$_{ПК-4}$
17	**Тип заданий: открытый** При какой степени загрязнения почвы – слабой или умеренной, концентрация загрязнителя выше?	ПК-4	З	ИД-1$_{ПК-4}$
18	**Тип заданий: закрытый** Необходимость проведения экологического картографирова- ния: 1. возросшая степень антропогенеза; 2. корректировка картографических произведений	ПК-4	Н	ИД-5$_{ПК-4}$
19	**Тип заданий: открытый** Процесс создания, освоения и распространения инноваций называется …	ПК-4	Н	ИД-5$_{ПК-4}$

20	**Тип заданий: закрытый** Какая карта содержит больше экологической информации: 1. карта рекреаций; 2. карта факторов среды	ПК-4	Н	ИД-5$_{ПК-4}$
21	**Тип заданий: закрытый** Барьеры на путях циркуляции поллютантов на картографиче- ской основе: 1. гранулометрический состав почв; 2. уровень грунтовых вод; 3. линейные положительные формы рельефа	ПК-12	З	ИД-1$_{ПК-12}$
22	**Тип заданий: закрытый** Исходный материал для эксперта эколога при составлении картографической схемы экологических проблем: 1. химический состав грунтовых вод; 2. продуктивность агроценозов; 3. тематические карты	ПК-12	З	ИД-1$_{ПК-12}$
23	**Тип заданий: открытый** Горизонт, образующийся в верхней части почвенного профиля, куда поступает максимальное количество наземных и корневых растительных остатков, имеющий наиболее темную окраску называется -…	ПК-12	З	ИД-1$_{ПК-12}$
24	**Тип заданий: открытый** Назовите основной компонент органического вещества?	ПК-12	З	ИД-1$_{ПК-12}$
25	**Тип заданий: открытый** No-till- это …. обработка почвы	ПК-12	З	ИД-1$_{ПК-12}$

26	**Тип заданий: закрытый** Объекты экологического картографирования: 1. производственные сооружения; 2. гидротехнические системы; 3. компоненты ландшафта	ПК-4	З	ИД-2$_{ПК-4}$
27	**Тип заданий: открытый** Соотношение физического песка к физической глине по Качинскому это….	ПК-12	З	ИД-1$_{ПК-12}$
28	**Тип заданий: открытый** Mini-till- это … обработка почвы	ПК-12	У	ИД-2$_{ПК-12-}$
29	**Тип заданий: закрытый** Предпосылки возникновения экологического картографирова- ния: 1. природопользование; 2. объяснение почвенной зональности; 3. динамика климата	ПК-12	У	ИД-2$_{ПК-12}$
30	**Тип заданий: открытый** Главное назначение обработки почвы - создание … сложения почвы	ПК-12	У	ИД-2$_{ПК-12}$

31	**Тип заданий: закрытый** Специфика дистанционных исследований природы: 1. прямой контакт с объектом исследования; 2. отсутствие контакта с объектом; 3. необходимо наземное сопровождение.	ПК-12	У	ИД-2$_{ПК-12}$
32	**Тип заданий: открытый** Индексом $А_{пах}$ обозначается -…. горизонт	ПК-12	Н	ИД-3$_{ПК-12}$
33	**Тип заданий: закрытый** Природопользование – это: 1. формирование полезных экологических ресурсов; 2. использование природных ресурсов обществом; 3. формирование интеллектуального фонда	ПК-12	Н	ИД-3$_{ПК-12}$
34	**Тип заданий: закрытый** К какой группе относятся экологические карты: 1. карты общественных явлений; 2. карты природных явлений	ПК-12	Н	ИД-3$_{ПК-12}$
35	**Тип заданий: закрытый** Чем обусловлена государственная экополитика: 1. остротой региональной экологической проблемы; 2. остротой глобальных экологических проблем	ПК-12	Н	ИД-3$_{ПК-12}$
36	**Тип заданий: закрытый** К какой категории относится проблема – разрушение почв 1. атмосферная; 2. биотическая; 3. педосферная	ПК-12	Н	ИД-3$_{ПК-12}$
37	**Тип заданий: закрытый** Агрогенные аномалии имеют место: 1. в почвах; 2. в водоёмах; 3. в насаждениях	ПК-12	Н	ИД-3$_{ПК-12}$

38	**Тип заданий: закрытый** 1. Характер загрязнения почв определяет: 2. состав техногенных выбросов; 3. динамика атмосферы; 4. флористический состав фитоценозов	ПК-12	Н	ИД-3$_{ПК-12}$
39	**Тип заданий: закрытый** Экологически опасный объект – это: 1. территория, полезные ресурсы которой исчерпан ы; 2. территория, на которой преобладают два важных ресурса; 3. территория, ресурсы которой оказывают вредное воздействие на окружающую среду	ПК-4	Н	ИД-5$_{ПК-4}$

