

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Департамент образования, научно-технологической политики
и рыбохозяйственного комплекса
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Красноярский государственный аграрный университет»

Институт инженерных систем и энергетики
Кафедра Физики и математики

СОГЛАСОВАНО:
Директор института
Кузьмин Н.В.

«31» марта 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Ректор ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ
Пыжикова Н.И.

«31» марта 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Математические методы решения технических задач»

ФГОС СПО

по специальности 35.02.08

«Электрификация и автоматизация сельского хозяйства»

Курс 2, 3

Семестр 4, 5

Форма обучения очная

Квалификация выпускника техник-электрик

Срок освоения ОПОП 3г.10 м.

Красноярск, 2022

Составитель: Ли В.Г., преподаватель

«24» марта 2022 г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС СПО по специальности 35.02.08 «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства» и примерной учебной программы «Математические методы решения технических задач».

Программа обсуждена на заседании кафедры Физики и математики № 7 от «25» марта 2022 г.

Зав. кафедрой Иванов В.В. канд. физ.-мат. наук, доцент

«25» марта 2022 г.

Лист согласования рабочей программы

Программа принята методической комиссией института инженерных систем и энергетики протокол № 8 «30» марта 2022 г.

Председатель методической комиссии Доржеев А. А. к.т.н., доцент
«30» марта 2022 г.

Заведующий выпускающей кафедрой по направлению подготовки (специальности) 35.02.08 «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства»

Иванов Владимир Владимирович, к.ф.-м.н., доцент
«30» марта 2022.

Содержание

Аннотация	5
1 Требования к дисциплине	5
1.1 Внешние и внутренние требования	5
1.2 Место дисциплины в учебном процессе	5
2 Цели и задачи дисциплины. Компетенции, формируемые в результате освоения	6
3 Организационно-методические данные дисциплины	7
4 Структура и содержание дисциплины	8
4.1 Структура дисциплины	8
4.2 Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины	8
4.3 Содержание модулей дисциплины	9
4.4 Теоретические занятия	11
4.4 Практические занятия	13
4.5 Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний	15
5 Взаимосвязь видов учебных занятий	17
6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	17
6.1 Основная литература	17
6.2. Дополнительная литература	17
6.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям	17
6.4 Программное обеспечение	18
7 Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций ...	20
8 Материально-техническое обеспечение дисциплины	24
9 Методические рекомендации преподавателям по организации обучения дисциплины	24
10 Образовательные технологии	24
ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД	26

Аннотация

Дисциплина ОП.12 «Математические методы решения технических задач» является частью профильного блока дисциплин подготовки обучающихся по направлению подготовки 35.02.08 – «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства».

Дисциплина реализуется в Институте инженерных систем и энергетики кафедрой физики и математики.

Дисциплина «Математические методы решения технических задач» нацелена на формирование профессиональных компетенций ПК 3.4, ПК 4.1.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с понятием комплексного числа, с изучением методов решения систем уравнений, построением на плоскости и в пространстве, умением исследования функций с построением их графиков, способов интегрирования функции и практическим применением интегралов, а также круг вопросов, связанных с изучением методов логического мышления, обработки статистических данных, определения зависимости между объектами.

Дисциплина включена в общепрофессиональные дисциплины профессионального цикла, осваивается в 4 и 5 семестрах. Общая трудоемкость дисциплины составляет 100 часов, из них 64 часа аудиторных занятий, на самостоятельную работу студента отведено 36 часов.

Промежуточная аттестация проводится в форме контрольной работы (4 семестр) и дифференцированного зачета (5 семестр).

1 Требования к дисциплине

1.1 Внешние и внутренние требования

Реализация требований ФГОС СПО, ОПОП СПО и учебного плана по направлению подготовки 35.02.08 – «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства» в дисциплине «Математические методы решения технических задач» должна формировать следующие компетенции:

- ПК 3.4. Участвовать в проведении испытаний электрооборудования сельхозпроизводства;
- ПК 4.1. Участвовать в планировании основных показателей в области обеспечения работоспособности электрического хозяйства сельскохозяйственных потребителей и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.

1.2 Место дисциплины в учебном процессе

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Математические методы решения технических задач» являются базовый курс математики и информатики.

Дисциплина «Математические методы решения технических задач» является основополагающим для изучения следующих дисциплин:

техническая механика, основы электротехники, основы механизации сельскохозяйственного производства и др.

Особенностью дисциплины является её фундаментальность, на знаниях которой базируются почти все остальные дисциплины. При этом математика является не только мощным средством решения прикладных задач и универсальным языком науки, но также и элементом общей культуры

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации. Учебная дисциплина «Математические методы решения технических задач» входит в блок общепрофессиональных дисциплин профессионального цикла.

