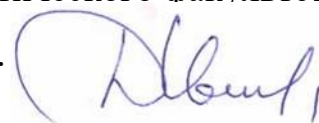


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Дмитриев Николай Николаевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 17.06.2022 10:28:51
Уникальный программный ключ:
f7c6227919e4cddb4d7b682991f8553b37cafbd

Министерство сельского хозяйства РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского»

Факультет энергетический
Кафедра электрооборудования и физики

Утверждаю
Декан энергетического факультета
Иванов Д.А.



26 марта 2021 г.

Рабочая программа дисциплины
«Математические методы анализа данных»

Направление подготовки 35.04.06 «Агроинженерия»

Профиль подготовки «"Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»
(Уровень магистратуры)

Форма обучения: очная/ заочная
1 курс, семестр 2 / 1 курс

Молодежный, 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины – формирование у студентов основ знаний о методах и практическими навыками планирования, проведения и обработки результатов экспериментов.

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» находится в обязательной части Блока 1 учебного плана. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц (144 часов). Дисциплина изучается во 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.	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 за

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	<p>Знать: методы и способы проведения исследований рабочих и технологических процессов машин</p> <p>Уметь: проводить сбор данных, расчеты, анализ и исследования рабочих и технологических процессов машин</p> <p>Владеть: навыками и методиками проведения расчетов и исследований рабочих и технологических процессов машин</p>
ПК-8	Готовность осуществлять контроль соответствия разработываемых проектов стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	ПК-8.1 Осуществляет контроль соответствия разработываемых проектов стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	<p>Знать: основополагающие стандарты и нормативные документы</p> <p>Уметь: анализировать технические условия и проводить экспериментальные исследования</p> <p>Владеть: базовыми приемами анализа данных.</p>

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.

4. 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 трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы, 144 часов.

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы:

4.1.1. Очная форма обучения: Семестр – 2, вид отчетности: зачет

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных единиц	Объем часов / зачетных единиц	Объем часов / зачетных единиц	Объем часов / зачетных единиц
	всего	1 семестр	2 семестр	3 семестр
Общая трудоёмкость дисциплины	144/4		144/4	
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	30		30	
в том числе:				
Лекции (Л)	10		10	
Семинарские занятия (СЗ)	20		20	
Лабораторные работы (ЛР)				
Самостоятельная работа:	114		114	
Курсовой проект (КП) ¹				
Курсовая работа (КР) ²				
Расчетно-графическая работа (РГР)				
Реферат (Р)				
Эссе (Э)				
Контрольная работа				
Самостоятельное изучение разделов	80		80	

¹ На курсовой проект (работу) выделяется не менее одной зачётной единицы трудоёмкости (36 часов)

² На экзамен по дисциплине выделяется одна зачётная единица (36 часов)

Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	20		20	
Подготовка и сдача экзамена ²				
Подготовка и сдача зачета	14		14	

5.1.2. Заочная форма обучения: Курс – 1, вид отчетности 1 курс – зачет

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных единиц	Объем часов / зачетных единиц	Объем часов / зачетных единиц
	всего	1 курс	2 курс
Общая трудоемкость дисциплины	144/4	144/4	
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	24	24	
в том числе:			
Лекции (Л)	8	8	
Семинарские занятия (СЗ)	16	16	
Лабораторные работы (ЛР)			
Самостоятельная работа:	120	120	
Курсовой проект (КП) ³			
Курсовая работа (КР) ⁴			
Расчетно-графическая работа (РГР)			
Реферат (Р)			
Эссе (Э)			
Контрольная работа			
Самостоятельное изучение разделов	70	70	
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	30	30	
Подготовка и сдача экзамена ²			
Подготовка и сдача зачета	20	20	

³ На курсовой проект (работу) выделяется не менее одной зачётной единицы трудоёмкости (36 часов)

⁴ На экзамен по дисциплине выделяется одна зачётная единица (36 часов)

6. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

6.1.1 Очная форма обучения

№ п.п	Раздел Дисциплины (тема)	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра).
		Лекции (Л)	Практические	Лабораторные	Самостоятельная	
1.	Структура и содержание курса. Рекомендуемая литература.	2	4		15	РК
2	Законы распределения вероятностей. Статистические группировки и выборочные статистики. Законы распределения вероятностей выборочных статистик. Распределения Пирсона, Стьюдента, Фишера.	1	2		20	РК, Т
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	РК
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	РК, Т
5	Основы дисперсионного анализа. Однофакторный и многофакторный анализ. Планирование эксперимента в дисперсионном анализе. Пла-	1	2		15	РК, Т

	нирование экстремальных экспериментов.					
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	РК, Т
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	РК
	Итого за семестр:	10	20		120	зачет

6.1.2 Заочная форма обучения

№ п.п	Раздел Дисциплины (тема)	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра).
		Лекции (Л)	Практические	Лабораторные	Самостоятельная ра-	
1.	Структура и содержание курса. Рекомендуемая литература.	1	2		10	РК
2	Законы распределения вероятностей. Статистические группировки и выборочные статистики. Законы распределения вероятностей выборочных статистик. Распределения Пирсона, Стьюдента, Фишера.	1	2		10	РК, Т
3	Статистическое оценивание параметров генеральной совокупности. Точечные и интервальные оценки. Метод максимального правдоподобия. Метод наименьших квадратов. Применение компьютеров для обработки и	1	2		16	РК

	анализа результатов эксперимента.					
4	Статистическая проверка гипотез. Принцип значимости. Проверка значимости различия дисперсий и средних. Критерии Бартлетта и Кохрана. Проверка гипотезы о законе распределения вероятностей. Исследование технологических процессов.	1	2		20	РК, Т
5	Основы дисперсионного анализа. Однофакторный и многофакторный анализ. Планирование эксперимента в дисперсионном анализе. Планирование экстремальных экспериментов.	1	2		20	РК, Т
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	РК, Т
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		20	РК
	Итого за семестр:	8	16		114	зачет

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

7.1.1. 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.