<table>
<tr><td>40</td><td>Тип заданий: закрытый
Источники загрязнения почв и агроландшафтов;
1. техногенные выбросы, техногенные катастрофы;
2. минеральные удобрения;
3. средства защиты растений;
4. всё вместе.</td><td>ПК-4</td><td>Н</td><td>ИД-5$_{ПК-4}$</td></tr>
<tr><td>41</td><td>Тип заданий: закрытый
Как определить наличие загрязнения почв и агроландшафтов?:
1. обнаружить источник загрязнения;
2. выявить нарушения технологии применения средст химизации;
3. выполнить исследования почв. в</td><td>ПК-4</td><td>Н</td><td>ИД-5$_{ПК-4}$</td></tr>
<tr><td>42</td><td>Тип заданий: закрытый
Установите соответствия между типом почв и их удельным весом в пашне России:
<table><tr><td>1</td><td>черноземы</td><td>А</td><td>3%</td></tr><tr><td>2</td><td>солонцы, солончаки</td><td>Б</td><td>53%</td></tr><tr><td>3</td><td>серые и бурые лесные</td><td>В</td><td>15%</td></tr></table></td><td>ПК-4</td><td>Н</td><td>ИД-5$_{ПК-4}$</td></tr>
<tr><td>43</td><td>Тип заданий: закрытый
Источник исходной информации при экологическом картогра- фировании:
1. дистанционное зондирование;
2. материалы по динамике литосферы</td><td>ПК-12</td><td>У</td><td>ИД-1$_{ПК-12}$</td></tr>
<tr><td>44</td><td>Тип заданий: открытый
Почвообразующая порода, также называется …. породой</td><td>ПК-12</td><td>У</td><td>ИД-2$_{ПК-12}$</td></tr>
<tr><td>45</td><td>Тип заданий: закрытый
Какая экологическая ситуация проще:
1. конфликтная;
2. напряженная</td><td>ПК-12</td><td>У</td><td>ИД-2$_{ПК-12}$</td></tr>
<tr><td>46</td><td>Тип заданий: закрытый
Загрязненность компонентов среды определяется:
1. методом количественного химического анализа; 2. методом статистического анализа картографичес произведений их</td><td>ПК-12</td><td>З</td><td>ИД-1$_{ПК-12}$</td></tr>
<tr><td>47</td><td>Тип заданий: закрытый
Проживание в какой ситуации сложнее:
1. в кризисной;
2. в катастрофической</td><td>ПК-12</td><td>З</td><td>ИД-1$_{ПК-12}$</td></tr>
</table>

48	**Тип заданий: закрытый** Закон внутреннего динамического равновесия объясняет: 1. баланс солнечной энергии в почве; 2. баланс взаимодействия компонентов среды	ПК-12	З	ИД-1$_{ПК-12}$
49	**Тип заданий: закрытый** Что является приоритетом при биоцентрическом подходе в картографировании: 1. литосфера; 2. фитоценозы; 3. гидросфера	ПК-12	З	ИД-1$_{ПК-12}$
50	**Тип заданий: закрытый** Компонент ландшафта наиболее чувствительный к антропоге- незу: 1. фитосфера; 2. гидросфера; 3. литосфера	ПК-4	У	ИД-3$_{ПК-4}$
51	**Тип заданий: закрытый** Инновация – это: 1.новый продукт, реализуемый на рынке; 2. новые приборы, созданные человеком; 3. процесс получения ранее неизвестных данных	ПК-4	Н	ИД-4$_{ПК4}$
52	**Тип заданий: закрытый** Установите соответствия между классификационным призна- ком и классификационной группировкой инноваций: - результативность; а) высокая; - эффективность; б) социальная; - область применения; в) экономическая.	ПК-4	Н	ИД-4$_{ПК4}$
53	**Тип заданий: открытый** Сколько существует подтипов черноземов?	ПК-4	Н	ИД-4$_{ПК4}$
	Тип заданий: закрытый Функция инноваций: 1. стимулирующая; 2. экологическая; 3. технологическая.	ПК-4	Н	ИД-4$_{ПК4}$
55	**Тип заданий: закрытый** Распределите в возрастающем порядке жизненный цикл инно- ваций по стадиям: 1. развитие рынка; 2. выход на рынок; 3. разработка нового продукта.	ПК-4	Н	ИД-4$_{ПК4}$
56	**Тип заданий: закрытый** Краткосрочные проекты имеют период реализации: 1. 1-2 года; 2. 5 лет; 3. - 5-10 лет.	ПК-4	Н	ИД-4$_{ПК4}$

<table>
<tr><td>57</td><td>Тип заданий: закрытый
Проекты, выполняемые одной организацией:
1. мультипроекты; 2.монопроекты;
3. мегапроекты.</td><td>ПК-4</td><td>Н</td><td>ИД-4$_{ПК4}$</td></tr>
<tr><td>58</td><td>Тип заданий: закрытый
Проект, в котором конструкция основана на опережающих технических решениях:
1. модернизационный;
2. новаторский;
3. опережающий.</td><td>ПК-4</td><td>Н</td><td>ИД-4$_{ПК4}$</td></tr>
<tr><td>60</td><td>Тип заданий: закрытый
Производство программного обеспечения относят к техноло- гиям:
1. рационального природопользования;
2. информационно-телекоммуникационным;
3. химическим.</td><td>ПК-4</td><td>Н</td><td>ИД-4$_{ПК4}$</td></tr>
<tr><td>61</td><td>Тип заданий: открытый
Плодородная, богатая гумусом почва темного цвета, преобладающая в степных и лесостепных районах</td><td>ПК-12</td><td>Н</td><td>ИД-3$_{ПК-12}$</td></tr>
<tr><td>62</td><td>Тип заданий: закрытый
Установите соответствия между категорией земель и долей от общей площади России:
<table>
<tr><td>1</td><td>особо охраняемых территорий</td><td>А</td><td>2,7%</td></tr>
<tr><td>2</td><td>сельскохозяйственного назначения</td><td>Б</td><td>65,6%</td></tr>
<tr><td>3</td><td>лесного фонда</td><td>В</td><td>22,6%</td></tr>
</table></td><td>ПК-12</td><td>Н</td><td>ИД-3$_{ПК-12}$</td></tr>
<tr><td>63</td><td>Тип заданий: закрытый
В группу сельскохозяйственных угодий входят:
1. нарушенные земли;
2. сенокосы
3. земли под болотами.</td><td>ПК-12</td><td>Н</td><td>ИД-3$_{ПК-12}$</td></tr>
<tr><td>64</td><td>Тип заданий: открытый
Как называется процесс, сопровождающийся потерями гумуса в пахотных почвах</td><td>ПК-12</td><td>Н</td><td>ИД-3$_{ПК-12}$</td></tr>
<tr><td>65</td><td>Тип заданий: закрытый
Каков удельный вес подзолистых и дерново-подзолистых почв в структуре с.-х. угодий России:
1. 7%;
2. 43%;
3. 12%.</td><td>ПК-12</td><td>Н</td><td>ИД-3$_{ПК-12}$</td></tr>
</table>

