

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Горский государственный аграрный университет»  
(ФГБОУ ВО Горский ГАУ)

Факультет/Центр Инженерный

Кафедра Технические системы в агробизнесе

Учебный год 2023 - 2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
МЕТОДЫ ПРОВЕДЕНИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ -  
ПРОГРАММА БАКАЛАВРИАТА

Наименование направления подготовки/специальности	35.03.06 Агроинженерия
Направленность (профиль) ( <i>при наличии</i> )	Технические системы в агробизнесе
Реквизиты федерального государственного образовательного стандарта высшего образования	Приказ Министерства образования и науки РФ от 23 августа 2017 г. №813
Год начала подготовки	2018
Очная форма обучения - учебные планы по годам приема	2020, 2021, 2022, 2023
Заочная форма обучения - учебные планы по годам приема	2019, 2020, 2021, 2022, 2023
Очно-заочная форма обучения - учебные планы по годам приема	-
Номер по реестру ОП ВО ФГБОУ ВО Горский ГАУ	Б-350306-Т-2018
Реквизиты решения ученого совета ФГБОУ ВО Горский ГАУ об утверждении ОП ВО	Протокол от 11 апреля 2023 г. №6
Реквизиты приказа ректора или уполномоченного лица об утверждении ОП ВО	Приказ врио ректора от 11 апреля 2023 г. №85/06
Место дисциплины в структуре учебного плана	Обязательная часть
Количество зачетных единиц	2

ВЛАДИКАВКАЗ 2023

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ №	Планируемые результаты освоения образовательной программы		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Направление воспитательной работы (для дисциплин, формирующих универсальные компетенции в соответствии с Концепцией воспитательной работы)
	Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции			
	Профессиональные	<b>ПК-1</b> Способен проводить научные исследования по общепринятым методикам, составлять их описание и формулировать выводы.	<b>И-1.1.</b> Проводит научные исследования, описывает их и формулирует выводы.	<b>ПК № 1. И-1. З-1.</b> Знает основы научных исследований в агроинженерии, методики проведения экспериментальных исследований, статистической обработки результатов исследований.	
				<b>ПК № 1. И-1. У-1.</b> Умеет проводить научные исследования по общепринятым методикам, осуществлять обобщение и статистическую обработку результатов опытов, формулировать выводы.	
				<b>ПК № 1. И-1. В-1.</b> Владеет навыками научных исследований в агроинженерии, проведения экспериментальных исследований, статистической обработки результатов исследований.	
		<b>ПК-2</b> Способен использовать результаты интеллектуальной деятельности с учетом нормативного правового регу-	<b>И-2.1.</b> Использует результаты интеллектуальной деятельности с учетом нормативного правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности.	<b>ПК № 2. И-1. З-1.</b> Знает нормативные документы по вопросам интеллектуальной собственности в области науки, техники и технологии.	
				<b>ПК № 2. И-1. У-1.</b> Умеет решать зада-	

		<p>лирования в сфере интеллектуальной собственности.</p>		<p>чи, связанные с выбором способов использования и распоряжения правами на результаты интеллектуальной деятельности, и осуществлять распоряжения такими правами, включая введение таких прав в гражданский оборот.</p>	
				<p><b>ПК № 2. И-1. В-1.</b> Владеет навыками выбора способов использования и распоряжения правами на результаты интеллектуальной деятельности.</p>	

## 2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

### 2.1. Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности и формам обучения:

Виды учебной деятельности	Всего часов 72, в том числе часов:	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Лекционные занятия	12	4
Практические занятия	16	6
Лабораторные занятия	-	-
Самостоятельная работа	44	62
Форма промежуточной аттестации	Зачет	

