

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»

Институт Агротехнологий и пищевых производств
Кафедра почвоведения и агрохимии имени Л.Н. Александровой

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
текущего контроля/промежуточной аттестации обучающихся при
освоении ОПОП ВО

по дисциплине
«Методы агрохимических исследований»
Уровень профессионального образования
высшее образование – магистратура

Направление подготовки
35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение
Направленность (профиль) образовательной программы
Агрохимия и фитосанитарная безопасность

Форма обучения
очная

Санкт-Петербург

2025

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Таблица 1

№	Формируемые компетенции	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Оценочное средство
1.	<p>ОПК -1 Способен решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации на основе анализа достижений науки и производства</p> <p>ИОПК-1.3 Выделяет научные результаты, имеющие практическое значение в агрохимии, агропочвоведении и агроэкологии Знать: методы исследования в агрохимии Уметь: выделять достоверные результаты, полученные в ходе экспериментальных исследований, имеющие практическое значение Владеть: информацией о достижениях в научной и производственной деятельности в области агрохимии</p>	<p>Раздел 1 Экспериментальные биологические методы исследования в агрохимии</p> <p>Раздел 2 Количественный химический анализ почв, растений, удобрений</p>	Тест
	<p>ОПК-4 Способен проводить научные исследования, анализировать их результаты и готовить отчетные документы;</p> <p>ИОПК-4.1 Анализирует методы и способы решения исследовательских задач в агрохимии, агропочвоведении и агроэкологии Знать: особенности постановки опытов с различными сельскохозяйственными культурами Уметь: сформулировать рабочую гипотезу и составить схему опыта Владеть: основной терминологией в области агрохимии при использовании методики проведения полевого, вегетационного и лизиметрического исследования</p>	<p>Раздел 1 Экспериментальные биологические методы исследования в агрохимии</p> <p>Раздел 2 Количественный химический анализ почв, растений, удобрений</p> <p>Раздел 3 Статистическая обработка результатов исследований</p>	<p>Контрольная работа №1: Полевой опыт</p> <p>Контрольная работа №2: Вегетационный опыт</p> <p>Контрольная работа №3 Статистическая оценка выборочных данных</p>

	<p>ИОПК-4.2 Использует информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную и приборную базу для проведения исследований в агрохимии, агропочвоведении и агроэкологии</p> <p>Знать: информационные ресурсы для проведения исследований в агрохимии</p> <p>Уметь: выбирать опытно-экспериментальную и приборную базу для проведения исследований в агрохимии</p> <p>Владеть: навыками подготовки научной и опытно-экспериментальной базы для проведения исследований в агрохимии.</p>	<p>Раздел 1 Экспериментальные биологические методы исследования в агрохимии</p> <p>Раздел 2 Количественный химический анализ почв, растений, удобрений</p> <p>Раздел 3 Статистическая обработка результатов исследований</p>	<p>Контрольная работа №1: Полевой опыт</p> <p>Контрольная работа №2: Вегетационный опыт</p> <p>Контрольная работа №3 Статистическая оценка выборочных данных</p>
	<p>ИОПК-4.3 Формулирует результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач</p> <p>Знать: порядок оформления результатов, полученных в ходе решения исследовательских задач.</p> <p>Уметь: формулировать выводы по результатам, полученным в ходе исследований.</p> <p>Владеть: методикой подготовки отчетов по результатам научных исследований</p>	<p>Раздел 1 Экспериментальные биологические методы исследования в агрохимии</p> <p>Раздел 2 Количественный химический анализ почв, растений, удобрений</p> <p>Раздел 3 Статистическая обработка результатов исследований</p>	<p>Контрольная работа №3. Статистическая оценка выборочных данных.</p> <p>Контрольная работа №4. Дисперсионный анализ результатов опыта.</p>
	<p>ПК-4 Способен выполнять анализ и обработку результатов экспериментальных исследований</p> <p>ИПК-4.1 Демонстрирует знания критериев оценки качества почв, бонитировочных шкал, применяемых в различных почвенно-экологических условиях, методов сохранения и воспроизводства почвенного плодородия</p> <p>Знать: методику проведения количественных химических анализов почвы, растений, удобрения.</p> <p>Уметь: выделять оптимальные научные и производственные критерии оценки плодородия почвы, качества растительной продукции и удобрений.</p> <p>Владеть: методикой обработки результатов</p>	<p>Раздел 1 Экспериментальные биологические методы исследования в агрохимии</p> <p>Раздел 2 Количественный химический анализ почв, растений, удобрений</p>	<p>Тест</p>

	проведенных экспериментов и физико-химических исследований с применением графических методов		
	<p>ИПК-4.2 Демонстрирует знания принципов математической обработки данных при анализе результатов экспериментальных исследований</p> <p>Знать: принципы математической обработки данных при анализе результатов экспериментальных исследований</p> <p>Уметь: проводить дисперсионный анализ данных при обработке результатов экспериментальных исследований</p> <p>Владеть: методикой определения критериев существенности данных при проведении корреляционного анализа</p>	Раздел 3 Статистическая обработка результатов исследований	Контрольная работа №3 Статистическая оценка выборочных данных Контрольная работа №4 Дисперсионный анализ результатов опыта Тест

2. ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Таблица 2

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий

2.	Контрольная работа	Средство для проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
----	--------------------	---	---

3. ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Таблица 3

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
ОПК -1 Способен решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации на основе анализа достижений науки и производства					
ИОПК-1.3 Выделяет научные результаты, имеющие практическое значение в агрохимии, агропочвоведении и агроэкологии					
Знать методы исследования в агрохимии	Уровень знаний методов аналитических исследований ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки при проведении анализов, расчете показателей.	Минимально допустимый уровень знаний методов аналитических исследований, допущено много негрубых ошибок при выполнении анализов, расчете искомым показателей.	Уровень знаний методов аналитических исследований в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок при выполнении анализов, расчете показателей.	Уровень знаний методов аналитических исследований в объеме, соответствующем программе подготовки, анализы выполнены без ошибок.	Тест
Уметь выделять достоверные результаты, полученные в ходе экспериментальных исследований, имеющие практическое значение	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения,	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками,	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами,	Тест