66	**Тип заданий: закрытый** Необходимо распределить в убывающем порядке типы почв, распространенные на территории России: 1. каштановые; 2. пойменные; 3. дерново-карбонатные.	ПК-12	Н	ИД-3$_{ПК-12}$

67	**Тип заданий: закрытый** Необходимо установить соответствия между типом почв и их удельным весом в пашне России: - чернозёмы; а) 3%; - солонцы, солончаки; б) 53%; - серые и бурые лесные. в) 15%.	ПК-12	Н	ИД-3$_{ПК-12}$
68	**Тип заданий: закрытый** Укажите зону, наиболее интенсивно используемую в сельскохозяйственном производстве: 1.сухая степь 2.лесостепь 3.таёжно-лесная	ПК-12	Н	ИД-3$_{ПК-12}$
69	**Тип заданий: закрытый** Определите зону, где земледелие возможно лишь при искусственном орошении: 1. степь; 2. полупустыня; 3. лесостепь.	ПК-12	Н	ИД-3$_{ПК-12}$
70	**Тип заданий: закрытый** Назовите специфические соединения гумуса: 1. гуминовые кислоты; 2. аминокислоты; 3. лигнин.	ПК-12	З	ИД-1$_{ПК-12}$
71	**Тип заданий: закрытый** Назовите основной компонент органического вещества: 1. белки; 2. детрит; 3. гумус.	ПК-12	З	ИД-1$_{ПК-12}$
72	**Тип заданий: закрытый** Выберите несколько правильных ответов Определите компонент лабильного органического вещества: 1.растительные и животные остатки 2.стабильный гумус 3.подвижный гумус 4.аммиачный азот	ПК-12	З	ИД-1$_{ПК-12}$

73	**Тип заданий: закрытый** Назовите компонент подвижного органического вещества: 1. грибы; 2. органические продукты растительных остатков и гумуса, переходящие в растворимую форму; 3. стабильный гумус.	ПК-12	З	ИД-1$_{ПК-12}$
74	**Тип заданий: закрытый** Какие вещества входят в состав стабильного гумуса: 1. гумусовые вещества, прочно связанные с минеральной частью почвы; 2. водорастворимые соединения; 3. корневые выделения.	ПК-12	З	ИД-1$_{ПК-12}$

75	**Тип заданий: закрытый** Необходимо расположить органическое вещество почвы в ря- ду снижения их подвижности: 1. водорастворимое органическое вещество; 2. гуминовые кислоты; 3. стабильный гумус.	ПК-12	З	ИД-1$_{ПК-12}$
76	**Тип заданий: закрытый Установите соответствия** 1 No-till А фактически, безотвальная технология, грунт культивируется на глубину до 30-32 см. Слои не переворачиваются. 2 Mini-till Б предусматривает полосовое рыхление на 25 см, две трети поля остается в нетронутых междурядьях 3 Strip-till В почва не обрабатывается, а мульчируется. Сеют по стерне.	ПК-12	З	ИД-1$_{ПК-12}$
77	**Тип заданий: закрытый** Как называется процесс, сопровождающийся потерями гумуса в пахотных почвах: 1. аммонификацией; 2. гумификацией; 3. минерализацией.	ПК-12	З	ИД-1$_{ПК-12}$
78	**Тип заданий: закрытый** Общепланетарная роль гумуса заключается в: 1. улучшение физических свойств почв 2.аккумуляция энергии на Земле 3.накопление элементов питания	ПК-12	З	ИД-1$_{ПК-12}$
79	**Тип заданий: закрытый** В чём главная функция легкоминерализуемого органического вещества: 1. определение физико-химических свойств; 2. определение содержания питательных веществ; 3. формирование гумусового горизонта.	ПК-12	З	ИД-1$_{ПК-12}$

80	**Тип заданий: закрытый** Экологическая устойчивость гумуса определяется: 1. C:N; 2. размерами потерь в т/га или в %; 3. Сгк:Сфк.	ПК-12	З	ИД-1$_{ПК-12}$
81	**Тип заданий: закрытый** Назовите причину, вызывающую отрицательный баланс гуму- са в почве: 1. орошение; 2. уплотнение почв; 3. обесструктуривание.	ПК-12	З	ИД-1$_{ПК-12}$
82	**Тип заданий: закрытый** Самые высокие запасы гумуса (600-900 т/га в слое 0-100 см) характерны: 1.для дерново-подзолистых почв 2. серых лесных 3.лугово-чернозёмных	ПК-12	З	ИД-1$_{ПК-12}$

