

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце
ФИО: Волхонов Михаил Станиславович
Должность: Ректор
Дата подписания: 17.06.2025 10:29:25
Уникальный программный ключ:
40a6db1879d6a9ee29ec8e0ffb2f95e4614a0998

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КОСТРОМСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

Электроэнергетический факультет

СОГЛАСОВАНО:

Председатель
методической
комиссии

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научно-
исследовательской
работе/Декан

Методика планирования и проведения исследований

рабочая программа дисциплины (модуля)

Направление подготовки / Специальность	<u>35.04.06 Агротехнологии и оборудование в сельском хозяйстве</u>
Направленность (профиль) / Специализация	<u>Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве</u>
Квалификация выпускника	<u>магистр</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Срок освоения ОПОП ВО	<u>2 года,0 месяцев</u>

Общая Часов по учебному в том числе:	<u>63.ЕД.</u>
аудиторные занятия	<u>216</u>
самостоятельная работа	<u>54</u>
	<u>161,1</u>

Программу составил(и):

ФИО	Уч.звание	Степень	Должность	Кафедра	Подпись
Пашин Евгений Львович	профессор	докт. техн. наук	профессор	ТСвАПК	

Рабочая программа дисциплины

Методика планирования и проведения исследований

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия (приказ Минобрнауки России от 26.07.2017 г. № 709)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 35.04.06. Агроинженерия. Направленность (профиль) Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве

утвержденнного учёным советом вуза от 19.02.2025 протокол № 2.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

«Автомобили, тракторы и технические системы»

Протокол от 03.04.2025 г. № 8

Заведующий кафедрой Ключков Николай Арсеньевич

Рассмотрена на заседании методической комиссии. Электроэнергетический факультет, протокол №5 от 10.06.2025

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цели:

формирование знаний об экспериментальном изучении способов исследования явлений, процессов и машин в области агроинженерии

Задачи:

сформировать у студентов теоретические знания и практические навыки, необходимые для осуществления экспериментальных исследований в области агроинженерии; предоставить обучающимся информацию по выбору экспериментальных методов в зависимости от поставленных задач исследования, условий и материала исследуемого объекта, по вопросам планирования эксперимента, обоснования постановки эксперимента, а также алгоритма его реализации и статистической обработки данных.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
-------------------	------

2.1.0 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Электротехнологии и электротехнологические установки в агропромышленном комплексе

Автоматизация сельскохозяйственных процессов

Энергосбережение в энергетике

2.2.0 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля)

Автоматизированные системы управления предприятием

Эксплуатация и ремонт энергооборудования

Проектирование автоматизированных систем коммерческого учета электроэнергии

Проектирование систем электрификации

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Производственная практика, педагогическая

Производственная практика, эксплуатационная

Экономика и управление

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

ОПК-3 Способен использовать знания методов решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности;

Знать:

приемы анализа методов и способов решения задач по разработке новых технологий в агроинженерии; приемы использования информационных ресурсов, достижений науки и практики при разработке новых технологий в агроинженерии

Уметь:

анализировать методы и способы решения задач по разработке новых технологий в агроинженерии; использовать информационные ресурсы, достижения науки и практики при разработке новых технологий в агроинженерии

Владеть:

приемами анализа методов и способов решения задач по разработке новых технологий в агроинженерии; приемами использования информационных ресурсов, достижений науки и практики при разработке новых технологий в агроинженерии

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

Знать:

приемы анализа методов и способов решения исследовательских задач; информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную и приборную базу для проведения исследований в агроинженерии; как формулировать результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач

Уметь:

анализировать методы и способы решения исследовательских задач; использовать информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную и приборную базу для проведения исследований в агроинженерии; формулировать результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач

Владеть:

приемами анализа методов и способов решения исследовательских задач; способами использования информационных ресурсов, научной, опытно-экспериментальной и приборной базы для проведения исследований в агроинженерии; навыками формулирования результатов, полученных в ходе решения исследовательских задач

ПКс-2 Способен разрабатывать продуктовую стратегию и стратегию технологической модернизации производства

Знать:

как разработать продуктовую стратегию и стратегию технологической модернизации производства

Уметь:

разрабатывать продуктовую стратегию и стратегию технологической модернизации производства

Владеть:

приемами и способами разработки продуктовой стратегии и стратегии технологической модернизации производства

