

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Волхонов Михаил Станиславович

Должность: Ректор

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ

Дата подписания: 05.05.2025 11:00:56

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

Уникальный программный ключ:

40a6db1879d6a9ee29ec8e0ffb2f95e4614a0998

высшего образования

«Костромская государственная сельскохозяйственная академия»

Кафедра земледелия, растениеводства и защиты растений

**Фонд  
оценочных средств  
по дисциплине  
«Методика научных исследований»**

Караваево 2025

Фонд оценочных средств предназначен для контроля знаний, умений и уровня приобретенных компетенций аспирантов специальности 4.1.1. Общее земледелие и растениеводство по дисциплине «Методика научных исследований»

Составитель(и)

Заведующий кафедрой

**Паспорт фонда оценочных средств**

Специальность: 4.1.1. Общее земледелие и растениеводство

Дисциплина: «**Методика научных исследований**»

№ п/п	Контролируемые дидактические единицы	Контролиру- емые компе- тенции (или их части)	Количе- ство тестовых заданий	Другие оценочные средства	
				вид	количество заданий
<b>Модуль 1 - Общие сведения о науке. История опытного дела в агрономии</b>					
	Основные понятия, роль науки в современных условиях	K-1 K-2		Вопросы для семинара	10
	Классификация научных исследований				
	История опытного дела в агрономии				
<b>Модуль 2 - Методология научных исследований в агрономии</b>					
	Сущность научного исследования. Уровни и виды научных исследований	K-1 K-2		Вопросы для семинара	20
	Основные компоненты эксперимента.				
	Методы агрономических исследований.				
	Паспорт полевого опыта, или протокол научного исследования				
	Техника закладки полевых опытов.				
	Агротехника на опытном поле				
<b>Модуль 3 – Схемы полевых опытов. Методики анализов, наблюдений и учётов в агрономии.</b>					
	Опыты с севооборотными звеньями и севооборотами	K-1 K-2		Вопросы для защиты практической работы	10
	Опыты по изучению обработки почвы				
	Опыты по изучению сроков и способов посева (посадки)				
	Опыты по сортоиспытанию				
	Проведение метеорологических наблюдений				
	Фенологические наблюдения, энтомологические и фитопатологические учёты				
	Оценка и учёт биометрических показателей. Учёт урожая				
	Анализ растительных образцов				
<b>Модуль 4 – Основы математической статистики в агрономии</b>					
	Характеристики изменчивости признаков Теоретические и контрольные распределения	K-1 K-2		Вопросы для защиты практической работы	10
	Характеристики выборки				
	Корреляционно-регрессионный анализ				
	Дисперсионный анализ				
	Применение компьютерных программ для статистической обработки данных				
<b>Модуль 5 - Организация работы исследовательского коллектива по проблемам сельского хо-</b>					

Занятие. Соблюдение авторских прав					
	Этапы планирования научного исследования. Планирование и закладка полевого опыта	К-1 К-2			Вопросы к семинару      10
	Документация при проведении исследований				
	Внедрение результатов исследования и определение экономического эффекта НИР				
	Организация работы в научном коллективе				
	Общие сведения об изобретательской деятельности и системе патентования. Содержание заявки на изобретение (на выдачу патента)				
	Составление, оформление и защита отчёта по НИР. Система регистрации научных открытий				
Всего					85

### **Методика проведения контроля по проверке базовых знаний по дисциплине «Методика научных исследований»**

#### **Модуль 1 - Общие сведения о науке. История опытного дела в агрономии** **Контролируемые компетенции (или их части):**

- способен к критическому анализу, оценке и синтезу новых и сложных идей; демонстрирует системное понимание области научной специализации и обучения в области общего земледелия и растениеводства на уровне методологии, а также владение методами, способами, технологиями при проведении научных исследований, связанных с указанной областью (К-1);

- демонстрирует способность определить постановку задач исследования и их решения в области в области научной специализации и обучения, как под руководством более квалифициированного работника, так и самостоятельно (К-2);

#### **Вопросы для семинара:**

1. Место и роль науки в современном мире.
2. Общие сведения о методах научного исследования.
3. Критерии выбора исследовательского подхода.
4. Виды научных работ аспирантов.
5. Наблюдение и эксперимент как методы научного исследования.
6. Методология экспериментальных исследований.
7. История опытного дела в растениеводстве.
8. Сущность научного исследования
9. Структура и основные задачи научных учреждений.
10. Основные понятия и термины.