83	**Тип заданий: закрытый** В пахотных почвах лесостепной зоны возрастает доля: 1. гуминовых кислот; 2. гумина; 3. фульвокислот	ПК-12	З	ИД-1$_{ПК-12}$
84	**Тип заданий: закрытый** Чем обусловлена комплексность почвенного покрова: 1. микрорельефом; 2. растительностью; 3. контрастными по гранулометрическому составу почвообразующими породами; 4. наличием засолённых почвообразующих пород; 5. всё вместе взятое	ПК-4	Н	ИД-5$_{ПК-4}$
85	**Тип заданий: закрытый** К какой категории относится экологическая проблема – повы- шение содержания CO_2: 1. литосферная; 2. фитосферная; 3. атмосферная	ПК-4	Н	ИД-5$_{ПК-4}$
86	**Тип заданий: закрытый** Что, как правило, картографируют при экологическом карто- графировании? 1. экологические проблемы; 2. экологическую обстановку	ПК-4	Н	ИД-5$_{ПК-4}$
87	**Тип заданий: закрытый** Барьеры для циркуляции поллютантов: 1. линейные положительные формы рельефа; 2. границы полей севооборотов	ПК-4	Н	ИД-5$_{ПК-4}$

88	**Тип заданий: закрытый** Экологическая карта представляет собой картографическое произведение, содержанием которого являются: 1. структура растительного покрова; 2. структура почвенного покрова; 3. последствия природопользования	ПК-4	Н	ИД-5$_{ПК-4}$
89	**Тип заданий: закрытый** Что является первопричиной – экологическая проблема или - экологическая ситуация? 1. экологическая проблема; 2. экологическая ситуация	ПК-4	Н	ИД-5$_{ПК-4}$
90	**Тип заданий: закрытый** Назначение инвентаризационных экологических карт: 1. разработка мероприятий по использованию среды; 2. оценка современного количества экологических ресурсов	ПК-4	Н	ИД-5$_{ПК-4}$
91	**Тип заданий: закрытый** Какая карта содержит больше экологической информации: 1. карта рекреаций; 2. карта факторов среды	ПК-4	Н	ИД-5$_{ПК-4}$

92	**Тип заданий: закрытый** Степень индикации границ почвенных контуров рельефом: 1. высокая; 2. средняя; 3. низкая	ПК-4	Н	ИД-5$_{ПК-4}$
93	**Тип заданий: закрытый** Степень индикации границ почвенных контуров формой скло- нов: 1. низкая; 2. средняя; 3. высокая	ПК-4	Н	ИД-5$_{ПК-4}$
94	**Тип заданий: закрытый** Степень индикации границ почвенных контуров естественной растительностью: 1. низкая; 2. средняя; 3. высокая	ПК-4	Н	ИД-5$_{ПК-4}$
95	**Тип заданий: закрытый** Степень индикации границ почвенных контуров почвообразу- ющими породами; 1. низкая; 2. средняя; 3. высокая	ПК-4	Н	ИД-5$_{ПК-4}$

96	**Тип заданий: закрытый** Степень индикации границ почвенных контуров микрорелье- фом: 1. низкая; 2. средняя; 3. высокая	ПК-4	Н	ИД-5$_{ПК-4}$
97	**Тип заданий: закрытый** Эффективно ли использовать в качестве биоиндикатора эколо- гически пластичный организм: 1. да; 2. нет	ПК-4	З	ИД-1$_{ПК-4}$
98	**Тип заданий: закрытый** Качество среды определяется качеством всех её компонентов: 1. да; 2. нет	ПК-4	З	ИД-1$_{ПК-4}$
99	**Тип заданий: закрытый** Качественное состояние земель оценивается: 1. характером деградационных процессов; 2. интенсивностью использования; 3. площадью земель, находящихся в частной собственности.	ПК-4	З	ИД-1$_{ПК-4}$
100	**Тип заданий: закрытый** За период 1990-2006 гг. в России сократилась площадь пашни на: 1. 2 млн. га; 2. 50 млн. га; 3. 11 млн. га.	ПК-4	З	ИД-1$_{ПК-4}$

101	**Тип заданий: закрытый** Площадь земель России, имеющих повышенную кислотность: 1. 5 млн. га; 2. 12 млн. га; 3. 73 млн. га.	ПК-4	З	ИД-1$_{ПК-4}$
102	**Тип заданий: закрытый** Почвенно-экологическая единица районирования: 1. почвенный округ; 2. тип; 3. род.	ПК-4	З	ИД-1$_{ПК-4}$
103	**Тип заданий: открытый** сложный динамический комплекс органических соединений, образующихся при разложении и гумификации органических остатков в почве.	ПК-4	З	ИД-1$_{ПК-4}$

104	**Тип заданий: закрытый** Основной масштаб карт при создании почвенногеографической базы данных: 1. 1:2500000; 2. 1:25000; 3. 1:200.	ПК-4	З	ИД-1$_{ПК-4}$
105	**Тип заданий: открытый** Почвенно-экологическое …. – это разделение территории на регионы, однотипные поструктуре почвенного покрова, сочетанию факторов почвообразования и возможностям хозяйственного использования почв.	ПК-4	З	ИД-1$_{ПК-4}$
106	**Тип заданий: закрытый** Необходимо расположить органическое вещество почвы в ряду снижения их подвижности: 1.водорастворимое органическое вещество; 2.гуминовые кислоты; 3.стабильный гумус	ПК-4	З	ИД-1$_{ПК-4}$
107	**Тип заданий: закрытый** В ЦЧР экологическая устойчивость почвенного гумуса возрастает в направлении: 1. с севера на юг 2. юга на север 3.запада на восток	ПК-12	Н	ИД-3$_{ПК-12}$
108	**Тип заданий: закрытый** Главное назначение обработки почвы: 1. создание оптимального сложения почвы; 2. накопление нитратов; 3. борьба с эрозией.	ПК-12	Н	ИД-3$_{ПК-12}$
109	**Тип заданий: закрытый** Длительная обработка почвы плугом способствует: 1. уплотнению почвы; 2. эрозионному разрушению; 3. засоренности посевов.	ПК-12	Н	ИД-3$_{ПК-12}$