	имели место грубые ошибки	задания, но не в полном объеме	выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	выполнены все задания в полном объеме	
Владеть информацией о достижениях в научной и производственной деятельности в области агрохимии	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Тест
ОПК-4 Способен проводить научные исследования, анализировать их результаты и готовить отчетные документы					
ИОПК-4.1 Анализирует методы и способы решения исследовательских задач в агрохимии, агропочвоведении и агроэкологии					
Знать: особенности постановки опытов с различными сельскохозяйственными культурами	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Контрольные работы 1, 2, 3
Уметь: сформулировать рабочую гипотезу и составить схему опыта	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками,	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными	Контрольные работы 1,2, 3

	умения, имели место грубые ошибки	выполнены все задания, но не в полном объеме	ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	недочетами, выполнены все задания в полном объеме	
Владеть: основной терминологией в области агрохимии при использовании методики проведения полевого, вегетационного и лизиметрического исследования	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Контрольные работы 1, 2, 3
ИОПК-4.2 Использует информационные ресурсы, научную, опытно- экспериментальную и приборную базу для проведения исследований в агрохимии, агропочвоведении и агроэкологии					
Знать: информационные ресурсы для проведения исследований в агрохимии	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Контрольные работы 1,2, 3
Уметь: выбирать опытно- экспериментальную и приборную базу для проведения исследований в агрохимии	При решении стандартных задач	Продемонстрированы основные умения, решены	Продемонстрированы все основные умения, решены	Продемонстрированы все основные умения, решены все	Контрольные работы 1,2, 3

	не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	
Владеть: навыками подготовки научной и опытно-экспериментальной базы для проведения исследований в агрохимии	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Контрольные работы 1,2, 3
ИОПК-4.3 Формулирует результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач					
Знать: порядок оформления результатов, полученных в ходе решения исследовательских задач.	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Контрольные работы 3, 4
Уметь: формулировать выводы по результатам, полученным в ходе исследований.	Уровень знаний ниже минимальных	Минимально допустимый уровень знаний,	Уровень знаний в объеме, соответствующем	Уровень знаний в объеме, соответствующем	Контрольные работы 3, 4

	требований, имели место грубые ошибки	допущено много негрубых ошибок	программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	программе подготовки, без ошибок.	
Владеть: методикой подготовки отчетов по результатам научных исследований	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Контрольные работы 3, 4
ПК-4 Способен выполнять анализ и обработку результатов экспериментальных исследований					
ИПК-4.1 Демонстрирует знания критериев оценки качества почв, бонитировочных шкал, применяемых в различных почвенно-экологических условиях, методов сохранения и воспроизводства почвенного плодородия					
Знать: методику проведения количественных химических анализов почвы, растений, удобрения.	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Тест
Уметь: выделять оптимальные научные и производственные критерии оценки плодородия почвы, качества растительной продукции и удобрений.	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки,	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без	Тест

	место грубые ошибки		допущено несколько негрубых ошибок	ошибок.	
Владеть: методикой обработки результатов проведенных экспериментов и физико-химических исследований с применением графических методов	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Тест
ИПК-4.2 Демонстрирует знания принципов математической обработки данных при анализе результатов экспериментальных исследований					
Знать: принципы математической обработки данных при анализе результатов экспериментальных исследований	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Контрольная работа 4, тест
Уметь: проводить дисперсионный анализ данных при обработке результатов экспериментальных исследований	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Контрольная работа 4

<p>Владеть: методикой определения критериев существенности данных при проведении корреляционного анализа</p>	<p>Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки</p>	<p>Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок</p>	<p>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок</p>	<p>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.</p>	<p>Контрольная работа 3, тест</p>
--	--	---	--	---	-----------------------------------

4. ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ И ИНЫХ МАТЕРИАЛОВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

4.1. Типовые задания для текущего контроля успеваемости

4.1.1. Тема контрольных работ

ОПК-4 Способен проводить научные исследования, анализировать их результаты и готовить отчетные документы

ИОПК-4.1 Анализирует методы и способы решения исследовательских задач в агрохимии, агропочвоведении и агроэкологии

Знать: особенности постановки опытов с различными сельскохозяйственными культурами

Контрольная работа №1 «Полевой метод исследования в агрохимии»

Контрольная работа №2 «Вегетационный метод исследования в агрохимии»

Типовые вопросы:

1. Расчет потребности удобрений при выращивании многолетних трав в полевом опыте
2. Расчет потребности удобрений при выращивании пшеницы в полевом (вегетационном) опыте
3. Расчет потребности удобрений при выращивании картофеля в полевом (вегетационном) опыте
4. Расчет поливной массы сосуда при выращивании картофеля в вегетационном опыте
5. Расчет потребности удобрений при выращивании столовой свеклы в полевом (вегетационном) опыте

ИОПК-4.1 Анализирует методы и способы решения исследовательских задач в агрохимии, агропочвоведении и агроэкологии

Уметь: сформулировать рабочую гипотезу и составить схему опыта

Контрольная работа №1 «Полевой метод исследования в агрохимии»

Контрольная работа №2 «Вегетационный метод исследования в агрохимии»

Типовые вопросы:

1. Составить схему полевого опыта по теме «Влияние разных форм азотных удобрений на урожайность пшеницы в полевом опыте».
2. Составить схему вегетационного опыта по теме «Влияние разных форм азотных удобрений на рост и развитие пшеницы в вегетационном опыте».
3. Составить схему полевого опыта по теме «Влияние разных доз азотных удобрений на урожайность пшеницы в полевом опыте».
4. Составить схему полевого опыта по теме «Влияние разных доз фосфорных удобрений на урожайность пшеницы в полевом опыте».
5. Составить схему вегетационного опыта по теме «Влияние разных форм калийных удобрений на рост и развитие картофеля в вегетационном опыте».