### 2.2. Трудоемкость дисциплины по (разделам) темам:

Раздел дисциплины/темы	Всего часов							
	Очная форма обучения				Заочная форма обучения			
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
<b>Тема 1.</b> Введение. Методология научного познания как основа научного творчества 1.1. Общая информация о дисциплине. Сущность методологии исследования 1.2. Принципы и проблема исследования 1.3. Разработка гипотезы и концепции исследования 1.4. Процессуально-методологические схемы исследования 1.5. Научные методы познания в исследованиях	2							2
<b>Практическое занятие 1.</b> Критериальная обработка результатов исследований		2				2		
<b>Самостоятельная работа</b> Творчество в решении научных и инженерных задач. Тензочувствительные преобразователи (тензосопротивления).				2				2
<b>Тема 2.</b> Методы проведения научных исследований. Планирование эксперимента. 2.1 Экспериментальные исследования. Общие положения. Классификация экспериментов. 2.2 Классификация, типы и задачи эксперимента 2.3 Планирование экспериментальных исследований 2.4 Основные понятия планирования эксперимента 2.5 Основные принципы планирования эксперимента	2							2

2.6 Виды параметров оптимизации 2.7 Факторы 2.8 Требования к совокупности факторов 2.9 Планирование эксперимента План эксперимента 2.10 Структура экспериментальной факторной модели 2.11 Планы экспериментов и их свойства Виды экспериментов 2.12 План однофакторного эксперимента 2.13 План полного факторного эксперимента							
<b>Практическое занятие 2.</b> Статистическая обработка результатов исследований	2						2
<b>Самостоятельная работа</b> Статистическое моделирование. Теория эксперимента. Метод экстраполяции			4				4
<b>Тема 3.</b> Статистическая обработка результатов эксперимента 3.1. Задачи обработки опытных данных 3.2. Классификация ошибок измерения 3.3. Обработка результатов многофакторного эксперимента Общие сведения о планировании эксперимента 3.4. Обработка результатов	2						2
<b>Практическое занятие 3.</b> Статистическая обработка результатов наблюдений при количественной изменчивости	2						2
<b>Самостоятельная работа</b> Экономическая эффективность. Выводы и внедрение			4				2
<b>Тема 4.</b> Оформление результатов научных исследований. Отчет о результатах НИР. Подготовка статьи, доклада, диссертации 4.1. Оформление результатов научной работы 4.2. Способы информирования научной общественности о результатах своего научного исследования 4.3. Научно-исследовательская работа студентов 4.4. Цель и задачи научно-исследовательской работы студентов	2			4			
<b>Практическое занятие 4.</b> Определение выборочных оценок математического ожидания и дисперсии	2				2		
<b>Практическое занятие 5.</b> Исследование закономерностей при помощи регрессивного анализа	2				2		
<b>Самостоятельная работа</b> Виды измерений. Виды ошибок. Средства измерений. Калибровка и ошибка прибора			4				4
<b>Тема 5.</b> Организации научно-исследовательской работы студентов. Внедрение результатов научно-технической деятельности. 5.1 Основные направления организации научно-исследовательской работы студентов 5.2 Виды, формы и методы организации научно-исследовательской работы студентов 5.3 Цели и задачи учебно-исследовательской работы студентов 5.4 Организация учебно-исследовательской работы студентов 5.5 Формы проведения учебно-исследовательской работы студентов 5.6 Внедрение научных исследований	2						2
<b>Практическое занятие 6.</b> Составление матриц планирования результатов эксперимента	4						4
<b>Практическое занятие 7.</b> Оценка методом адекватности результатов эксперимента	2						2