110	**Тип заданий: закрытый** Наибольшее влияние на процесс формирования почвы оказывают: 1. температура окружающей среды; 2. атмосферное давление; 3. скорость движения воздуха; 4. осадки;	ПК-12	Н	ИД-3$_{ПК-12}$
111	**Тип заданий: закрытый** Положительный эффект парования затухает в севообороте: 1. через 1-3 года; 2. 1 год; 3. 5 лет.	ПК-12	Н	ИД-3$_{ПК-12}$

112	**Тип заданий: открытый** Результат инновационной деятельности?	ПК-4	Н	ИД-4$_{ПК-4}$
113	**Тип заданий: закрытый** Для успешного разложения необходима доза азота на 1 т соло- мы: 1. 1-2 кг; 2. 100 кг; 3. 10-15 кг.	ПК-4	Н	ИД-4$_{ПК-4}$
114	**Тип заданий: закрытый** Накопление подвижного фосфора и обменного калия при ми- нимальных обработках происходит в слое: 1. 0-10 см; 2. 10-20 см; 3. 20-30 см.	ПК-4	Н	ИД-4$_{ПК-4}$
115	**Тип заданий: закрытый** При минимальных обработках изменения в содержании орга- нического вещества происходят в течение: 1. 1 года; 2. 5-10 лет; 3. 10-20 лет.	ПК-4	Н	ИД-4$_{ПК-4}$
116	**Тип заданий: открытый** Назовите самый распространенный тип почв на территории России?	ПК-4	Н	ИД-4$_{ПК-4}$
117	**Тип заданий: открытый** Разность между приходом гумуса (гумификация) и расходом(минерализация) его в почве называется	ПК-4	Н	ИД-4$_{ПК-4}$
118	**Тип заданий: закрытый** Модели почвенного плодородия разрабатывают с учётом: 1.гранулометрического состава 2.физико-химических свойств 3.степени загрязнения почв тяжёлыми металлам	ПК-4	Н	ИД-4$_{ПК-4}$
119	**Тип заданий: закрытый** Показатель агрофизических свойств, необходимый для установления модели плодородия: 1.плотность; 2. пористость; 3. влажность завядания	ПК-4	Н	ИД-4$_{ПК-4}$

120	**Тип заданий: закрытый** Выберите несколько правильный ответов Последствия применения технологии no-till на чернозёмах: 1.резкий рост засорённости и заболеваемости с.-х. культур; 2. резкое возрастание плотности почвы, дифференциация 30-40 см слоя почвы; - 3.резкая дифференциация 30-40 см слоя по содержанию NPK. 4. Увеличение содержания гумуса	ПК-4	У	ИД-5$_{ПК-4}$
121	**Тип заданий: закрытый** Выберите несколько правильных ответов Воздействие ходовых систем транспортных и технологических машин заключается: 1. в разрушении структуры почвы; 2.в нарушении водно-воздушного режимов по колее; 3.в чрезмерном уплотнении почвы; 4. в дефиците элементов питания	ПК-4	З	ИД-2$_{ПК-4}$
122	**Тип заданий: закрытый** Выберите несколько правильный ответов. Органическое земледелие приводит к деградации почв вследствие: 1.отрицательного баланса элементов питания; 2.агроистощения почвы; 3. улучшается почвенная структура	ПК-4	З	ИД-1$_{ПК-4}$
123	**Тип заданий: открытый** Может ли обеспечить органическое земледелие получение экологически чистой продукции растениеводства?	ПК-4	З	ИД-1$_{ПК-4}$
124	**Тип заданий: закрытый** Может ли органическое земледелие обеспечить высокую про- дуктивность почв? 1. да; 2. нет; 3. нет, вследствие дефицита фосфора и калия.	ПК-4	З	ИД-1$_{ПК-4}$
125	**Тип заданий: открытый** Возможно ли обеспечить высокую продуктивность почв без минеральных удобрений?	ПК-4	З	ИД-1$_{ПК-4}$

