

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Дмитриев Николай Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 25.08.2022 04:57:19

Уникальный программный ключ:

f7c6227919e44c79d3e0111111111111

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского»**

Энергетический факультет
Электрооборудование и физика

Утверждаю
Декан
факультета
Сукьясов С.В.

(Подпись)

25 марта 2022 г.

Рабочая программа дисциплины
"Математические методы анализа данных"

Направление подготовки (специальность) 35.04.06 - Агроинженерия.

Направленность (профиль) Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве
(академическая магистратура)

Форма обучения: очная, заочная, очно-заочная

1 Курс - 2 семестр/1 курс/2 семестр

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ

Цель освоения дисциплины:

- Формирование у студентов основ знаний о методах и практическими навыками планирования, проведения и обработки результатов экспериментов.

Основные задачи освоения дисциплины:

- Задачи дисциплины состоят в формировании у студентов: знаний, необходимых для планирования экспериментов, выбора методик и так далее; знаний методик и методов, необходимых для проведения экспериментов; знаний, необходимых для обработки экспериментальных данных, включая статистический анализ

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Математические методы анализа данных; 35.04.06 - Агроинженерия; Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве; (ФГОС3++)» находится в части, формируемой участниками образовательных отношений Б1.В учебного плана по направлению

3. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ)

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций:

Код компетенции	Результаты освоения ОП	Индикаторы компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
-----------------	------------------------	------------------------	---

ПК-4	Способность и готовность применять знания о современных методах исследований	ПК-4.1 Демонстрирует знание современных методов научных исследований.	Знать: научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований Уметь: искать, собирать, хранить, изучать и анализировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований Владеть: навыком изучения и использования научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследований
------	--	---	---

ПК-6	Способность к проектной деятельности на основе системного подхода, умением строить и использовать модели для описания и прогнозирования различных явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ	ПК-6.2 Способен к проектной деятельности на основе системного подхода	Знать: методы и способы проведения исследований рабочих и технологических процессов машин Уметь: проводить сбор данных, расчеты, анализ и исследования рабочих и технологических процессов машин Владеть: навыками и методиками проведения расчетов и исследований рабочих и технологических процессов машин
ПК-8	Готовность осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	ПК-8.1 Осуществляет контроль соответствия разрабатываемых проектов стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	Знать: Основополагающие стандарты и нормативные документы Уметь: Анализировать технически условия и проводить экспериментальные исследования Владеть; базовыми приёмами анализа данных.

4. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение по дисциплине лиц, относящихся к категории инвалидов, и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В случае возникновения необходимости обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья в Университете предусматривается создание специальных условий, включающих в себя использование специальных образовательных программ, методов воспитания, дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания Университета и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При получении высшего образования обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно учебная литература, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

С учетом особых потребностей обучающимся с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается предоставление учебных, лекционных материалов в электронном виде.

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е. - 144 часов

Очная форма обучения: Семестр - 2 семестр, вид отчетности – Зачет.

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Семестр
		ы
		2
Общая трудоемкость дисциплины	144/4	144/4
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	30	30
В том числе:		
Лекционные занятия	10	10
Практические занятия	20	20
Самостоятельная работа:	114	114
Самостоятельная работа	114	114
Зачет		

Заочная форма обучения: Курс - 1 курс, вид отчетности – Зачет.

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Учебные
		курсы
		1
Общая трудоемкость дисциплины	144/4	144/4
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	24	24
В том числе:		
Лекционные занятия	8	8

Практические занятия	16	16
Самостоятельная работа:	120	120
Самостоятельная работа	120	120
Зачет		

ОчноЗачетная форма обучения: Семестр - 2 семестр, вид отчетности – Зачет.

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Семестр
		ы
		2
Общая трудоемкость дисциплины	144/4	144/4
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	22	22
В том числе:		
Лекционные занятия	8	8
Практические занятия	14	14
Самостоятельная работа:	122	122
Самостоятельная работа	122	122
Зачет		

6. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества часов и видов учебных занятий

6.1. Очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа
1	Структура и содержание курса. Рекомендуемая литература.	2	4	15
2	Законы распределения вероятностей. Статистические группировки и выборочные статистики. Законы распределения вероятностей выборочных статистик. Распределения Пирсона, Стьюдента, Фишера.	3	2	20
3	Статистическое оценивание параметров генеральной совокупности. Точечные и интервальные оценки. Метод максимального правдоподобия. Метод наименьших квадратов. Применение компьютеров для обработки и анализа результатов эксперимента.	1	2	15