#### **Критерии оценки:**

**5 баллов** выставляется студенту, который владеет культурой научного исследования в области сельского хозяйства, способен к самостоятельному пополнению и обновлению знаний, ответы отличаются логической последовательностью, четкостью в выражении мыслей и обоснованностью выводов, демонстрирующих знание понятийного аппарата и литературы по теме.

**4 балла** выставляется студенту, который достаточно точно излагает материал, владеет основными понятиями и категориями в области культуры научных исследований в земледелии, допускает незначительные неточности, по ходу изложения допускает небольшие пробелы, не искажающие содержания ответа.

**3 балла** выставляется студенту, который не совсем твердо владеет материалом, допускает погрешности при формулировке понятий, испытывает затруднения в формулировке.

**2 балла** - выставляется студенту, который не владеет материалом, допускает ошибки при формулировке понятий, не владеет культурой научных исследований в агрономии.

## **Модуль 2 - Методология научных исследований в агрономии**

### **Контролируемые компетенции (или их части):**

- способен к критическому анализу, оценке и синтезу новых и сложных идей; демонстрирует системное понимание области научной специализации и обучения в области общего земледелия и растениеводства на уровне методологии, а также владение методами, способами, технологиями при проведении научных исследований, связанных с указанной областью (К-1);

- демонстрирует способность определить постановку задач исследования и их решения в области в области научной специализации и обучения, как под руководством более квалифицированного работника, так и самостоятельно (К-2);

#### **Вопросы для семинара:**

1. Методология - учение о методе познания. Прием и способы эмпирического и теоретического исследования в науке. Гипотеза как главный методологический инструмент исследования.
2. Методология экспериментальных исследований. Принципы и подходы в научном исследовании. Системный поход. Понятие "система". Принципы научного исследования.
3. Методологический инструментарий исследования. Методы научного исследования. Общенаучные методы исследования. Специальные методы исследования в агрономии.
4. Чем обусловливается применение того или иного метода в научном исследовании?
5. Охарактеризуйте общенаучный метод исследования. Дайте понятие метода научной абстракции.
6. Опишите особенности метода анализа и синтеза. В чем заключается особенности применения метода индукции и дедукции?
7. Почему необходимо применение исторического метода? Когда необходимо применение метода от простого к сложному?
8. Дайте определение методу формализации. Что понимают под методом аналогии?
9. В чем различие и сходство понятий "проблема" и "проблемная ситуация"?
10. Дайте определение объекта исследования. Опишите процедуру предварительного анализа объекта исследования.
11. Дайте определение предмета исследования. Опишите порядок предварительного анализа предмета исследования.
12. В чем заключаются сложности определения целей исследования?
13. Каковы особенности определения задач исследования?
14. Выявите соотнесение гипотезы и целей и задач исследования.
15. Обоснуйте необходимость вычленения основных понятий в процессе исследования.
16. Что понимают под методикой полевого опыта? Каково влияние элементов методики полевого опыта на ошибку в полевом опыте?
17. В чем преимущества реномизированного размещения вариантов над систематическим?
18. Каковы методы случайного размещения вариантов, а также делянок и повторений?
19. Какие существуют способы по технике реномизации вариантов на делянках?
20. В каких случаях предпочтительнее планировать размещение вариантов на делянках методом неорганизованных повторений, методом реномизированных повторений, латинским квадратом и методом смешиваний?