5.3.2.2. Вопросы для устного опроса

	Содержание	Компетенция	ИДК	
1	Состояние почв РФ по результатам почвенно- экологического мониторинга.	ПК-12	З	ИД-1$_{ПК-12}$
2	Последствие длительного применения средств химизации.	ПК-4	У	ИД-3$_{ПК-4}$
3	Виды, объекты и методы почвенно-экологического мониторинга.	ПК-4	З	ИД-1$_{ПК-4}$
4	Почвенно-экологический мониторинг: понятие, показатели, специфика, современное значение.	ПК-4	У	ИД-4$_{ПК-4}$
5	Специфика экологического направления в почвоведении. Экология почв как специфический раздел биологических дисциплин.	ПК-12	У	ИД-2$_{ПК-12}$
6	Структура и строение агроэкосистемы, место и роль в них почв.	ПК-12	З	ИД-1$_{ПК-12}$
7	Объекты исследования в биологии почв.	ПК-12	З	ИД-1$_{ПК-12}$
8	Дистанционные методы зондирования почв.	ПК-4	Н	ИД-5$_{ПК-4}$
9	Особенности мониторинга загрязнения почв.	ПК-12	З	ИД-1$_{ПК-12}$
10	Трансформация свойств почв в условиях повышенной техногенной нагрузки.	ПК-12	Н	ИД-3$_{ПК-12}$
11	Особенности обследования почв при точном внесении удобрений.	ПК-12	У	ИД-2$_{ПК-12}$
12	Точное внесение удобрений.	ПК-4	Н	ИД-5$_{ПК-4}$
13	Новые методы и технологии обследования почв земельных участков.	ПК-4	Н	ИД-5$_{ПК-4}$
14	Перспективы применения инновационных технологий в почвоведении.	ПК-4	Н	ИД-5$_{ПК-4}$
15	Трансформация почв в условиях интенсивного земледелия.	ПК-12	Н	ИД-3$_{ПК-12}$
16	Новая техника для внесения минеральных и органических удобрений.	ПК-4	Н	ИД-5$_{ПК-4}$
17	Новые виды органических и минеральных удобрений.	ПК-4	Н	ИД-5$_{ПК-4}$
18	Точное внесение удобрений.	ПК-4	Н	ИД-5$_{ПК-4}$
19	Новые ресурсосберегающие технологии в земледелии.	ПК-4	У	ИД-3$_{ПК-4}$
20	Новые методы и технология обследования почв земельных участков.	ПК-4	З	ИД-2$_{ПК-4}$
21	Аэрокосмические методы изучения почв.	ПК-4	У	ИД-3$_{ПК-4}$
22	Основные направления ускорения инновационной деятельности.	ПК-4	У	ИД-4$_{ПК-4}$
23	Законодательная база инновационной деятельности.	ПК-4	У	ИД-4$_{ПК-4}$
24	Нормативно-правовое обеспечение инновационного процесса.	ПК-4	У	ИД-4$_{ПК-4}$
	Инфраструктурное обеспечение инновационного процесса.	ПК-4	У	ИД-4$_{ПК-4}$
	Прогнозирование инновационных процессов.	ПК-4	У	ИД-4$_{ПК-4}$
	Организация инновационной деятельности за рубежом.	ПК-4	У	ИД-4$_{ПК-4}$
	Понятие об инновационном процессе.	ПК-4	У	ИД-4$_{ПК-4}$

	Классификация и роль инноваций. Функции инноваций.	ПК-4	У	ИД-4$_{ПК-4}$
	Поиск идеи. Выбор приоритетных направлений исследова- ния	ПК-4	У	ИД-4$_{ПК-4}$
	Оформление инновационного проекта. Экспертиза проекта.	ПК-4	У	ИД-4$_{ПК-4}$
	Функции почвенного гумуса.	ПК-12	Н	ИД-3$_{ПК-12}$
	Экологическая роль почвенного гумуса и его устойчивость.	ПК-12	Н	ИД-3$_{ПК-12}$
	Изменение содержания и качества гумуса под влиянием антропогенного воздействия	ПК-12	Н	ИД-3$_{ПК-12}$
	Параметры плодородия почв в условиях ресурсосберегаю- щих технологий.	ПК-12	Н	ИД-3$_{ПК-12}$
	Модели плодородия почв для с.-х. культур.	ПК-12	Н	ИД-3$_{ПК-12}$
	Требования с.-х. культур к почвенным условиям.	ПК-12	Н	ИД-3$_{ПК-12}$
	Качественное и экологическое состояние земель. Уровни почвенного плодородия.	ПК-12	Н	ИД-3$_{ПК-12}$
	Виды специфического почвенно-экологического мониторин- га (контроль загрязнения почв).	ПК-12	У	ИД-2$_{ПК-12}$
	Агрохимический мониторинг почв как компонент общего почвенно-экологического мониторинга.	ПК-4	З	ИД-2$_{ПК-4}$
	Трансформация почвенной биоты под влиянием средств химизации.	ПК-12	У	ИД-2$_{ПК-12}$
	Место и роль биоты почвы в биогеоценозах и биосфере в целом.	ПК-12	У	ИД-2$_{ПК-12}$
	Микробиологический комплекс почвы и его роль в формировании почвенно-биотического комплекса.	ПК-12	У	ИД-2$_{ПК-12}$
	Участие почвенных микроорганизмов в превращении веществ и энергии в биосфере.	ПК-12	У	ИД-2$_{ПК-12}$
	Экологические функции почвенных микроорганизмов.	ПК-12	У	ИД-2$_{ПК-12}$
	Биологическая индикация и диагностика почв.	ПК-12	З	ИД-1$_{ПК-12}$
	Ферментативная активность почв в системе общей биологической активности.	ПК-12	З	ИД-1$_{ПК-12}$
	Организация почвенно-экологического мониторинга в Российской Федерации.	ПК-12	З	ИД-1$_{ПК-12}$
	Почвенно-экологическое районирование России.	ПК-12	З	ИД-1$_{ПК-12}$
	Приоритетные направления в почвоведении, агрохимии и экологии. Инвентаризация почв и почвенных ресурсов.	ПК-4	З	ИД-2$_{ПК-4}$