Распределение часов дисциплины по семестрам						
Семестр (<Курс>.<Семестр на Недель	1 (1.1)		2 (1.2)		Итого	
	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	9	9	9	9	18	18
Практические	18	18	18	18	36	36
Консультации	0,45	0,45	0,45	0,45	0,9	0,9
Итого ауд.	27	27	27	27	54	54
Контактная	27,45	27,45	27,45	27,45	54,9	54,9
Сам. работа	80,55	80,55	80,55	80,55	161,1	161,1
Итого	108	108	108	108	216	216

4.1. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература и эл. ресурсы	Примечание
	Раздел 1. Методика планирования					
1.1	Цели, задачи и значение дисциплины на современном этапе развития науки и техники. Основы методологии научного исследования. Общие закономерности проведения эксперимента в различных областях знаний /Тема/	1	0			
1.2	Цели, задачи и значение дисциплины на современном этапе развития науки и техники. Основы методологии научного исследования. Общие закономерности проведения эксперимента в различных областях знаний /Лек/	1	1	ОПК-4 ОПК-3 ПКос-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	
1.3	Методологические основы научного исследования Базовые понятия научного исследования. Система методов и форм научного исследования. Планирование научной работы /Пр/	1	2	ОПК-4 ОПК-3 ПКос-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	

1.4	Подготовка к лекциям и практическим занятиям. Самостоятельное изучение учебного материала. Выполнение домашних заданий. Оформление отчетов по практическим работам. Подготовка к контрольным испытаниям в течение семестра /Ср/	1	13	ОПК-4 ОПК-3 ПКос-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	
1.5	Эксперимент как предмет исследования (Понятие эксперимента. Классификация видов экспериментальных исследований) /Тема/	1	0			
1.6	Эксперимент как предмет исследования (Понятие эксперимента. Классификация видов экспериментальных исследований) /Лек/	1	3	ОПК-4 ОПК-3 ПКос-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	
1.7	Понятие эксперимента. Классификация видов экспериментальных исследований. Их сущ-ность и характеристика /Пр/	1	4	ОПК-4 ОПК-3 ПКос-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	
1.8	Подготовка к лекциям и практическим занятиям. Самостоятельное изучение учебного материала. Выполнение домашних заданий. Оформление отчетов по практическим работам. Подготовка к контрольным испытаниям в течение семестра /Ср/	1	13	ОПК-4 ОПК-3 ПКос-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	
1.9	Основы математической статистики. Оценка погрешностей результатов наблюдений и измерений (Точность опыта. Оценка погрешностей определения исследуемых величин. Классы точности приборов. Случайные, системные погрешности, промахи и их выявление) /Тема/	1	0			

1.10	Оценка погрешностей результатов наблюдений и измерений (Точность опыта. Оценка погрешностей определения исследуемых величин. Классы точности приборов. Случайные, системные погрешности, промахи и их выявление) /Лек/	1	3	ОПК-4 ОПК-3 ПКос-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	
1.11	Оценка погрешностей результатов наблюдений и измерений . Точность опыта. Классы точности приборов Оценка погрешностей при определении исследуемых величин. Положения теории вероятностей, необходимые для освоения статистических методов экспериментальных данных. Случайные, системные погрешности, промахи и. их выявление /Пр/	1	3	ОПК-4 ОПК-3 ПКос-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	
1.12	Подготовка к лекциям и практическим занятиям. Самостоятельное изучение учебного материала. Выполнение домашних заданий. Оформление отчетов по практическим работам. Подготовка к контрольным испытаниям в течение семестра /Ср/	1	25	ОПК-4 ОПК-3 ПКос-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	
1.13	Предварительная обработка экспериментальных данных (Вычисление параметров эмпирических распределений. Точечное оценивание. Оценивание с помощью доверительного интервала. Отсев грубых погрешностей. Сравнение двух рядов наблюдений) /Тема/	1	0			