ИОПК-4.1 Анализирует методы и способы решения исследовательских задач в агрохимии, агропочвоведении и агроэкологии

Владеть: основной терминологией в области агрохимии при использовании методики проведения полевого, вегетационного и лизиметрического исследования

Контрольная работа №1 «Полевой метод исследования в агрохимии»

Контрольная работа №2 «Вегетационный метод исследования в агрохимии»

Контрольная работа №3 «Статистическая обработка выборочных данных»

Типовые вопросы:

1. Основные термины, необходимые для составления программы экспериментальных исследований: варианта, повторность в опыте, схема опыта, требования к закладке опыта, наблюдения в опыте, агрономическая эффективность применения удобрений, достоверные данные
2. Термины, отражающие основные статистические показатели выборки данных в процессе наблюдений и экспериментов: стандартное отклонение данных, дисперсия, уровень вероятности, уровень значимости полученных данных, коэффициент корреляции сравниваемых данных, уравнение регрессии данных, коэффициент регрессии.

ИОПК-4.2 Использует информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную и приборную базу для проведения исследований в агрохимии, агропочвоведении и агроэкологии

Владеть: навыками подготовки научной и опытно- экспериментальной базы для проведения исследований в агрохимии

Контрольная работа №1 «Полевой метод исследования в агрохимии»

Контрольная работа №2 «Вегетационный метод исследования в агрохимии»

Типовые вопросы:

1. Определить потребность полевого (вегетационного) опыта в удобрениях.
2. Определить площадь делянки, количество делянок в опыте, площадь опыта.
3. Привести основные требования к выбору участка под полевой опыт.
4. Указать основное оборудование, необходимое для закладки вегетационного опыта.
5. Указать особенности оборудования, применяемого в вегетационном опыте, при постановке опытов с разными сельскохозяйственными культурами.

ИОПК-4.3 Формулирует результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач

Знать: порядок оформления результатов, полученных в ходе решения исследовательских задач.

Контрольная работа №3 «Статистическая обработка выборочных данных»
Контрольная работа №4 «Дисперсионный анализ результатов в полевом опыте»

Типовое задание:

1. Привести результаты наблюдений в форме доверительного интервала на разных уровнях вероятности
2. Определить существенность корреляционной связи показателей в наблюдениях
3. Оценить результаты эксперимента (таблицу урожайности культуры приведена в варианте контрольной работы) после проведения дисперсионного анализа.
4. Выделить варианты опыта, в которых имеются существенные отличия данных по отношению к контролю (фону)

Уметь: формулировать выводы по результатам, полученным в ходе исследований.

Владеть: методикой подготовки отчетов по результатам научных исследований

Контрольная работа №3 «Статистическая обработка выборочных данных»
Контрольная работа №4 «Дисперсионный анализ результатов в полевом опыте»

Типовые задания: сформулировать выводы по результатам статистической обработки данных опыта, определить степень достоверности результатов исследований

ПК-4 Способен выполнять анализ и обработку результатов экспериментальных исследований

ИПК-4.2 Демонстрирует знания принципов математической обработки данных при анализе результатов экспериментальных исследований

Знать: принципы математической обработки данных при анализе результатов экспериментальных исследований

Уметь: проводить дисперсионный анализ данных при обработке результатов экспериментальных исследований

Владеть: методикой определения критериев существенности данных при проведении корреляционного анализа

Контрольная работа №3 «Статистическая обработка выборочных данных»
Контрольная работа №4 «Дисперсионный анализ результатов в полевом опыте»

Типовые задания: провести статистическую обработку данных наблюдений и экспериментальных данных, выявить критерии достоверности отличий опытных данных и результатов наблюдений, сделать вывод.

Для проведения статистической обработки студентам предлагаются результаты исследований по следующим темам:

1. Применение азотных удобрений при выращивании гороха на слабокультуренной дерново-подзолистой почве
2. Применение микроудобрений при выращивании яровой пшеницы на торфяной низинной почве
3. Сравнительная оценка применения различных форм калийных удобрений при выращивании кормовой свеклы на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве
4. Роль известкования при выращивании многолетних трав на зеленый корм на дерново-подзолистой почве
5. Эффективность различных доз сульфата аммония при выращивании картофеля на дерново-подзолистой слабокультуренной почве
6. Сравнительная оценка применения различных форм азотных удобрений при выращивании картофеля на дерново-подзолистой
7. Сравнительная оценка применения различных форм фосфорных удобрений при выращивании картофеля на дерново-подзолистой почве
8. Эффективность различных доз аммиачной селитры при выращивании пшеницы яровой на дерново-подзолистой почве
9. Эффективность различных доз сульфата аммония при выращивании зернобобовых культур на дерново-подзолистой почве
10. Эффективность различных доз суперфосфата при выращивании люпина желтого на дерново-подзолистой почве
11. Эффективность подкормок капусты белокочанной азотными удобрениями на дерново-подзолистой почве
12. Эффективность магнийсодержащих калийных удобрений при выращивании картофеля на дерново-подзолистой супесчаной почве
13. Применение микроудобрений при выращивании льна-долгунца на дерново-подзолистой почве.
14. Влияние навоза на урожайность свёклы столовой на слабокультуренной дерново-подзолистой почве
15. Эффективность известкования при выращивании свеклы столовой на слабокультуренной дерново-подзолистой почве

4.1.4 . Тест

ОПК -1 Способен решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации на основе анализа достижений науки и производства

ИОПК-1.3 Выделяет научные результаты, имеющие практическое значение в агрохимии, агропочвоведении и агроэкологии

Знать: методы исследования в агрохимии

Уметь: выделять достоверные результаты, полученные в ходе экспериментальных исследований, имеющие практическое значение

Владеть: информацией о достижениях в научной и производственной деятельности в области агрохимии

ОПК-4 Способен проводить научные исследования, анализировать их результаты и готовить отчетные документы

ИОПК-4.1 Анализирует методы и способы решения исследовательских задач в агрохимии, агропочвоведении и агроэкологии

Владеть: основной терминологией в области агрохимии при использовании методики проведения полевого, вегетационного и лизиметрического исследования

ИОПК-4.2 Использует информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную и приборную базу для проведения исследований в агрохимии, агропочвоведении и агроэкологии

Знать: информационные ресурсы для проведения исследований в агрохимии

Уметь: выбирать опытно-экспериментальную и приборную базу для проведения исследований в агрохимии

Тест

- 1) По агрохимическим показателям все почвы России классифицируют в следующие группы (классы) обеспеченности питательными веществами:
 - 1 1-3;
 - 2 1-5;
 - 3 1-6;
 - 4 1-8.
- 2) Потребность почв в известковании устанавливают:
 - 1 по pH_{KCl} ;
 - 2 $V, \%$;
 - 3 содержанию подвижного Al ;
 - 4 Hg .
- 3) Потребность почв в гипсовании устанавливают:
 - 1 по pH_{H_2O} ;
 - 2 pH_{KCl} ;
 - 3 содержанию Na в ППК;
 - 4 требовательности культур к реакции почвы.
- 4) Не требуется внесение удобрений при классах обеспеченности почв подвижными соединениями фосфора и калия:
 - 1 1-2;
 - 2 3-4;
 - 3 2-3
 - 4 5-6.