5.3.2.3. Задачи для проверки умений и навыков

№	Содержание	Компетенция	ИДК	
1	Разработать схему полевого опыта с удобрениями	ПК-4	З	ИД-1$_{ПК-4}$
2	Разработать схему вегетационного опыта с удобрениями и мелиорантом	ПК-4	З	ИД-1$_{ПК-4}$
3	Рассчитать затраты на материально-техническое оснащение для проведения почвенного обследования	ПК-4	У	ИД-3$_{ПК-4}$
4	Разработать технологию химической мелиорации почв.	ПК-4	Н	ИД-3$_{ПК-4}$

5	Организовать проведение почвенного обследования хозяйства	ПК-4	Н	ИД-5$_{ПК-2}$
6	Предложить метод математической обработки результа- тов по исследованию почвенного покрова	ПК-12	З	ИД-1$_{ПК-12}$
7	Выбрать программу для обзора состояния почв хозяйства	ПК-12	У	ИД-2$_{ПК-12}$
8	Составить электронную модель рельефа участка.	ПК-12	Н	ИД-3$_{ПК-12}$
9	Разработать схему аналитического обзора по загрязне- нию почв тяжёлыми металлами	ПК-12	Н	ИД-3$_{ПК-12}$
10	Составить электронную карту рельефа	ПК-4	У	ИД-4$_{ПК-4}$

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

Компетенция ПК-4 Способен проектировать наукоёмкие агротехнологии					
Индикаторы достижения компетенции ПК-4		Номера вопросов и задач			
Код	Содержание	вопросы к экзамену	задачи к экзамену	вопросы к зачету	вопросы по курсовому проекту (работе)
ИД-1$_{ПК-4}$	Знать методики проведения исследований в рамках Географической сети опытов с удобрениями	-	-	5, 8	-
ИД-2$_{ПК-4}$	Знать требования охраны труда, в объё- ме, необходимом для выполнения должностных обязанностей	-	-	2	-
ИД-3$_{ПК-4}$	Уметь определять материальнотехнические и трудовые ресурсы, необходимые для проведения лабораторных, вегетационных и полевых опытов, мониторинговых исследований в области управления плодородием почв и состоянием агроэкосистем в соответствии с программой исследований	-	-	7	-
ИД-4$_{ПК-4}$	Уметь определять перспективные тех- нологии в области управления плодоро- дием почв и экологическим состоянием агроэкосистем	-	-	9	-

ИД-5$_{ПК-4}$	Иметь навык организации проведения лабораторных, вегетационных и полевых опытов, мониторинговых исследований по изучению новых технологий в области управления плодородием почв и состоянием агроэкосистем.	-	-	6, 10, 11	-
Компетенция ПК-12 Способен осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта					
ИД-1$_{ПК-12}$	Знает способы анализа, обработки, структурирования информации, используемые при разработке обзоров состояния почвенного покрова, агроэкосистем и сопредельных ландшафтов.	-	-	1, 12-14	-
ИД-2$_{ПК-12}$	Умеет пользоваться программным обеспечением общего и специального назначения при разработке обзоров состояния почв, агроэкосистем и сопредельных ландшафтов.	-	-	15	-
ИД-3$_{ПК-12}$	Имеет навык разработки аналитических обзоров состояния почвенного покрова, агроэкосистем и сопредельных ландшафтов, прогнозов их состояния в условиях различных видов антропогенного воздействия.	-	-	4, 5	-

5.4.2. Оценка достижения компетенций в ходе текущего контроля

Компетенция				
Индикаторы достижения компетенции ПК-4		Номера вопросов и задач		
Код	Содержание	вопросы тестов	вопросы устного опроса	задачи для проверки умений и навыков
ИД-1$_{ПК-4}$	Знать методики проведения исследований в рамках Географической сети опытов с удобрениями	11-17, 91-106, 122-125	3, 50	1, 2
ИД-2$_{ПК-4}$	Знать требования охраны труда, в объёме, необходимом для выполнения должностных обязанностей	121	20, 40	-
ИД-3$_{ПК-4}$	Уметь определять материально-технические и трудовые ресурсы, необходимые для проведения лабораторных, вегетационных и полевых опытов, мониторинговых исследований в области управления плодородием почв и состоянием агроэкосистем в соответствии с программой исследований	5-10, 50	2, 19, 21	4

ИД-4$_{ПК-4}$	Уметь определять перспективные технологии в области управления плодородием почв и экологическим состоянием агроэкосистем	51-60, 112-119	4, 22-31	10
ИД-5$_{ПК-4}$	Иметь навык организации проведения лабораторных, вегетационных и полевых опытов, мониторинговых исследований по изучению новых технологий в области управления плодородием почв и состоянием агроэкосистем.	18-20, 31-42 84-96, 120	8, 12-14, 16-18	5
Индикаторы достижения компетенции ПК-12				
ИД-1$_{ПК-12}$	Знает способы анализа, обработки, структурирования информации, используемые при разработке обзоров состояния почвенного покрова, агроэкосистем и сопредельных ландшафтов.	21-25, 27-31, 43, 46-49, 70-83	6, 7, 9, 46-48	6
ИД-2$_{ПК-12}$	Умеет пользоваться программным обеспечением общего и специального назначения при разработке обзоров состояния почв, агроэко- систем и сопредельных ландшафтов.	26,32-38, 44, 45	1, 11, 35, 41-45	7
ИД-3$_{ПК-12}$	Имеет навык разработки аналитических обзоров состояния почвенного покрова, агроэкосистем и сопредельных ландшафтов, прогнозов их состояния в условиях различных видов антропогенного воздействия.	1-4, 61-69, 107-111	5, 10, 15, 32-38	8, 9

