

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  
ОСНОВЫ 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. Научные исследования 1.2. Выбор направления и общая схема научного исследования 1.3. Методы научного познания 1.4. Творчество в решении научных и инженерных задач	2							2
<b>Практическое занятие 1.</b> Критериальная обработка результатов исследований		2				2		
<b>Самостоятельная работа</b> Творчество в решении научных и инженерных задач				2				2
<b>Тема 2.</b> Моделирование в научных исследованиях 2.1. Принципы подобия при моделировании. Теоремы о подобии 2.2. Виды моделей. Математическое моделирование, физическое моделирование, аналоговое моделирование 2.3. Организация и обработка результатов эксперимента в критериальной форме	2							2
<b>Практическое занятие 2.</b> Определение минимального количества измерений с помощью метода Стьюдента		2						2
<b>Самостоятельная работа</b> Статистическое моделирование. Теория эксперимента. Метод экстраполяции				4				4

<b>Тема 3.</b> Экспериментальные научные исследования 3.1. Классификация, типы и задачи эксперимента 3.2. Методика эксперимента 3.3. Метрологическое обеспечение экспериментальных исследований 3.4. Рабочее место экспериментатора и его организация 3.5. Влияние психологических факторов на ход и качество эксперимента 3.6. Вычислительный эксперимент	2						2
<b>Практическое занятие 3.</b> Графическая обработка результатов измерений. Подбор эмпирических формул		2					2
<b>Самостоятельная работа</b> Экономическая эффективность. Выводы и внедрение				4			2
<b>Тема 4.</b> Первичная обработка результатов измерений и их обобщение 4.1. Основы теории случайных ошибок и методов оценки случайных погрешностей в измерениях 4.2. Интервальная оценка с помощью доверительной вероятности 4.3. Определение минимального количества измерений 4.4. Проверка наличия грубых ошибок ряда 4.5. Методы графической обработки результатов измерений 4.6. Методы подбора эмпирических формул 4.7. Регрессионный анализ 4.8. Оценка адекватности теоретических решений	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> Математическое планирование эксперимента 5.1. Общие сведения о планировании эксперимента 5.2. Краткая характеристика методики составления планов эксперимента для моделей первого и второго порядка 5.2.1. Общие положения о планировании второго порядка 5.2.2. Ортогональные центральные композиционные планы второго порядка 5.2.3. Ротатабельные планы второго порядка	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.</b> Статистический анализ результатов эксперимента 6.1. Определение ошибок эксперимента 6.2. Проверка значимости коэффициентов ре-	2						2

грессии. Проверка адекватности уравнений								
<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. Метод экспертных оценок</b> 7.1. Сущность и применение метода. Основные понятия 7.2. Групповая экспертная оценка объектов 7.3. Оценка согласованности мнений экспертов				2				2
<b>Самостоятельная работа</b> Сущность и применение метода. Основные понятия. Групповая экспертная оценка объектов. Оценка согласованности мнений экспертов				5				5
<b>Самостоятельная работа</b> <b>Тема 8. Основы изобретательской деятельности</b> 8.1. Научно-технический прогресс 8.2. Открытия, изобретения, промышленные образцы и товарные знаки 8.3. Экспертиза разработки на патентную чистоту 8.4. Патентные исследования				2				2
<b>Самостоятельная работа</b> Научно-технический прогресс. Открытия, изобретения, промышленные образцы и товарные знаки. Экспертиза разработки на патентную чистоту. Патентные исследования				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. Моделирование в научных исследованиях, виды моделей. Экспериментальные научные исследования. Классификация, типы и задачи эксперимента, методика эксперимента. Метрологическое обеспечение экспериментальных исследований. Основы теории случайных ошибок и методов оценки случайных погрешностей в измерениях. Интервальная оценка с помощью доверительной вероятности. Методы подбора эмпирических формул. Регрессионный анализ. Оценка адекватности теоретических решений. Общие сведения о математическом планировании эксперимента. Характеристика методики составления планов эксперимента для моделей первого и второго порядка. Статистический анализ результатов эксперимента.

Проверка значимости коэффициентов регрессии. Проверка адекватности уравнений. Сущность и применение метода экспертных оценок, основные понятия. Основы изобретательской деятельности. Открытия, изобретения, промышленные образцы и товарные знаки. Экспертиза разработки на патентную чистоту. Патентные исследования. Основные принципы управления научным коллективом.

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

##### 4.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. 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>.
2. 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>.
3. 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>.
4. 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

5. 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>.
6. 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>.
7. 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>.
8. 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>.
9. 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>.
10. 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>.
11. Борин, А. А. Методические указания для лабораторно-практических занятий по курсу «Основы научных исследований в агрономии» : методические указания / А. А. Бо-

рин, А. Л. Тарасов, А. Э. Лоцинина. — Иваново : ИГСХА им. акад. Д.К.Беляева, 2015. — 80 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/135255>.

12. 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>.

#### 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. Общая информация о дисциплине. Научные исследования
2. Выбор направления и общая схема научного исследования
3. Методы научного познания
4. Творчество в решении научных и инженерных задач
5. Принципы подобия при моделировании. Теоремы о подобии
6. Виды моделей. Математическое моделирование, физическое моделирование, аналоговое моделирование
7. Организация и обработка результатов эксперимента в критериальной форме
8. Классификация, типы и задачи эксперимента
9. Методика эксперимента
10. Метрологическое обеспечение экспериментальных исследований
11. Рабочее место экспериментатора и его организация
12. Влияние психологических факторов на ход и качество эксперимента
13. Основы теории случайных ошибок и методов оценки случайных погрешностей в измерениях
14. Интервальная оценка с помощью доверительной вероятности
15. Определение минимального количества измерений
16. Проверка наличия грубых ошибок ряда
17. Методы графической обработки результатов измерений
18. Методы подбора эмпирических формул
19. Регрессионный анализ
20. Оценка адекватности теоретических решений
21. Общие сведения о планировании эксперимента
22. Краткая характеристика методики составления планов эксперимента для моделей первого и второго порядка
23. Статистический анализ результатов эксперимента
24. Проверка значимости коэффициентов регрессии. Проверка адекватности уравнений
25. Определение ошибок эксперимента
26. Сущность и применение метода экспертных оценок. Основные понятия
27. Групповая экспертная оценка объектов
28. Оценка согласованности мнений экспертов
29. Открытия, изобретения, промышленные образцы и товарные знаки
30. Экспертиза разработки на патентную чистоту
31. Патентные исследования
32. Основные принципы управления научным коллективом
33. Формирование и методы сплочения коллектива
34. Научная организация и гигиена умственного труда