4	Статистическая проверка гипотез. Принцип значимости. Проверка значимости различия дисперсий и средних. Критерии Бартлета и Кохрана. Проверка гипотезы о законе распределения вероятностей. Исследование технологических процессов.	1	4	20
5	Основы дисперсионного анализа. Однофакторный и многофакторный анализ. Планирование эксперимента в дисперсионном анализе. Планирование экстремальных экспериментов.	1	4	9
6	Регрессионный и корреляционный анализы. Проверка гипотез о значимости коэффициентов регрессии и корреляции. Проверка гипотезы об адекватности уравнения регрессии. Центральные композиционные планы.	1	2	15
7	Планирование эксперимента. Свойства планов. Организация многофакторных экспериментов. Рандомизация. Отбор существенных факторов. Метод случайного баланса. Методы экспертных оценок. Полные и дробные факторные планы	1	2	20
ИТОГО		10	20	114
Зачет				
Итого по дисциплине		144		

6.2. Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа
1	Структура и содержание курса. Рекомендуемая литература.	1	2	10
2	Законы распределения вероятностей. Статистические группировки и выборочные статистики. Законы распределения вероятностей выборочных статистик. Распределения Пирсона, Стьюдента, Фишера.	1	2	10
3	Статистическое оценивание параметров генеральной совокупности. Точечные и интервальные оценки. Метод максимального правдоподобия. Метод наименьших квадратов. Применение компьютеров для обработки и анализа результатов эксперимента.	1	2	16
4	Статистическая проверка гипотез. Принцип значимости. Проверка значимости различия дисперсий и средних. Критерии Бартлета и Кохрана. Проверка гипотезы о законе распределения вероятностей. Исследование технологических процессов.	1	2	20

5	Основы дисперсионного анализа. Однофакторный и многофакторный анализ. Планирование эксперимента в дисперсионном анализе. Планирование экстремальных экспериментов.	1	2	20
6	Регрессионный и корреляционный анализы. Проверка гипотез о значимости коэффициентов регрессии и корреляции. Проверка гипотезы об адекватности уравнения регрессии. Центральные композиционные планы.	1	2	20
7	Планирование эксперимента. Свойства планов. Организация многофакторных экспериментов. Рандомизация. Отбор существенных факторов. Метод случайного баланса. Методы экспертных оценок. Полные и дробные факторные планы	2	4	24
ИТОГО		8	16	120
Зачет				
Итого по дисциплине		144		

6.3. Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа
1	Структура и содержание курса. Рекомендуемая литература.	2	4	20
2	Законы распределения вероятностей. Статистические группировки и выборочные статистики. Законы распределения вероятностей выборочных статистик. Распределения Пирсона, Стьюдента, Фишера.	2	4	20
3	Статистическое оценивание параметров генеральной совокупности. Точечные и интервальные оценки. Метод максимального правдоподобия. Метод наименьших квадратов. Применение компьютеров для обработки и анализа результатов эксперимента.	2	2	20
4	Статистическая проверка гипотез. Принцип значимости. Проверка значимости различия дисперсий и средних. Критерии Бартлета и Кохрана. Проверка гипотезы о законе распределения вероятностей. Исследование технологических процессов.			
5	Основы дисперсионного анализа. Однофакторный и многофакторный анализ. Планирование эксперимента в дисперсионном анализе. Планирование экстремальных экспериментов.	2	4	20

6	Регрессионный и корреляционный анализы. Проверка гипотез о значимости коэффициентов регрессии и корреляции. Проверка гипотезы об адекватности уравнения регрессии. Центральные композиционные планы.			22
7	Планирование эксперимента. Свойства планов. Организация многофакторных экспериментов. Рандомизация. Отбор существенных факторов. Метод случайного баланса. Методы экспертных оценок. Полные и дробные факторные планы			20
ИТОГО		8	14	122
Зачет				
Итого по дисциплине		144		

7. ФОРМЫ ТЕКУЩЕЙ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Структура и содержание курса. Рекомендуемая литература.:

- Контрольная работа

Законы распределения вероятностей. Статистические группировки и выборочные статистики. Законы распределения вероятностей выборочных статистик. Распределения Пирсона, Стьюдента, Фишера.:

- Контрольная работа

- Тестирование

Статистическое оценивание параметров генеральной совокупности. Точечные и интервальные оценки. Метод максимального правдоподобия. Метод наименьших квадратов. Применение компьютеров для обработки и анализа результатов эксперимента.:

- Контрольная работа

Статистическая проверка гипотез. Принцип значимости. Проверка значимости различия дисперсий и средних. Критерии Бартлетта и Кохрана. Проверка гипотезы о законе распределения вероятностей. Исследование технологических процессов.:

- Контрольная работа

- Тестирование

Основы дисперсионного анализа. Однофакторный и многофакторный анализ. Планирование эксперимента в дисперсионном анализе. Планирование экстремальных экспериментов.:

- Контрольная работа

- Тестирование

Регрессионный и корреляционный анализы. Проверка гипотез о значимости коэффициентов регрессии и корреляции. Проверка гипотезы об адекватности уравнения регрессии. Центральные композиционные планы.:

- Тестирование

Планирование эксперимента. Свойства планов. Организация многофакторных экспериментов. Рандомизация. Отбор существенных факторов. Метод случайного баланса. Методы экспертных оценок. Полные и дробные факторные планы:

- Контрольная работа

8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1.1. Основная литература

1. Экспериментальные исследования в электроэнергетике и агроинженерии [Текст]: учеб. пособие для студентов высш. аграр. учеб. заведений, обучающихся по прогр. магистерской подгот., по направлениям 140400 "Электроэнергетика и электротехника" и 110800 "Агроинженерия" / В. Я. Хорольский [и др.], 2013. - 107 с.
2. Майданов А. С. Методология научного творчества / А. С. Майданов. - М.: Изд-во ЛКИ, 2008. -509 с.
3. Фролов В.Д. Основы инженерного творчества (курс лекций) / В.Д. Фролов, Ф.Р. Кахраманов, И.В. Фролова. - Иваново: Ив. гос. текст. акад., 2007. - 410 с.

8.1.2. Дополнительная литература

1. Адлер Ю.П., Маркова Е.В., Грановский Ю.В. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий. - М.: "Наука" 1976.
2. Налимов В.В. Теория эксперимента. - М.: "Наука", 1971.
3. Джонсон Н., Лион Ф. Статистика и планирование эксперимента в технике и науке: Методы обработки данных: - М.: "Мир", 1980 - 610с.
4. Попов А.А. Конструирование линейных регрессионных моделей с разнотипными переменными. Учеб. пособие. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 1999. – 55 с.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

1. <https://ru.wikipedia.org/> - общая справочная информация
2. <https://sites.google.com/site/riveangara> - конспект лекций, методические указания к выполнению лабораторных работ

8.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Договор №, дата, организация
Лицензионное программное обеспечение		
1	Kaspersky Business Space Security Russian Edition	Акт на передачу прав Н-0005792 от 08.06.2011 года
2	Microsoft Office 2007 (пакет офисных приложений Майкрософт)	лицензии: № 44217759, 44667904, 43837216, 44545018, 44545016, 44217780
3	Microsoft Windows 7	Акт на передачу прав Н-0005792 от 08.06.2011 года
Свободно распространяемое программное обеспечение		
1	Google Chrome 86.X (веб-браузер)	Свободно распространяемое ПО
2	Adobe Acrobat Reader	Свободно распространяемое ПО
3	LibreOffice 6.3.3	Свободно распространяемое ПО
4	Mozilla Firefox 83.x	Свободно распространяемое ПО

**9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ
ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

№	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий и др. объектов для проведения учебных занятий	Основное оборудование	Форма использ ования
1	Молодежный, ауд. 151	<p>Специализированная мебель: стулья - 30 шт., столы - 18 шт., доска маркерная - 1 шт., трибуна - 1 шт.</p> <p>Технические средства обучения: экран настенный Screen Media - 1 шт.</p> <p>Учебно-наглядные пособия: плакаты.</p>	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>

2	Молодежный, ауд. 123	<p>Специализированная мебель: Зал №1: столы - 46 шт., стулья - 79 шт. Зал №2: столы - 6 шт., стол угловой - 4 шт., стулья - 17 шт. Зал №3: стулья -50 шт., столы - 28 шт.</p> <p>Технические средства обучения: компьютеры на базе процессора Intel объединенных в локальную сеть и имеющих доступ в Интернет, доступ к БД,ЭБ, ЭК, КонсультантПлюс, ЭБС, ЭОИС. Зал №1: монитор samsung - 21 шт., системный блок - 2 шт., системный блок DNS - 1 шт., системный блок In Win - 18 шт., принтер HP Lazer Jet P 2055 - 2 шт., сканер Epson v330 - 1 шт., ксерокс XEVOX - 1 шт. Зал №2: телевизор Samsung - 1 шт., монитор LG - 1 шт., системный блок In Win - 1 шт., сканер - 1 шт., проектор Optoma - 1 шт, экран - 1 шт. Зал №3: мониторы Samsung - 11 шт., мониторы LG - 2 шт., системный блок In Win - 12 шт., системный блок - 1 шт., принтер HP Laser Jet P2055.</p> <p>Список ПО на компьютере: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, Kaspersky Business Space Security Russian Edition, LibreOffice 6.3.3, Adobe Acrobat Reader, Mozilla Firefox 83.x, Opera 72.x, Google Chrome 86.x.</p>	Библиотека, читальные залы. для проведения консультационных и самостоятельных занятий ; занятия семинарского типа, индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ)
3	Молодежный, ауд. 142	Специализированная мебель: стол - 1 шт., стулья - 2 шт.	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

10. РАЗРАБОТЧИКИ

Доктор технических наук

Профессор

Электрооборудование и физика

Кузнецов Б. Ф.

(ученая степень)

(занимаемая должность)

(место работы)

(ФИО)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры электрооборудования и физики
Протокол № 8 от 25 марта 2022 г.

Зав.кафедрой _____ /Кузнецов Б.Ф./
(Подпись)