

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Дмитриев Николай Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 13.07.2023 05:56:10

Уникальный программный ключ:

f7c6227919e4497000001178c5d4a1d

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

Энергетический факультет

Кафедра электрооборудования и физики



Документ подписан простой электронной подписью

Организация, подписант

федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования

"Иркутский государственный аграрный университет  
им. А.А. Ежевского"

Пользователь

Сукьясов С.В.

Дата подписания

28.04.2023

Подпись верна

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 подготовки 35.04.06 Агроинженерия. Дисциплина изучается в 2 семестре.

## 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.	<p>Знать: научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований</p> <p>Уметь: искать, собирать, хранить, изучать и анализировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований</p> <p>Владеть: навыком изучения и использования научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследований</p>
------	--	---	--

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.

УЦК	Цифровая грамотность. Способен ориентироваться в цифровой среде, удовлетворяя личные, образовательные и профессиональные потребности.	ИУЦК 1 – знает направления развития цифровых технологий, возможности и ограничения цифровой среды и инструментария для решения прикладных задач	знать направления развития цифровых технологий, возможности и ограничения цифровой среды и инструментария для решения прикладных задач. уметь использовать необходимые цифровые ресурсы в своей профессиональной деятельности. владеть навыками применения цифровых ресурсов в своей профессиональной деятельности.
-----	---	---	---

#### **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		

**Очно-заочная 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
<b>ИТОГО</b>		<b>10</b>	<b>20</b>	<b>114</b>
<b>Зачет</b>				
<b>Итого по дисциплине</b>			<b>144</b>	

**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
<b>ИТОГО</b>		<b>8</b>	<b>16</b>	<b>120</b>
<b>Зачет</b>				
<b>Итого по дисциплине</b>			<b>144</b>	

### 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
<b>ИТОГО</b>		<b>8</b>	<b>14</b>	<b>122</b>
<b>Зачет</b>				
<b>Итого по дисциплине</b>			<b>144</b>	

## 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 Бартлета 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

Промежуточная аттестация - Зачет.

### 7.1. 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

**8. 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 использования
1	Молодежный, ауд. 151	Специализированная мебель: стулья - 30 шт., столы - 18 шт., доска маркерная - 1 шт., трибуна - 1 шт. Технические средства обучения: экран настенный Screen Media - 1 шт. Учебно-наглядные пособия: плакаты.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

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 Laser 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, LibreOffice 6.3.3, Adobe Acrobat Reader, Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome.</p>	Библиотека, читальные залы. для проведения консультационных и самостоятельных занятий; занятий 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.

## 9. РАЗРАБОТЧИКИ

---

(ученая степень)

(занимаемая должность)

(место работы)

(ФИО)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры электрооборудования и физики  
Протокол № 8 от 19 апреля 2023 г.

Зав.кафедрой

/Логинов А.Ю./