#### **Критерии оценки:**

**5 баллов** выставляется студенту, который владеет основными понятиями и категориями в области методологии научных исследований в земледелии, способностью практического применения теоретических знаний для планирования полевых экспериментов, способен к самостоятельному дополнению и обновлению знаний, ответы отличаются логической последовательностью, четкостью в выражении мыслей и обоснованностью выводов, демонстрирующих знание понятийного аппарата и литературы по теме.

**4 балла** выставляется студенту, который достаточно точно излагает материал, владеет основными понятиями и категориями в области методологии научных исследований в земледелии, допускает незначительные неточности в описании теоретических и методологических принципов, по ходу изложения допускает небольшие пробелы, не искажающие содержания ответа.

**3 балла** выставляется студенту, который не совсем твердо владеет материалом, допускает погрешности при формулировке, испытывает затруднения в формулировке теоретических и методологических принципов науки.

**2 балла** - выставляется студенту, который не владеет материалом, допускает ошибки при формулировке понятий, не владеет методологией научных исследований в агрономии.

#### **Индивидуальное домашнее задание:**

Составить паспорт полевого опыта по теме диссертации (или протокол научного исследования) по следующей схеме: (14 пунктов)

#### **Паспорт полевого опыта, или протокол научного исследования**

Под *протоколом (паспортом) опыта* понимают описание его параметров и условий проведения. Этот документложен в основу инвентаризации опытов конкретного научного подразделения, опытной сети внутри страны и международного каталога наиболее важных полевых опытов, а также научного отчета, публикаций и сертификационных работ.

1. Тема опыта
2. Место проведения и год закладки опыта
3. Исходная цель
4. Севооборот
5. Почва
6. Климат
7. Исходная схема опыта (перечень вариантов)
8. План опыта
9. Окружающий ландшафт
10. Наблюдения и обследования (периодичность, форма регистрации и хранения)
11. Список основных публикаций за последние 5 (10) лет (документация по опыту)
12. Изменения исходной схемы
13. Полевые работы и фон опыта (особенности)
14. Приблизительная стоимость опыта
15. Модель математической обработки результатов исследований.

**5 баллов** выставляется студенту, который владеет основными понятиями и категориями в области методологии научных исследований в земледелии, способностью практического применения теоретических знаний для планирования полевых экспериментов, способен к самостоятельному пополнению и обновлению знаний, представил паспорт в развернутом виде.

**4 балла** выставляется студенту, который владеет основными понятиями и категориями в области методологии научных исследований в земледелии, допускает незначительные неточности в описании при составлении паспорта.

**3 балла** выставляется студенту, который выполнил не все пункты, допускает погрешности при формулировке, испытывает затруднения в формулировке теоретических и методологических принципов науки.

**2 балла** - выставляется студенту, который не владеет методологией научных исследований в агрономии.

#### **Модуль 3 – Схемы полевых опытов. Методики анализов, наблюдений и учётов в агрономии.**

##### **Контролируемые компетенции (или их части):**

- способен к критическому анализу, оценке и синтезу новых и сложных идей; демонстрирует системное понимание области научной специализации и обучения в области общего земледелия и растениеводства на уровне методологии, а также владение методами, способами, технологиями при проведении научных исследований, связанных с указанной областью (К-1);

- демонстрирует способность определить постановку задач исследования и их решения в области в области научной специализации и обучения, как под руководством более квалифицированного работника, так и самостоятельно (К-2);

**Вопросы для защиты практической работы по теме «Планирование полевого опыта, проведение наблюдений и учётов»:**

1. Каковы этапы научного сельскохозяйственного экспериментального исследования?
2. Что понимают под планированием полевого опыта?
3. В чем особенности схем однофакторного полевого опыта с количественными градациями изучаемого фактора.
4. В чем особенности схем факториального многофакторного полевого опыта?
5. Каковы особенности многолетних стационарных полевых опытов?