- 5) Выберите два показателя, которые необходимо предварительно установить аналитическими методами для расчета степени насыщенности почвы обменными основаниями:
- 1 гидролитическая кислотность почвы,
 - 2 обменная кислотность почвы,
 - 3 сумма поглощенных оснований,
 - 4 актуальная кислотность почвы.
- 6) Укажите единицы измерения степени насыщенности почв основаниями:
- 1 мг-экв/100 г почвы,
 - 2 ммоль/100 г почвы,
 - 3 %,
 - 4 мг/кг почвы.
- 7) Укажите единицы измерения содержания подвижного фосфора в почве:
- 1 мг-экв/100 г почвы,
 - 2 ммоль/100 г почвы,
 - 3 %,
 - 4 мг/кг почвы.
- 8) Укажите единицы измерения содержания подвижного калия в почве:
- 1 мг-экв/100 г почвы,
 - 2 ммоль/100 г почвы,
 - 3 %,
 - 4 мг/кг почвы.
- 9) Укажите единицы измерения содержания азота в растениях:
- 1 мг-экв/100 г почвы,
 - 2 ммоль/100 г почвы,
 - 3 %,
 - 4 мг/кг почвы.
- 10) При определении актуальной кислотности почвы готовят суспензию почвы
- 1 в воде,
 - 2 в ацетате натрия,
 - 3 в хлориде калия,
 - 4 в ацетате аммония.
- 11) При определении обменной кислотности почвы готовят суспензию почвы
- 1 в воде,
 - 2 в ацетате натрия,
 - 3 в хлориде калия,
 - 4 в ацетате аммония.
- 12) Выберите химические элементы, входящие в состав поглощенных оснований почвы, количество которых определяется в соответствующем анализе почвы:
- 1 Ca,
 - 2 Al,

- 3 Н,
4 Mg.
- 13) Какое содержание подвижного фосфора в дерново-подзолистой почве (в пересчете на P_2O_5) можно отнести к группе «Очень высокое»:
- 1 более 150 мг/кг,
 - 2 более 250 мг/кг,
 - 3 более 350 мг/кг,
 - 4 более 450 мг/кг.
- 14) Какая степень насыщенности основаниями дерново-подзолистой почвы считается высокой:
- 1 более 50%,
 - 2 более 60%,
 - 3 более 70%,
 - 4 более 80%.
- 15) При каком значении pH_{KCl} дерново-подзолистая почва может быть отнесена к слабокислой:
- 1 4,5-5,0
 - 2 5,0-5,5
 - 3 5,5-6,0
 - 4 менее 6,0
- 16) Определение «сырой золы» в растениях предполагает их сжигание при температуре:
- 1 200°C,
 - 2 450°C,
 - 3 550°C.
 - 4 800°C.
- 17) Определите химический элемент, который не является частью «сырой золы» растений:
- 1 N,
 - 2 P,
 - 3 K,
 - 4 Ca.
- 18) Как проводят сухое озоление растений:
- 1 Методом сжигания растений в муфельной печи при температуре 550°C,
 - 2 Методом высушивания растений до постоянной массы при температуре 105°C,
 - 3 Методом сжигания растений в концентрированной кислоте с катализаторами,
 - 4 Методом окисления растений хромовой смесью при кипячении.
- 19) Как проводят мокрое озоление растений:
- 1 Методом сжигания растений в муфельной печи при температуре 550°C,
 - 2 Методом высушивания растений до постоянной массы при температуре 105°C,

- 3 Методом сжигания растений в концентрированной кислоте с катализаторами,
- 4 Методом окисления растений хромовой смесью при кипячении.
- 20) При какой температуре высушивают растения для определения их абсолютно сухой массы:
 - 1 100°C,
 - 2 105°C,
 - 3 150°C,
 - 4 550°C.
- 21) Какую долю составляет зола растений от их абсолютно-сухой массы:
 - 1 менее 10%,
 - 2 10-20%,
 - 3 20-50%,
 - 4 50-70%.
- 22) Выберите способ обработки сухого растительного материала для определения содержания азота в растениях:
 - 1 Сжигание растений в муфельной печи при температуре 550°C,
 - 2 Высушивание растений до постоянной массы при температуре 105°C,
 - 3 Сжигание растений в концентрированной кислоте с катализаторами,
 - 4 Окисление растений хромовой смесью при кипячении.
- 23) К биологическим методам агрохимического исследования не относится:
 1. Полевой;
 2. Лизиметрический;
 3. Вегетационный;
 4. Аналитический.
- 24) Для выяснения закономерностей передвижения воды и растворенных в ней питательных веществ в агрохимических исследованиях используют следующий метод:
 1. Лабораторный;
 2. Лизиметрический;
 3. Вегетационный;
 4. Полевой.
- 24) По результатам какого опыта могут быть сделаны рекомендации для сельскохозяйственного производства:
 1. вегетационного;
 2. полевого;
 3. аналитического;
 4. лизиметрического.
- 25) Автором закона минимума, который используется в методах регулирования питания растений, является:
 1. Ю. Валериус;
 2. Ю. Либих;