<b>Самостоятельная работа</b> Ортогональные центральные композиционные планы второго порядка Ротатабельные планы второго порядка				4				4
<b>Тема 6. Основы изобретательской деятельности.</b> Понятие открытия, изобретения. Объекты интеллектуальной деятельности 6.1. Объекты патентно-правовых отношений 6.2. Объекты изобретений и их характеристики 6.3. Объекты, не признаваемые изобретениями 6.4. Полезные модели 6.5. Промышленные образцы	2							2
<b>Самостоятельная работа</b> Изучение поверхности отклика с помощью двумерных сечений. Анализ ошибок при планировании эксперимента. Округление и точность вычислений				4				4
<b>Самостоятельная работа</b> <b>Тема 7. Документы, закрепляющие право на объекты интеллектуальной деятельности</b> 7.1. Охранные документы на научное открытие. Оформление документов 7.2. Порядок оформления заявок на научные открытия (идеи, гипотезы) 7.3. Патент на изобретение 7.4. Описание предмета права интеллектуальной собственности 7.5. Схематическое изображение внутреннего и внешнего строения изобретения 7.6. Форма подачи заявки				2				2
<b>Самостоятельная работа</b> Групповая экспертная оценка объектов. Оценка согласованности мнений экспертов.				5				5
<b>Самостоятельная работа</b> <b>Тема 8. Закладка и проведение полевых опытов</b> 8.1. Подготовка и разбивка опытного участка 8.2. Проведение полевых работ 8.3. Учет урожая 8.4. Поправки на изреженность 8.5. Документация и отчетность по опыту				2				2
<b>Самостоятельная работа</b> Особенности проведения опытов В производственных условиях				6				6
<b>Самостоятельная работа</b> <b>Тема 9. Основные принципы организации и управления научным коллективом</b> 9.1. Основные принципы управления научным коллективом 9.2. Формирование и методы сплочения коллектива 9.3. Научная организация и гигиена умственного труда				2				2
<b>Самостоятельная работа</b> Основные принципы управления научным коллективом. Формирование и методы сплочения коллектива. Научная организация и гигиена умственного труда				5				5
<b>Итого</b>	<b>12</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>44</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>62</b>

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО РАЗДЕЛАМ (ТЕМАМ)

Методология научного познания как основа научного творчества. Критериальная обработка результатов исследований. Творчество в решении научных и инженерных задач. Тензочувствительные преобразователи (тензосопрогтивления). Методы проведения научных исследований. Планирование эксперимента. Статистическая обработка результатов исследований. Статистическое моделирование. Теория эксперимента. Метод экстра-

поляции. Статистическая обработка результатов эксперимента. Статистическая обработка результатов наблюдений при количественной изменчивости Экономическая эффективность. Выводы и внедрение Оформление результатов научных исследований. Отчет о результатах НИР. Подготовка статьи, доклада, диссертации Определение выборочных оценок математического ожидания и дисперсии. Исследование закономерностей при помощи регрессивного анализа Виды измерений. Виды ошибок. Средства измерений. Калибровка и ошибка прибора. Организации научно-исследовательской работы студентов. Внедрение результатов научно-технической деятельности. Составление матриц планирования результатов эксперимента. Оценка методом адекватности результатов эксперимента. Ортогональные центральные композиционные планы второго порядка. Ротатабельные планы второго порядка. Основы изобретательской деятельности. Понятие открытия, изобретения. Объекты интеллектуальной деятельности Изучение поверхности отклика с помощью двумерных сечений. Анализ ошибок при планировании эксперимента. Округление и точность вычислений. Документы, закрепляющие право на объекты интеллектуальной деятельности. Групповая экспертная оценка объектов. Оценка согласованности мнений экспертов. Закладка и проведение полевых опытов Особенности проведения опытов. В производственных условиях. Основные принципы организации и управления научным коллективом. Основные принципы управления научным коллективом. Формирование и методы сплочения коллектива. Научная организация и гигиена умственного труда.