1.14	Предварительная обработка экспериментальных данных (Вычисление параметров эмпирических распределений. Точечное оценивание. Оценивание с помощью доверительного интервала. Отсев грубых погрешностей. Сравнение двух рядов наблюдений) /Лек/	1	2	ОПК-4 ОПК-3 ПКос-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	
1.15	Вычисление параметров эмпирических распределений. Точечное оценивание. Оценивание с помощью доверительного интервала. Отсев грубых погрешностей. Сравнение двух рядов наблюдений. Оценка свойств дисперсий /Пр/	1	2	ОПК-4 ОПК-3 ПКос-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	
1.16	Подготовка к лекциям и практическим занятиям. Самостоятельное изучение учебного материала. Выполнение домашних заданий. Оформление отчетов по практическим работам. Подготовка к контрольным испытаниям в течение семестра /Ср/	1	13	ОПК-4 ОПК-3 ПКос-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	
1.17	Регрессионный и корреляционный анализы /Тема/	1	0			
1.18	Регрессионный и корреляционный анализы /Пр/	1	3	ОПК-4 ОПК-3 ПКос-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	
1.19	Регрессионный анализ, алгоритм реализации и оценка результатов. Корреляционный и дисперсионный анализы, алгоритм реализации и оценка результатов. /Пр/	1	4	ОПК-4 ОПК-3 ПКос-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	
1.20	Регрессионный и корреляционный анализы /Ср/	1	16,55	ОПК-4 ОПК-3 ПКос-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	
1.21	Консультации /Тема/	1	0			
1.22	Консультации по темам 1 семестра /Конс/	1	0,45	ОПК-4 ОПК-3 ПКос-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	
1.23	Статистическая обработка данных в среде EXCEL /Тема/	2	0			

1.24	Статистическая обработка данных в среде EXCEL 2 /Лек/	2	2	ОПК-4 ОПК-3 ПКос-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	
1.25	Использование стандартных функций при статистической обработке. Освоение возможностей «Пакета обработки данных» /Пр/	2	3	ОПК-4 ОПК-3 ПКос-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	
1.26	Подготовка к лекциям и практическим занятиям. Самостоятельное изучение учебного материала. Выполнение домашних заданий. Оформление отчетов по практическим работам. Подготовка к контрольным испытаниям в течение семестра /Ср/	2	16	ОПК-4 ОПК-3 ПКос-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	
1.27	Выявление значимых факторов. Экспертный опрос. Метод случайного баланса /Тема/	2	0			
1.28	Выявление значимых факторов. Экспертный опрос. Метод случайного баланса /Лек/	2	2	ОПК-4 ОПК-3 ПКос-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	
1.29	Выявление значимых факторов. Экс-пертный опрос. Метод случайного баланса /Пр/	2	2	ОПК-4 ОПК-3 ПКос-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	
1.30	Методы выявления значимых факторов с применением экспертного опроса. Методы выявления значимых факторов с применением метода случайного баланса /Пр/	2	3	ОПК-4 ОПК-3 ПКос-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	
1.31	Подготовка к лекциям и практическим занятиям. Самостоятельное изучение учебного материала. Выполнение домашних заданий. Оформление отчетов по практическим работам. Подготовка к контрольным испытаниям в течение семестра /Ср/	2	16	ОПК-4 ОПК-3 ПКос-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	
1.32	Методы планирования экспериментов. Логические основы. Основные определения и понятия /Тема/	2	0			

1.33	Методы планирования экспериментов. Логические основы. Основные определения и понятия /Лек/	2	2	ОПК-4 ОПК-3 ПКос-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	
1.34	Методы планирования экспериментов. Логические основы. Основные определения и понятия /Пр/	2	2	ОПК-4 ОПК-3 ПКос-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	
1.35	Подготовка к лекциям и практическим занятиям. Самостоятельное изучение учебного материала. Выполнение домашних заданий. Оформление отчетов по практическим работам. Подготовка к контрольным испытаниям в течение семестра /Ср/	2	16	ОПК-4 ОПК-3 ПКос-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	
1.36	Планирование эксперимента первого порядка. Планы второго порядка. Планирование экспериментов при поиске оптимальных условий /Тема/	2	0			
1.37	Планирование эксперимента первого порядка. Планы второго порядка. Планирование экспериментов при поиске оптимальных условий /Лек/	2	2	ОПК-4 ОПК-3 ПКос-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	
1.38	Планирование эксперимента первого порядка Планирование эксперимента второго порядка Планирование экстремального эксперимента. Алгоритмы обработки результатов эксперимента /Пр/	2	6	ОПК-4 ОПК-3 ПКос-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	
1.39	Подготовка к лекциям и практическим занятиям. Самостоятельное изучение учебного материала. Выполнение домашних заданий. Оформление отчетов по практическим работам. Подготовка к контрольным испытаниям в течение семестра /Ср/	2	16	ОПК-4 ОПК-3 ПКос-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	