7.1.2. 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.

7.2. 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

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

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Договор №, дата, организация
1	Microsoft Windows 7	Акт на передачу прав Н-0005792 от 08.06.2011 года
2	Microsoft Office 2010	Акт на передачу прав Н-0005792 от 08.06.2011 года

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

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий и др. объектов для проведения учебных занятий	Основное оборудование	Форма использования
1.	Аудитория № 151	Специализированная мебель: стул ИЗО- 31 шт, стол письменный - 22 шт, доска аудиторная - 1 шт, экран настенный ScreenMediaGoldview - 1 шт, трибуна - 1 шт. Технические средства обучения: проектор Benon - 1 шт, Ноутбук LenovoG5045 - 1 шт. Учебно-наглядные пособия.	Для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации
4.	664038 Иркутская область, Иркутский район, поселок Молодежный, Иркутский ГАУ, ауд. -123 Библиотека, читальные залы.	Компьютеры на базе процессора Intel объединенных в локальную сеть и имеющих доступ в Интернет, доступ к БД,ЭБ, ЭК, КонсультантПлюс, ЭБС, ЭОИС Зал № 1 - 22 шт.; Принтер HP Lazer Jet P 2055; Принтер HP Lazer Jet M 1132 MFP; 2	Для проведения консультационных и самостоятельных занятий; занятий семинарского типа, индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ))

		шт. - сканер CanoScan LIDE 110; Ксерокс XEVOX - 1 шт.; книги на электронных носителях; Мебель: столы, стулья. Зал №2 - Телевизор - Samsung -1 шт. ; компьютер - 1 шт.; принтер - 1 шт.; Сканер - 1 шт.; Проектор Optoma- 1 шт, Экран - 1; Столы, стулья. Зал №3 - 14 шт.; Принтер HP Laser Jet P2055; книги, мебель: столы, стулья.	
5.	664038, Иркутская область, Иркутский район, пос. Молодежный, аудитория № 142	Специализированная мебель: стол - 1 шт., стулья - 4 шт.	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Рейтинг-план дисциплины

1 курс, 2 семестр

Лекции – 10 часов. Практические занятия – 10 часов. Зачет.

Распределение баллов по разделам (модулям) в 5 семестре

Раздел дисциплины	Максимальный балл	Сроки
Структура и содержание курса. Рекомендуемая литература.	10	2 неделя
Законы распределения вероятностей. Статистические группировки и выборочные статистики. Законы распределения вероятностей выборочных статистик. Распределения Пирсона, Стьюдента, Фишера.	10	3 неделя
Статистическое оценивание параметров генеральной совокупности. Точечные и интервальные оценки. Метод максимального правдоподобия. Метод наименьших квадратов.	10	4 неделя

Применение компьютеров для обработки и анализа результатов эксперимента.		
Статистическая проверка гипотез. Принцип значимости. Проверка значимости различия дисперсий и средних. Критерии Бартлета и Кохрана. Проверка гипотезы о законе распределения вероятностей. Исследование технологических процессов.	10	5 неделя
Основы дисперсионного анализа. Однофакторный и многофакторный анализ. Планирование эксперимента в дисперсионном анализе. Планирование экстремальных экспериментов.	10	6
Регрессионный и корреляционный анализы. Проверка гипотез о значимости коэффициентов регрессии и корреляции. Проверка гипотезы об адекватности уравнения регрессии. Центральные композиционные планы.	10	неделя
Планирование эксперимента. Свойства планов. Организация многофакторных экспериментов. Рандомизация. Отбор существенных факторов. Метод случайного баланса. Методы экспертных оценок. Полные и дробные факторные планы	10	7 неде- ля
ИТОГО	70	
Сумма баллов для допуска к зачету	от 40	
Итоговый рейтинговый балл	от 0 до 100	

Распределение баллов по видам работ

Вид работы	Единица измерения	Премиальные баллы
Активность на семинарском занятии	семестр	0 - 8
Посещение занятий	семестр	0 - 5
Внеаудиторная самостоятельная работа	семестр	0 –12
Участие в конференциях, конкурсах	одно участие	0 - 15
Итого		до 40
Зачет		20-40

Определение итоговой оценки по дисциплине

По результатам работы в семестре студент может получить автоматически зачет или экзамен при условии, если он набрал более 50 баллов. Если студент набрал менее 40 баллов, то он не допускается к экзамену. Неуспевающим студентам предоставляется возможность ликвидировать задолженность (в зависимости от причины неуспеваемости) в предусмотренные кафедрой и деканатом сроки.

Интервал баллов рейтинга	Оценка
Меньше 50	неудовлетворительно
51 - 70	удовлетворительно
71 - 90	хорошо
91 - 100	отлично

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) и учебным планом направления подготовки магистров 35.04.06 Агроинженерия, профиль Электрооборудование и электротехнологии в АПК

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 35.04.06 «Агроинженерия» (Электрооборудование и электротехнологии в АПК).

Программу составил д.т.н., профессор Кузнецов Б.Ф. _____



Программа одобрена на заседании кафедры электрооборудования и физики

протокол № 7 от 26 марта 2021 г.

Заведующий кафедрой

к.т.н., доцент Сукьясов С.В. _____