3. Д. Пристли;
 4. М.В. Ломоносов.
- 26) Выдающийся российский физиолог растений и агрохимик, первый в России построивший вегетационный домик:
1. К.А. Тимирязев;
 2. К.К. Гедройц;
 3. Д.А. Сабинин;
 4. Д.Н. Прянишников.
- 27) Российский химик, под руководством которого в XIX в. впервые в мировой науке были проведены агрохимические опыты по единой схеме в различных районах России:
1. П.А. Костычев;
 2. К.К. Гедройц;
 3. Д.И. Менделеев;
 4. Д.Н. Прянишников.
- 28) Какой опыт закладывают на делянках размером от 1 до 10 м²:
1. Производственный
 2. Мезополевой
 3. Микроделяночный
 4. Мелкоделяночный
- 29) Каким требованиям не подчиняются многофакторные полевые опыты:
1. Типичность опыта;
 2. Проведение опыта на специально-выделенном участке;
 3. Принцип единственного различия;
 4. Учет урожая и достоверность опыта по существу.
- 30) Принцип единственного различия предполагает наличие такого различия между:
1. Вариантами в схеме опыта;
 2. Повторностями в опыте;
 3. Блоками опыта;
 4. Модификациями опытов.
- 31) Цель рекогносцировочного посева:
1. Выявить степень неоднородности почвенного плодородия;
 2. Уменьшить неоднородность почвенного плодородия;
 3. Улучшить водный режим почвы;
 4. Борьба с сорняками и вредителями посевов.
- 32) Главная причина варьирования поделяночных урожаев одного варианта опыта:
1. Используются разные приемы обработки почвы;
 2. Биологические особенности сельскохозяйственных культур;
 3. Погрешности при внесении удобрений;
 4. Территориальная неоднородность почвенного плодородия.
- 33) Делянку выбраковывают, если сорняки занимают на ее территории:
1. 25%;

2. 50%;
 3. 75%;
 4. 95%.
- 34) Опытный участок следует располагать на расстоянии не ближе, чем:
1. 50-100 м от жилых домов;
 2. 25-50 м от жилых домов;
 3. 25-50 м от проезжих дорог;
 4. 10-20 м от проезжих дорог.
- 35) Площадь делянки для культур сплошного сева в полевом опыте составляет:
1. 10 – 25 м;
 2. 50 – 100 м;
 3. 100 – 200 м;
 4. 300 – 500 м.
- 36) Площадь делянки для пропашных культур в полевом опыте составляет:
1. 10 – 25 м
 2. 50 – 100 м
 3. 100 – 200 м
 4. 300 – 500 м
- 37) Какой из следующих методов размещения делянок несовместим с методом латинского квадрата:
1. Систематический метод
 2. Рендомизированный метод
 3. Разбросной метод
 4. Сплошной метод
- 38) Какой из приемов уменьшает достоверность полевого опыта:
1. Нарезка защитных полос
 2. Разбросной метод расположения делянок
 3. Совмещение одноименных делянок
 4. Шахматный способ расположения делянок
- 39) Цель использования защитных полос вокруг делянки:
1. для удобства обслуживания посевов в опыте
 2. для устранения взаимного влияния мероприятий, применяемых на соседних делянках,
 3. для улучшения внешнего вида опытного участка,
 4. для увеличения площади делянки в случае необходимости.
- 40) Какой из способов расположения делянок на участке полевого опыта наиболее эффективен в случае высокой степени неоднородности почвенного плодородия:
1. Однорядный
 2. Многорядный
 3. Метод двойных стандартов
 4. Метод латинского квадрата

- 41) Наблюдения, проводимые с целью установления времени наступления фаз развития растений:
1. Биологические
 2. Структурные
 3. Метеорологические
 4. Фенологические
- 42) Определение энергии кущения - это:
1. Подсчет числа стеблей одного растения
 2. Подсчет числа растений на 1 м²
 3. Определение массы растений на 1 м² по фазам развития
 4. Определение средней высоты стеблей одного растения
- 43) Число стеблей с колосом в пробном снопе характеризует:
1. Общую кустистость
 2. Продуктивную кустистость
 3. Густоту стояния растений
 4. Энергию кущения
- 44) Прямой метод учета урожая – это:
1. Метод линейного метра
 2. Метод сплошного учета
 3. Метод пробного снопа
 4. Машинный метод
- 45) К какому виду растительной диагностики относится определение высоты растений на разных этапах вегетации:
1. Тканевой
 2. Визуальной
 3. Биометрической
 4. Химической
- 46) Основной признак недостатка калия у растений:
1. Появление клеевидных выделений на стеблях
 2. Пятнистость листьев
 3. Равномерное пожелтение листьев
 4. Краевой ожог листа
- 47) Укажите разновидность вегетационного метода, используемую для выяснения роли микроорганизмов в питании растений:
1. Почвенная культура
 2. Водная культура
 3. Песчаная культура
 4. Стерильная культура
- 48) Вегетационный сосуд, по всей поверхности дна которого расположены многочисленные отверстия для стока воды, называется:
1. Кирсанова
 2. Митчерлиха
 3. Вагнера
 4. Тимофеева

- 49) Обязательным элементом всех вегетационных сосудов является:
1. Дренаж
 2. Поддон
 3. Трубка для полива
 4. Установочные ножки
- 50) На дно вегетационных сосудов ставят дренаж:
1. для воздухообмена;
 2. для стока воды при поливе;
 3. для увеличения ветвления корневой системы,
 4. для снижения уплотнения почвы.
- 51) При расчете доз удобрений в вегетационном опыте:
1. Применяется пересчет рекомендуемых доз удобрений с полевого опыта;
 2. Используются специальные дозы, которые значительно выше средних полевых;
 3. Используются специальные дозы, которые значительно ниже средних полевых;
 4. Применяется расчет доз через поливную массу сосуда.
- 52) Размер сосудов в вегетационных опытах с почвенной культурой определяется:
1. Биологическими особенностями выращиваемых растений
 2. Физико-химической характеристикой почвы
 3. Климатическими особенностями региона
 4. Особенности конструкции вегетационного сосуда.
- 53) Оптимальная влажность почвы в сосудах при поливе составляет (в процентах от полной полевой влагоемкости почвы):
1. 20-30%
 2. 30-50%
 3. 60-70%
 4. 80-90%.
- 54) В каких модификациях вегетационного опыта не используется твердый субстрат для укоренения растений:
1. Водная культура
 2. Стерильная культура
 3. Песчаная культура
 4. Гидропоника
- 55) Контролируемыми факторами при проведении вегетационных опытов являются:
1. Влажность;
 2. Температура;
 3. Освещенность;
 4. Питание.
- 56) В вегетационных опытах при выращивании растений получают прибавку:

1. Урожайности;
 2. Урожая;
 3. Продуктивности;
 4. Биомассы.
- 57) В полевых опытах при выращивании растений получают прибавку:
1. Урожайности;
 2. Урожая;
 3. Продуктивности;
 4. Биомассы.
- 58) Инертный твердый наполнитель является субстратом для выращивания растений в вегетационном опыте:
1. с водной культурой;
 2. с почвенной культурой;
 3. с гидропонной культурой;
 4. с песчаной культурой.
- 59) Какое требование не является обязательным при составлении питательного раствора для водной культуры:
1. контроль рН раствора;
 2. достаточное содержание всех макроэлементов питания растений;
 3. достаточное содержание всех микроэлементов питания растений;
 4. физиологическая уравнишенность солей в растворе.
- 60) Какой питательный раствор может быть использован в опыте с песчаной культурой и не может – в опыте с водной культурой:
1. Сакса
 2. Гельригеля
 3. Прянишникова
 4. Митчерлиха
- 61) Выберите соотношение, указывающее на то, что в опыте есть общие существенные различия между вариантами по изучаемому показателю (например, урожайности):
1. $F_{\text{факт.}} > F_{\text{теор.}}$
 2. $F_{\text{факт.}} < F_{\text{теор.}}$
 3. $F_{\text{факт.}} = F_{\text{теор.}}$
 4. $\text{НСР} < F_{\text{теор.}}$
- 62) Укажите полное название параметра НСР
1. наименьшая средняя разность,
 2. наименьшее существенное различие,
 3. наименьший существенный результат,
 4. наилучший средний результат.
- 63) Различие между вариантами по изучаемому показателю считается достоверным на выбранном уровне значимости:
1. если оно меньше НСР
 2. если оно больше НСР;
 3. если оно равно НСР;

4. если оно в 2 раза больше НСР.
- 62) Результат дисперсионного анализа выражается в расчете показателя $НСР_{05}$. Что обозначает числовая запись, сделанная справа снизу от буквенного обозначения этого показателя:
1. Уровень вероятности
 2. Уровень значимости
 3. Уровень заданности
 4. Уровень коррелятивности
- 63) На какое вещество проводится условный пересчет действующего вещества в азотных удобрениях
5. N;
 6. N_2O ;
 7. NH_4 ;
 8. NO_3 .
- 64) На какое вещество проводится условный пересчет действующего вещества в фосфорных удобрениях
1. P;
 2. P_2O_5 ;
 3. HPO_4 ;
 4. H_2PO_4 .
- 65) На какое вещество проводится условный пересчет действующего вещества в калийных удобрениях
1. K;
 2. K_2O ;
 3. KCl;
 4. K_2O_5 .
- 66) Выдающийся российский агрохимик, построивший первый в России вегетационный домик:
1. К.К. Гедройц;
 2. Д.А. Сабинин;
 3. К.А. Тимирязев;
 4. Д.Н. Прянишников.
- 67) Российский химик, под руководством которого в XIX в. впервые в мировой науке были проведены агрохимические полевые опыты по единой схеме в различных районах России:
1. П.А. Костычев;
 2. К.К. Гедройц;
 3. Д.И. Менделеев;
 4. Д.Н. Прянишников.
- 68) Какое минимальное количество повторностей может быть в полевом или вегетационном опыте:
1. 2
 2. 3
 3. 4

4. 5

- 69) Целью полевого агрохимического обследования почв является:
1. Контроль за изменением плодородия почв,
 2. Контроль состояния посевов,
 3. Контроль физических свойств почв,
 4. Контроль степени эродированности территории.
- 70) С какой периодичностью следует проводить агрохимическое обследование почв:
1. 2-3 года,
 2. 4-5 лет,
 3. 5-8 лет,
 4. 7-10 лет.
- 71) По результатам агрохимического обследования почв составляют (отметить нужное):
1. Агрохимические картограммы,
 2. Почвенные карты,
 3. Карты-схемы планируемых сельскохозяйственных мероприятий,
 4. План внутрихозяйственного землеустройства.
- 72) Обязательным элементом методики определения питательных элементов в почве фотоэлектроколориметрическим методом является:
1. построение шкалы калибровочных растворов,
 2. настройка приборов по двум эталонным растворам с точно установленной рН,
 3. предварительное установление кислотности анализируемого раствора,
 4. замена катодной лампы в соответствии измеряемому химическому элементу.
- 73) Агрохимическая картограмма представляет собой:
1. План внутрихозяйственного землеустройства с нанесенными на него агрохимическими контурами;
 2. План внутрихозяйственного землеустройства с нанесенными на него элементарными участками;
 3. Диаграмму площадей сельскохозяйственного предприятия, характеризующихся однородными показателями почвенного плодородия;
 4. Почвенную карту хозяйства, на которой отражены показатели агрохимической характеристики почв.
- 74) На каком уровне вероятности в большинстве случаев выявляются достоверные различия между вариантами в полевых и вегетационных опытах:
1. 0,9
 2. 0,95
 3. 0,97
 4. 0,99

- 75) Выберите верное утверждение:
1. Средние арифметические величины генеральной и выборочной совокупностей данных всегда совпадают
 2. Средние арифметические величины генеральной и выборочной совокупностей данных никогда не совпадают
 3. Различия между средними арифметическими величинами генеральной и выборочной совокупностей данных устанавливаются по величине погрешности среднего арифметического ряда выборочной совокупности
 4. Различия между средними арифметическими величинами генеральной и выборочной совокупностей данных устанавливаются по величине погрешности среднего арифметического ряда генеральной совокупности
- 76) При определении частных различий между вариантами опыта используется:
1. Критерий Стьюдента
 2. Критерий Фишера
 3. Критерий Больцмана
 4. Критерий Прянишникова
- 77) Существенность связи в корреляционном анализе определяется с использованием
1. критерия Стьюдента
 2. критерия Фишера
 3. критерия Больцмана
 4. критерия Прянишникова
- 78) Если признак в изучаемой выборке распределяется согласно закону Гаусса, то какая доля данных выборки должна входить в интервал «среднее значение \pm стандартное отклонение»
1. 55%
 2. 68.3%
 3. 85%
 4. 95%
- 79) Применение метода изотопных индикаторов в агрохимии предполагает использование:
1. радиоактивных индикаторов
 2. радиоактивных и стабильных индикаторов
 3. стабильных индикаторов
 4. нестабильных индикаторов
- 80) Для исследования коэффициента использования растениями фосфора из удобрений используются индикаторы:
1. Радиоактивный изотоп P-32
 2. Стабильный изотоп P-34
 3. Радиоактивные изотопы P-32 и P-33
 4. Растворы простых солей