6. Как учесть особенности варьирования на опытном участке не изучаемых условий при планировании размещения делянок и вариантов на них в полевом опыте?
7. Как установить повторность по территории для полевого и производственного опытов?
8. Каковы основные требования к наблюдениям и учетам в полевом опыте?
9. В чем преимущество реномизированного отбора образцов и недостатки «типичных образцов»?
10. Какова методика взятия образцов почвы, растений или др. объектов в научно-исследовательском сельскохозяйственном учреждении, с которым будете знакомиться после изучения теоретического курса?

**Критерии оценки:**

**5 баллов** выставляется студенту, который владеет основными понятиями и категориями в области методологии научных исследований в земледелии, культурой научного исследования в области агрономии, способностью агроэкологической оценки почв, состояния их плодородия для выращивания сельскохозяйственных растений, способен к самостоятельному пополнению и обновлению знаний, ответы отличаются логической последовательностью, четкостью в выражении мыслей и обоснованностью выводов, демонстрирующих знание понятийного аппарата и литературы по теме.

**4 балла** выставляется студенту, который достаточно точно излагает материал, владеет основными понятиями и категориями в области методологии научных исследований в земледелии, культурой научного исследования в области агрономии, допускает незначительные неточности в теории агроэкологической оценки почв, состояния их плодородия для выращивания сельскохозяйственных растений, по ходу изложения допускает небольшие пробелы, не искающие содержания ответа.

**3 балла** выставляется студенту, который не совсем твердо владеет материалом, допускает погрешности при агроэкологической оценке показателей почвенного плодородия, испытывает затруднения в формулировке основных понятий.

**2 балла** - выставляется студенту, который не владеет материалом, допускает ошибки при формулировке понятий, не владеет методологией научных исследований в агрономии.

#### **Модуль 4 – Основы математической статистики в агрономии**

**Контролируемые компетенции (или их части):**

- способен к критическому анализу, оценке и синтезу новых и сложных идей; демонстрирует системное понимание области научной специализации и обучения в области общего земледелия и растениеводства на уровне методологии, а также владение методами, способами, технологиями при проведении научных исследований, связанных с указанной областью (К-1);

- демонстрирует способность определить постановку задач исследования и их решения в области в области научной специализации и обучения, как под руководством более квалифицированного работника, так и самостоятельно (К-2);

**Вопросы для защиты практической работы по теме «Характеристики изменчивости выборки. Теоретические и контрольные распределения»:**

1. Зачем прибегают к математической статистике в опытном деле?
2. Как широко применяют выборочный метод исследования в агрономической деятельности? Приведите примеры.
3. Что понимают под генеральной совокупностью и выборкой?
4. Какова цель выборочного метода исследования?
5. Что понимают под ранжированием ряда варьирующих величин изучаемого признака?
6. Какие существуют типы изменчивости? Их существенность.
7. Какими формулами пользуются для вычисления статистических характеристик выборки при количественной изменчивости?
8. Какими формулами пользуются для вычисления статистических характеристик выборки при качественной изменчивости?
9. В чем сущность нулевой гипотезы ( $H_0$ ) и как ее проверяют?
10. В чем сущность интервальной оценки параметров распределения?

**Вопросы для защиты практической работы по теме «Дисперсионный и корреляционно-регрессионный анализ»:**

1. Какова методика расчетов по определению оценки существенности разности выборочных средних по t-критерию?