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература

№	Библиографическое описание	Тип издания	Вид учебной литературы
1	Кузина, Е. Е. Инновационные технологии в почвоведении, агрохимии и экологии : учебное пособие / Е. Е. Кузина, Е. Н. Кузин. — Пенза : ПГАУ, 2017. — 314 с. —Текст: электронный //Лань: электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/142043	Учебное	Основная
2	Кураченко, Н. Л. Инновационные технологии в почво- ведении, агрохимии и экологии : учебное пособие / Н. Л. Кураченко. — Красноярск : КрасГАУ, 2016. — 103 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/130095	Учебное	Основная
3	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] .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2018 http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m148506.pdf	Методическое	
4	Агрохимический вестник: Химия в сельском хозяйстве: научно-технический журнал - Москва: Б.и., 1997-	Периодическое	
5	Агрохимия: ежемесячный журнал / Российская академия наук, Отделение биологических наук - Москва: Наука,	Периодическое	
6	Земледелие: научно-производственный журнал / учредители : М-во сел. хоз-ва РФ, РАСХН, ВНИИ земледелия и защиты почв от эрозии, ООО "Редакция журнала "Земледелие" - Москва: Сельхозгиз	Периодическое	

6.2. Ресурсы сети Интернет

6.2.1. Электронные библиотечные системы

№	Название	Размещение
1	ЭБС «Znanium.com»	http://znanium.com
2	ЭБС издательства «Лань»	http://e.lanbook.com
3	ЭБС издательства «Проспект науки»	www.prospektnauki.ru
4	ЭБС «Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ»	http://rucont.ru/
5	Электронные информационные ресурсы ФГБНУ ЦНСХБ (терминал удаленного доступа)	http://www.cnshb.ru/terminal/
6	Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU	www.elibrary.ru
7	Электронный архив журналов зарубежных издательств	http://archive.neicon.ru/
8	Национальная электронная библиотека	https://нэб.рф/

6.2.2. Профессиональные базы данных и информационные системы

№	Название	Адрес доступа
1	База данных ФАОСТАТ	http://www.fao.org/faostat/ru/

6.2.3. Сайты и информационные порталы

№	Название	Размещение
1	Аграрное обозрение. Лучшее в сельском хозяйстве: Российский аграрный портал	http://www.agroobzor.ru/
2	Агро XXI. Новости. Аналитика. Комментарии: Информационный портал, посвященный АПК и сельскому хозяйству.	http://www.agroxxi.ru/
3	АГРОС: Библиографическая база данных Центральной научной сельскохозяйственной библиотеки (ЦНСХБ)	www.cnshb.ru/
4	АгроСервер.ру: российский агропромышленный сервер	http://www.agroserver.ru/
5	Российская сельская информационная сеть	http://www.fadr.msu.ru/rin/index.html
6	Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний (СЭБиЗ)	http://www.cnshb.ru/akdil/

7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

7.1. Помещения для ведения образовательного процесса и оборудование

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	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)
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	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1
Учебная аудитория для проведения учебных занятий: комплект учебной мебели, учебно-наглядные пособия и оборудование: коллекция минералов и горных пород, почвенные монолиты, аналитические весы, технические весы, торсионные весы, pH-метр, сушильный шкаф, химическая посуда, химические реактивы, водяная и песчаная баня, установка для определения водопроницаемости по Цыганову, бурики Цыганова, установка для определения грансостава по Качинскому, почвенные карты и очерки хозяйств, коллекция морфологических признаков почв, демонстрационные таблицы, дистилятор, вытяжной шкаф; фотометр КФК-3, спектрофотометр СФ -101, иономеры: АНИОН 7081 – 2 шт., АНИОН 214, pH-150 Почвенные образцы, химическая посу- да, реактивы, анион 7051 с сенсором кислорода, весы SPU-202, весы ВЛКТ – 500, весы ВАР – 200, шкаф сушильный ШСС – 80Л, прибор КФК – 3, вытяжной шкаф.	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1
Учебная аудитория для проведения учебных занятий: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационнообразовательную среду, демонстрационное оборудование и учебнонаглядные пособия.	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина,.1, а.122, а.232 (с 9 до 17 ч.)
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	

7.2. Программное обеспечение

7.2.1. Программное обеспечение общего назначения

	Название	Размещение
	Операционные системы MS Windows / Linux (ALT Linux)	ПК в локальной сети ВГАУ
	Пакеты офисных приложений Office MS Windows / OpenOffice / LibreOffice	ПК в локальной сети ВГАУ
	Программы для просмотра файлов Adobe Reader / DjVu Reader	ПК в локальной сети ВГАУ

	Браузеры : Яндекс браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer	ПК в локальной сети ВГАУ
	Антивирусная программа DrWeb ES	ПК в локальной сети ВГАУ
	Программа-архиватор 7-Zip	ПК в локальной сети ВГАУ
	Мультимедиа проигрыватель MediaPlayer Classic	ПК в локальной сети ВГАУ
	Платформа онлайн-обучения eLearning server	ПК в локальной сети ВГАУ
	Система компьютерного тестирования AST Test	ПК в локальной сети ВГАУ

7.2.2. Специализированное программное обеспечение

«Не требуется»

8 . Междисциплинарные связи

Дисциплина, с которой необходимо согласование	Кафедра, на которой преподается дисциплина	Подпись заведующего кафедрой
Инновационные технологии в агрохимии	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 № 11 от 04.06.2024 г.	Не имеется	Рабочая программа актуализирована на 2024-2025 учебный год