1.40	Основы факторного, кластерного, компонентного анализов. Основы анализа временных рядов /Тема/	2	0			
1.41	Основы факторного, кластерного, компонентного анализов. Основы анализа временных рядов /Лек/	2	1	ОПК-4 ОПК-3 ПКос-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	
1.42	Модели многомерного шкалирования. Основы конфирматорного факторного анализа. Принципы анализа временных рядов и их приложения /Пр/	2	2	ОПК-4 ОПК-3 ПКос-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	
1.43	Подготовка к лекциям и практическим занятиям. Самостоятельное изучение учебного материала. Выполнение домашних заданий. Оформление отчетов по практическим работам. Подготовка к контрольным испытаниям в течение семестра /Ср/	2	16,55	ОПК-4 ОПК-3 ПКос-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	
1.44	Консультации /Тема/	2	0			
1.45	Консультации по темам 2 семестра /Конс/	2	0,45	ОПК-4 ОПК-3 ПКос-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Представлен отдельным документом

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Волхонов М.С.	Основные понятия о математическом планировании многофакторных экспериментов, обработке экспериментальных данных и случайных процессах: учеб. пособие для вузов	Кострома: КГСХА, 2011
Л1.2	Королев Е. В., Иноземцев А. С., Гришина А. Н., Иноземцев С. С.	Методология научных исследований: учебное пособие	Москва: МИСИ – МГСУ, 2020

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Хорольский В.Я. [и др.]	Экспериментальные исследования в электроэнергетике и агроинженерии: учеб. пособие для вузов	Зерноград: АЧГАА, 2013
Л2.2	Рыжков И.Б.	Основы научных исследований и изобретательства: учебное пособие для студентов вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2020

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Горлач Б. А.	Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2021

6.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

6.3.1.1	Windows 7 Prof, Microsoft Office 2003 Std Microsoft Open License 64407027,47105956
6.3.1.2	Microsoft Office 2010 Russian Academic Open License
6.3.1.3	Программное обеспечение "Антиплагиат"
6.3.1.4	КОМПАС-Автопроект, КОМПАС 3D V15
6.3.1.5	Информационная система поддержки образовательного процесса

6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

6.3.2.1	Электронная библиотека академии
6.3.2.2	Единое окно доступа к образовательным ресурсам
6.3.2.3	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»
6.3.2.4	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
6.3.2.5	СПС КонсультантПлюс
6.3.2.6	Национальная электронная библиотека

7.ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Название	Описание
Технология модульного обучения, технология поэтапного формирования компетенций	Обучение на основе выделения структурной единицы технологии обучения - модуля, который предстает логически завершенной частью содержания учебной дисциплины и включает в себя познавательные и профессиональные аспекты, усвоение которых оценивается с помощью соответствующей формы контроля знаний, умений, навыков. В результате владения обучающимся модулем формируются логически связанные знания, умения, навыки. Объединение тем в модуль определяется общностью целей и задач, в то же время модуль должен соответствовать целям и задачам формирования планируемых компетенций и быть частью целостного процесса их формирования.
Технология объяснительно-иллюстративного обучения	Объяснение с использованием иллюстраций, которое создает условия для репродуктивного усвоения учащимися знаний, умений и навыков. Обучение на основе реализации принципа наглядности с опорой на поэтапное формирование образного мышления.
Лекционные технологии - лекция-визуализация, лекция с мультимедийной презентацией	Реализация принципа наглядности с целью анализа, синтеза, обобщения учебной информации.
Лекционные технологии - лекция-дискуссия, лекция-беседа	Обсуждение вопросов лекции в формате дискуссии, с обсуждением свободных мнений, или в формате беседы.

8. МТО (оборудование и технические средства обучения)				
№ ауд.	Назначение	Оборудование и ПО	Адрес	Вид
292	Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	компьютер , проектор	Павильон механизации сельского хозяйства Костромская обл., Костромской р-н., п. Караваево, ул. Учебный городок, д.36	Конс
292	Учебные аудитории для курсового проектирования (выполнения курсовых работ) и самостоятельной работы	компьютер , проектор	Павильон механизации сельского хозяйства Костромская обл., Костромской р-н., п. Караваево, ул. Учебный городок, д.36	Ср
292	Учебные аудитории для проведения лабораторно-практических занятий и занятий семинарского типа	компьютер , проектор	Павильон механизации сельского хозяйства Костромская обл., Костромской р-н., п. Караваево, ул. Учебный городок, д.36	Пр
292	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	компьютер , проектор	Павильон механизации сельского хозяйства Костромская обл., Костромской р-н., п. Караваево, ул. Учебный городок, д.36	Лек
292	Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	компьютер , проектор	Павильон механизации сельского хозяйства Костромская обл., Костромской р-н., п. Караваево, ул. Учебный городок, д.36	Зачёт
292	Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	компьютер , проектор	Павильон механизации сельского хозяйства Костромская обл., Костромской р-н., п. Караваево, ул. Учебный городок, д.36	Экзамен