- 81) Для исследования коэффициента использования азота растениями из почвы и удобрений применяют:
1. Радиоактивные изотопы азота с большими периодами полураспада
 2. Стабильные изотопы с короткими периодами полураспада
 3. Стабильный тяжелый изотоп азота N-15
 4. Радиоактивный изотоп азота N-15.
- 82) Выберите правильное утверждение:
1. Природный фосфор представлен только одним изотопом
 2. Природный азот представлен только одним изотопом
 3. Природный калий представлен несколькими стабильными изотопами
 4. У макроэлементов питания растений нет искусственных изотопов
- 83) Какое оборудование требуется для определения содержания стабильных изотопов химических элементов в растениях:
1. Масс-спектрометр
 2. Радиометр
 3. Гамма-спектрометр
 4. Фотоэлектроколориметр
- 84) Выберите правильное определение изотопа:
1. разновидность химического элемента с одинаковым количеством протонов, но иным числом нейтронов в ядре атома
 2. разновидность химического элемента с одинаковым количеством нейтронов, но иным числом протонов в ядре атома
 3. разновидность химического элемента с одинаковым количеством протонов и нейтронов в ядре атома
 4. искусственный химический элемент
- 85) Представлена схема полевого опыта: 1) контроль, 2) $P_{70}K_{70}$, 3) $P_{70}K_{70}+N_{50}$; 4) $P_{70}K_{70}+N_{70}$; 5) $P_{70}K_{70}+N_{90}$. Выберите фоновый вариант:
1. Вариант 1
 2. Вариант 2
 3. Вариант 3
 4. Вариант 4
- 86) Представлена схема полевого опыта: 1) контроль, 2) $P_{70}K_{70}$, 3) $P_{70}K_{70}+N_{50}$; 4) $P_{70}K_{70}+N_{70}$; 5) $P_{70}K_{70}+N_{90}$. Основной целью этого опыта при выращивании определенной сельскохозяйственной культуры может быть:
1. Изучение эффективности разных видов минеральных удобрений
 2. Изучение эффективности разных форм азотных удобрений

3. Изучение разных доз азотного удобрения, представленного одной формой
 4. Изучение разных форм фосфорного и калийного удобрений.
- 87) Представлена схема полевого опыта: 1) контроль, 2) $P_{70}K_{70}$, 3) $P_{70}K_{70}+N_{50}$; 4) $P_{70}K_{70}+N_{70}$; 5) $P_{70}K_{70}+N_{90}$. Какие мероприятия по защите растений могут быть применены в данном опыте?
1. Любые по необходимости
 2. Необходимые, с обязательным исполнением по всем вариантам опыта
 3. Любые, только на поздней фазе развития растений
 4. Мероприятия применяются только в вариантах с поврежденными растениями
- 88) Какие формы фосфорных удобрений можно применять в вегетационном опыте:
1. Любые
 2. Только водорастворимые
 3. Только водорастворимые и цитраторастворимые
 4. Все формы, кроме отходов производства
- 89) Поливная масса сосуда это:
1. Количество воды, которое надо добавить в сосуд при посадке (посеве) сельскохозяйственной культуры;
 2. Количество воды, которое нужно добавлять ежедневно в сосуд при поливе растений,
 3. Общая масса сосуда, включая массу абсолютно сухой почвы в нем, массу пустого сосуда и количество воды, необходимое для нормального роста и развития растений,
 4. Общая масса почвы и воды в сосуде.
- 90) В какой форме макроэлементы питания растений могут быть добавлены в сосуд при постановке вегетационного опыта:
1. В составе удобрений
 2. В составе раствора солей
 3. В составе удобрений или раствора солей
 4. В составе водного раствора

4.2. Типовые задания для промежуточной аттестации

4.2.1. Вопросы к зачету (1 семестр, очная форма)

Вопросы для оценки компетенции

ОПК -1 Способен решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации на основе анализа достижений науки и производства

ИОПК-1.3 Выделяет научные результаты, имеющие практическое значение в агрохимии, агропочвоведении и агроэкологии

Знать: методы исследования в агрохимии

1. Принципиальное различие между экспериментом (опытом) и наблюдением
2. Типы сравнительных экспериментов в агрохимии и их основные черты
3. История развития научных исследований в агрохимии
4. Полевой опыт как основной метод исследования в агрохимии.
5. Цели и задачи вегетационного опыта

Уметь: выделять достоверные результаты, полученные в ходе экспериментальных исследований, имеющие практическое значение

Показатели достоверности опыта. Виды погрешностей в экспериментальной работе.

Владеть: информацией о достижениях в научной и производственной деятельности в области агрохимии

Классические и современные методы исследования в агрохимии, агропочвоведения и агроэкологии. Применение метода изотопной метки в агрохимии.

ОПК-4 Способен проводить научные исследования, анализировать их результаты и готовить отчетные документы

ИОПК-4.1 Анализирует методы и способы решения исследовательских задач в агрохимии, агропочвоведении и агроэкологии

Знать: методику проведения количественных химических анализов почвы, растений, удобрения.

1. Показатели, входящие в агрохимическую характеристику почвы при массовом анализе почв, их единицы измерения.
2. Показатели агрохимической характеристики почвы, отвечающие за кислотно-основные свойства почвы.
3. Различия в методике определения показателей обменной (pH_{KCl}) и гидrolитической кислотности почв.
4. Сущность метода определения содержания подвижной формы фосфора в почве.
5. Сущность метода определения содержания подвижной формы калия в почве.

Уметь: выделять оптимальные научные и производственные критерии оценки плодородия почвы, качества растительной продукции и удобрений.