2. Какова методика проверки гипотезы о принадлежности «сомнительной» варианты к совокупности.
3. Как оценить соответствие между наблюдаемыми и ожидаемыми (теоретическими) распределениями по критерию  $\chi^2$ ?
4. Как установить, имеются ли существенные различия между дисперсиями по критерию F?
5. В чем основа метода дисперсионного анализа и его преимущества по сравнению с другими статистическими методами обработки экспериментальной научной информации?
6. Какой вывод делают при сравнении  $F_{\text{факт.}}$  с  $F_{\text{табл.}}$  и в каком случае подсчитывают НСР, как ею пользуются?
7. Как оформляют итоговую таблицу в случае, когда  $F_{\phi} < F_{\text{табл.}}$ ?
8. Как делают преобразования исходных дат в случае большого размаха варьирования дат и если отдельные из них равны нулю?
9. Как рассчитать коэффициент корреляции и регрессии, а также стандартную ошибку и критерий существенности для прямолинейной корреляции и регрессии?
10. С какой целью применяют ковариационный анализ и какова техника расчетов?

**Критерии оценки:**

**5 баллов** выставляется студенту, который владеет основными понятиями и категориями в области методологии научных исследований в земледелии, способностью к разработке новых методов исследования и их применению в области сельского хозяйства, способен к самостоятельному пополнению и обновлению знаний, ответы отличаются логической последовательностью, четкостью в выражении мыслей и обоснованностью выводов, демонстрирующих знание понятийного аппарата и литературы по теме.

**4 балла** выставляется студенту, который достаточно точно излагает материал, владеет основными понятиями и категориями в области методологии научных исследований в земледелии, допускает незначительные неточности по ходу изложения, не искажающие содержания ответа.

**3 балла** выставляется студенту, который не совсем твердо владеет материалом, допускает погрешности при агроэкологической оценке показателей почвенного плодородия, испытывает затруднения в формулировке основных понятий.

**2 балла** - выставляется студенту, который не владеет материалом, допускает ошибки при формулировке понятий, не владеет методологией научных исследований в агрономии.

**Модуль 5 - Организация работы исследовательского коллектива по проблемам сельского хозяйства. Соблюдение авторских прав**

**Контролируемые компетенции (или их части):**

- способен к критическому анализу, оценке и синтезу новых и сложных идей; демонстрирует системное понимание области научной специализации и обучения в области общего земледелия и растениеводства на уровне методологии, а также владение методами, способами, технологиями при проведении научных исследований, связанных с указанной областью (К-1);

- демонстрирует способность определить постановку задач исследования и их решения в области в области научной специализации и обучения, как под руководством более квалифициированного работника, так и самостоятельно (К-2);

**Вопросы для семинара:**

1. Этапы планирования научного исследования.
2. Планирование и закладка полевого опыта
3. Документация при проведении исследований.
4. Внедрение результатов исследования и определение экономического эффекта НИР.
5. Организация работы в научном коллективе.
6. Общие сведения об изобретательской деятельности и системе патентования.
7. Содержание заявки на изобретение (на выдачу патента).
8. Методика составления, оформления и защита отчёта по НИР.
9. Методология изобретательской деятельности.
10. Система регистрации научных открытий.

**Критерии оценки:**

**5 баллов** выставляется студенту, который владеет культурой научного исследования в области сельского хозяйства, агрономии в земледелии, готов организовать работу исследовательского коллектива по проблемам сельского хозяйства, агрономии, способен к самостоятельному пополнению и обновлению знаний, ответы отличаются логической последовательностью, четкостью в выражении мыслей и обоснованностью выводов, демонстрирующих знание понятийного аппарата и литературы по теме.

жении мыслей и обоснованностью выводов, демонстрирующих знание понятийного аппарата и литературы по теме.

**4 балла** выставляется студенту, который достаточно точно излагает материал, владеет культурой научного исследования в области агрономии, готов организовать работу исследовательского коллектива допускает незначительные неточности в теории, не искажающие содержания ответа.

**3 балла** выставляется студенту, который не совсем твердо владеет материалом, допускает погрешности при агроэкологической оценке показателей почвенного плодородия, испытывает затруднения в формулировке основных понятий.

**2 балла** - выставляется студенту, который не владеет материалом, допускает ошибки при формулировке понятий, не владеет культурой научных исследований в агрономии.