#### 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Бирюков, А. Л. Методика проведения научных исследований : учебно-методическое пособие / А. Л. Бирюков. — Вологда : ВГМХА им. Н.В. Верещагина, 2015. — 41 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130811> (дата обращения: 13.11.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Виноградова, Л. И. Основы научных исследований : учебное пособие / Л. И. Виноградова. — Красноярск : КрасГАУ, 2012. — 127 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/90770>.
3. Алексеев, В. П. Основы научных исследований и патентование : учебное пособие / В. П. Алексеев, Д. В. Озеркин. — Москва : ТУСУР, 2012. — 171 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4938>.
4. Ряднов, А. И. Основы научных исследований : учебное пособие / А. И. Ряднов. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2016. — 120 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/100791>.
5. Трубицын, В. А. Основы научных исследований : учебное пособие / В. А. Трубицын, А. А. Порожня, В. В. Мелешин. — Ставрополь : СКФУ, 2016. — 149 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/155174>.

##### ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

6. Основы научных исследований : учебное пособие / составитель Т. Е. Иванова. — Ижевск : Ижевская ГСХА, 2014. — 111 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133986>.
7. Филиппова, А. В. Основы научных исследований : учебное пособие / А. В. Филиппова. — Кемерово : КемГУ, 2012. — 75 с. — ISBN 978-5-8353-1254-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/30180>.

8. Основы научных исследований : учебно-методическое пособие / составитель Н. А. Лопачев. — Орел : ОрелГАУ, 2014. — 49 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/71272>.
9. Неведров, А. В. Основы научных исследований и проектирования : учебное пособие : учебное пособие / А. В. Неведров, А. В. Папин, Е. В. Жбырь. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2011. — 108 с. — ISBN 978-5-89070-794-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/6681>.
10. Виноградова, Л. И. Основы научных исследований: методические указания к практическим работам : методические указания / Л. И. Виноградова. — Красноярск : КрасГАУ, 2011. — 52 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/90767>.
11. Павленко, В. Н. Учебно-методические пособие к практическим занятиям по дисциплине «Основы научных исследований» : учебно-методическое пособие / В. Н. Павленко, Н. В. Золотых, О. В. Антонова. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2016. — 72 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/76673>.
12. Борин, А. А. Методические указания для лабораторно-практических занятий по курсу «Основы научных исследований в агрономии» : методические указания / А. А. Борин, А. Л. Тарасов, А. Э. Лощинина. — Иваново : ИГСХА им. акад. Д.К.Беляева, 2015. — 80 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/135255>.
13. Основы научных исследований : методические указания / составители Е. Н. Зайцев [и др.]. — Санкт-Петербург : СПбГУ ГА, 2016. — 95 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/145758>.
14. Анисимов, Г. М. Основы научных исследований лесных машин : учебник / Г. М. Анисимов, А. М. Кочнев. — 2-е изд. испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 528 с. — ISBN 978-5-8114-1043-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210485> (дата обращения: 13.11.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.» (Анисимов, Г. М. Основы научных исследований лесных машин : учебник / Г. М. Анисимов, А. М. Кочнев. — 2-е изд. испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — ISBN 978-5-8114-1043-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210485> (дата обращения: 13.11.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — С. 192.).

#### 4.3. СОСТАВ ЛИЦЕНЗИОННОГО И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

1. Microsoft Windows 7 Pro
2. Office 2007 Standard
3. Moodle 3.8

#### 4.4. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ

1. Электронная библиотечная система издательства «Лань» ([www.e.lanbook.ru](http://www.e.lanbook.ru))
2. Электронная библиотечная система (ЭБС) ООО «КноРус медиа» (<http://www.book.ru>)
3. Национальная электронная библиотека (НЭБ) (<http://нэб.рф>)
4. Федеральный портал «Российское образование» (<https://www.edu.ru/>)

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ, ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ

4.3.19 – учебная аудитория №14 для проведения занятий лекционного типа	Общ. пл. – 167,7 кв.м. Оснащение: специализированная мебель на 108 посадочных мест, проектор, ноутбук, проекционный экран, колонки, рабочее место преподавателя; Место расположения: Учебно-лабораторное здание (Литер К.В) 362040, Республика Северная Осетия – Алания, г.Владикавказ, ул.Кирова/ пер.Тимирязевский / ул. Л.Толстого/ул. Миллера, 37/3 – 5/30 – 32/30
4.4.11 - кабинет для работы студентов для проведения практических занятий, самостоятельной работы, групповых и индивидуальных консультаций	Общ. пл. – 30,0 м2. Оснащение: макеты механизмов, плакаты, специализированная мебель на 20 посадочных мест. Место расположения: Учебно-лабораторное здание (Литер К.В) 362040, Республика Северная Осетия – Алания, г.Владикавказ, ул.Кирова/ пер.Тимирязевский / ул. Л.Толстого/ул. Миллера, 37/3 – 5/30 – 32/30

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

### 6.1 Примерный перечень вопросов к экзамену

#### Примерный перечень вопросов к зачету

1. Принципы и проблема исследования
2. Методики проведения эксперимента
3. Рабочее место экспериментатора и его организация
4. Влияние психологических факторов на ход и качество эксперимента
5. Методы графической обработки результатов измерений
6. Методы подбора эмпирических формул
7. Регрессионный анализ
8. Общие сведения о планировании эксперимента
9. Статистический анализ результатов эксперимента
10. Оценка адекватности теоретических решений
11. Разработка гипотезы и концепции исследования
12. Научные методы познания в исследованиях
13. Критериальная обработка результатов исследований
14. Тензочувствительные преобразователи (тензосопротивления).
15. Классификация, типы и задачи эксперимента
16. Планирование экспериментальных исследований
17. Основные понятия планирования эксперимента
18. Виды параметров оптимизации. Требования к совокупности факторов
19. Планирование эксперимента. Планы экспериментов и их свойства. Виды экспериментов
20. Структура экспериментальной факторной модели
21. План однофакторного эксперимента
22. План полного факторного эксперимента
23. Статистическая обработка результатов исследований
24. Статистическое моделирование. Теория эксперимента. Метод экстраполяции
25. Задачи обработки опытных данных
26. Классификация ошибок измерения
27. Обработка результатов многофакторного эксперимента Общие сведения о планировании эксперимента
28. Статистическая обработка результатов наблюдений при количественной изменчивости
29. Оформление результатов научной работы
30. Способы информирования научной общественности о результатах своего научного исследования
31. Цель и задачи научно-исследовательской работы студентов
32. Определение выборочных оценок математического ожидания и дисперсии
33. Исследование закономерностей при помощи регрессивного анализа
34. Виды измерений. Виды ошибок. Средства измерений. Калибровка и ошибка прибора
35. Виды, формы и методы организации научно-исследовательской работы студентов
36. Цели и задачи учебно-исследовательской работы студентов
37. Организация учебно-исследовательской работы студентов
38. Формы проведения учебно-исследовательской работы студентов
39. Внедрение научных исследований
40. Составление матриц планирования результатов эксперимента
41. Оценка методом адекватности результатов эксперимента
42. Ортогональные центральные композиционные планы второго порядка
43. Ротатабельные планы второго порядка
44. Объекты патентно-правовых отношений

45. Объекты изобретений и их характеристики
46. Объекты, не признаваемые изобретениями
47. Полезные модели
48. Промышленные образцы
49. Изучение поверхности отклика с помощью двумерных сечений. Анализ ошибок при планировании эксперимента. Округление и точность вычислений
50. Охранные документы на научное открытие. Оформление документов
51. Порядок оформления заявок на научные открытия (идеи, гипотезы)
52. Патент на изобретение
53. Описание предмета права интеллектуальной собственности
54. Схематическое изображение внутреннего и внешнего строения изобретения
55. Форма подачи заявки
56. Подготовка и разбивка опытного участка
57. Проведение полевых работ. Учет урожая
58. Документация и отчетность по опыту
59. Особенности проведения опытов в производственных условиях
60. Основные принципы управления научным коллективом. Формирование и методы сплочения коллектива. Научная организация и гигиена умственного труда