Показатели почвы, используемые в методике оценки окультуренности почв. Определение нуждемости почвы в известковании. Показатели, характеризующие потребность растений в элементах питания, с учетом запланированной урожайности.

Владеть: методикой обработки результатов проведенных экспериментов и физико-химических исследований с применением графических методов

Построение калибровочных графиков при подготовке спектрометрического оборудования к определению содержания макро- и микроэлементов в почве и растениях.

ИОПК-4.2 Использует информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную и приборную базу для проведения исследований в агрохимии, агропочвоведении и агроэкологии

Знать: информационные ресурсы для проведения исследований в агрохимии

Использование информационных ресурсов интернета, периодических и других научных для определения цели и задач опыта, формирование научной гипотезы, составления схемы опыта, выбора сельскохозяйственной культуры, планирования её урожайности, исследования почвенных ресурсов.

Уметь: выбирать опытно- экспериментальную и приборную базу для проведения исследований в агрохимии

Требования к выбору участка под полевой опыт, площадь, направление и форма делянок в полевом опыте, размещение вариантов в полевом опыте. Методика составления программы вегетационных исследований. Вегетационные сооружения, их устройство и оснащение. Модификации вегетационного метода.

Владеть: навыками подготовки научной и опытно- экспериментальной базы для проведения исследований в агрохимии

Порядок и техника закладки вегетационного опыта с почвенной культурой. Отличия в организации проведения вегетационных опытов с песчаной и водной культурой. Гидропоника как модификация вегетационного опыта. Требования, предъявляемые к питательным смесям в опытах с водной и песчаной культурой. Понятие о лизиметрическом методе исследования в агрохимии. Основные требования к планированию и постановке лизиметрического опыта. Лизиметрические сооружения.

ИОПК-4.3 Формулирует результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач

Знать: порядок оформления результатов, полученных в ходе решения исследовательских задач.

Основные принципы составления таблицы урожайности культуры в агрохимических исследованиях. Виды статистической обработки, необходимой для демонстрации достоверности результатов наблюдений и экспериментальных исследований в агрохимии.

Уметь: формулировать выводы по результатам, полученным в ходе исследований.

Принципы формирования выводов по результатам экспериментальных исследований.

Владеть: методикой подготовки отчетов по результатам научных исследований

Форма предоставления результатов исследования в табличном и графическом виде.

ПК-4 Способен выполнять анализ и обработку результатов экспериментальных исследований

ИПК-4.1 Демонстрирует знания критериев оценки качества почв, бонитировочных шкал, применяемых в различных почвенно-экологических условиях, методов сохранения и воспроизводства почвенного плодородия

Знать: методику проведения количественных химических анализов почвы

Методы определения основных агрохимических показателей почвы: сумма поглощенных оснований в почве, степени насыщенности почвы основаниями, необходимости известкования почв по её агрохимическим показателям. Методика определения дозы извести.

Основные принципы приготовления химических растворов для подготовки к анализу.

Уметь: выделять оптимальные научные и производственные критерии оценки плодородия почвы, качества растительной продукции и удобрений.

Градации почв по содержанию подвижных форм фосфора и калия, почвенной кислотности.

Владеть: методикой обработки результатов проведенных экспериментов и физико-химических исследований с применением графических методов

Регрессионный и корреляционный анализ результатов исследования.

ИПК-4.2 Демонстрирует знания принципов математической обработки данных при анализе результатов экспериментальных исследований

Знать: принципы математической обработки данных при анализе результатов экспериментальных исследований

Расчет статистических показателей малой выборки данных, среднее квадратичное отклонение, погрешность среднего арифметического ряда, дисперсия данных, доверительный интервал, уровень значимости, уровень вероятности. Виды математических распределений, нормальное распределение.

Уметь: проводить дисперсионный анализ данных при обработке результатов экспериментальных исследований

Значение дисперсионного анализа данных при проведении экспериментальных работ, принципы определения наличия общих и частных различий между вариантами опыта, наименьшее существенное различие.

Владеть: методикой определения критериев существенности данных при проведении корреляционного анализа

Значение корреляционного анализа для агрохимических исследований. Коэффициент корреляции. Существенность корреляционной связи. Коэффициент детерминации данных.

4.2.2. Вопросы к экзамену

Экзамен не предусмотрен учебным планом

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Критерии оценивания знаний обучающихся при проведении тестирования:

Результат тестирования оценивается по процентной шкале оценки. Каждому обучающемуся предлагается комплект тестовых заданий из 25 вопросов:

- **Отметка «отлично»** – 25-22 правильных ответов.
- **Отметка «хорошо»** – 21-18 правильных ответов.
- **Отметка «удовлетворительно»** – 17-13 правильных ответов.
- **Отметка «неудовлетворительно»** – менее 13 правильных ответов.

Критерии оценивания знаний обучающихся при проверке контрольных работ:

• **Отметка «отлично»** - обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению, основные требования к реферату выполнены.

• **Отметка «хорошо»** - допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении, имеются существенные отступления от требований к реферированию.

• **Отметка «удовлетворительно»** - тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы, тема реферата не раскрыта.

• **Отметка «неудовлетворительно»** - обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

Критерии знаний при проведении зачета:

• **Оценка «зачтено»** должна соответствовать параметрам любой из положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»).

• **Оценка «не зачтено»** должна соответствовать параметрам оценки «неудовлетворительно».

• **Отметка «отлично»** – выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям,

оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

• **Отметка «хорошо»** – выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в стандартных ситуациях. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

• **Отметка «удовлетворительно»** – не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, допускаются значительные ошибки, проявляется частичное отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

• **Отметка «неудовлетворительно»** – не выполнены виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по большому ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

6. ДОСТУПНОСТЬ И КАЧЕСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ

При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья могут использоваться собственные технические средства.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:	– в печатной форме увеличенным шрифтом,
-------------------------------	---

	– в форме электронного документа.
Для лиц с нарушениями слуха:	– в печатной форме, – в форме электронного документа.
Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата	– в печатной форме, аппарата: – в форме электронного документа.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине обеспечивает выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей, обучающихся:

а) инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме);

б) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, задания зачитываются преподавателем);

в) доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, устно).

При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.