2 Цели и задачи дисциплины. Компетенции, формируемые в результате освоения

Цель дисциплины:

- 1) получить математические знания, необходимые при изучении других учебных дисциплин;
- 2) привить студентам навыки использования изученного математического аппарата в стандартных ситуациях.

Задачи дисциплины:

- 1) развить логическое мышление;
- 2) развить навыки проведения математических вычислений;
- 3) развить способность анализировать и делать выводы.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие следующих компетенций:

– ПК 3.4. Участвовать в проведении испытаний электрооборудования сельхозпроизводства;

– ПК 4.1. Участвовать в планировании основных показателей в области обеспечения работоспособности электрического хозяйства сельскохозяйственных потребителей и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

– значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППССЗ;

– основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;

– основные понятия и методы теории комплексных чисел, линейной алгебры, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики;

– основы интегрального и дифференциального исчисления.

Уметь:
– решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности;

Владеть:
– математическими методами решения типовых задач.

3 Организационно-методические данные дисциплины

Таблица 1

Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	час.	по семестрам	
		№ 4	№ 5
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	100	50	50
Контактная работа	64	32	32
в том числе:			
теоретические занятия (ТЗ)	12	6	6
практические занятия (ПЗ)	52	26	26
Самостоятельная работа (СР)	36	18	18
в том числе:			
самостоятельное изучение	36	18	18
Вид контроля:		контрольная работа	дифференцированный. зачет

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Таблица 2

Тематический план

№	Раздел дисциплины	Всего часов	В том числе			Формы контроля
			ТЗ	ПЗ	СР	
КАЛЕНДАРНЫЙ МОДУЛЬ 1						контрольная работа
1	Комплексные числа	8	2	6	-	контрольная работа
2	Линейная алгебра	42	4	20	18	контрольная работа
Итого КМ 1		50	6	26	18	контрольная работа
КАЛЕНДАРНЫЙ МОДУЛЬ 2						диф. зачет
3	Математический анализ	32	4	18	10	диф. зачет
4	Элементы теории вероятностей и математической статистики	18	2	8	8	диф. зачет
Итого КМ 2		50	6	26	18	диф. зачет
ИТОГО		100	12	52	36	контрольная работа; диф. зачет

4.2 Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3

Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа		Внеаудиторная работа (СР)
		ТЗ	ПЗ	
КАЛЕНДАРНЫЙ МОДУЛЬ 1	50	6	26	18
Модуль 1 Комплексные числа	8	2	6	-
Модуль 2 Линейная алгебра	42	4	20	18
КАЛЕНДАРНЫЙ МОДУЛЬ 2	50	6	26	18
Модуль 3 Математический анализ	32	4	18	10
Модульная единица 3.1 Функция и её предел	9	1	6	2

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа		Внеаудиторная работа (СР)
		ТЗ	ПЗ	
Модульная единица 3.2 Дифференциальное исчисление функции одной переменной	11	1	6	4
Модульная единица 3.3 Интегральное исчисление функции одной переменной	12	2	6	4
Модуль 4 Элементы теории вероятностей и математической статистики	18	2	8	8
ИТОГО	100	12	52	36

4.3 Содержание модулей дисциплины

Модуль 1 Комплексные числа

Понятие мнимой единицы и комплексного числа. Алгебраическая форма комплексного числа. Графическое изображение комплексного числа. Сложение, вычитание, умножение и деление комплексных чисел. Тригонометрическая и показательная форма комплексного числа. Возведение комплексных чисел в степень. Извлечение корней из комплексных чисел. Квадратное уравнение с комплексными корнями.

Модуль 2 Линейная алгебра

Элементы логики и множества. Понятие матрицы. Основные операции над матрицами. Свойства линейных операций. Правило умножения двух матриц. Свойства произведения двух матриц. Определители. Свойства определителей. Транспонированная матрица и её свойства. Обратная матрица. Свойства обратной матрицы.

Системы линейных уравнений. Матричный метод. Правило Крамера. Метод Гаусса. Ранг матрицы. Теорема Кронекера-Капелли. Решение однородных СЛАУ.

Понятие прямоугольной и полярной системы координат. Переход от одной системы к другой. Построение в этих системах координат. Векторы и операции над ними. Свойства линейных операций. Основная зависимость коллинеарных векторов. Базис, разложение вектора по базису. Система координат. Координаты точки. Скалярное произведение векторов и его свойства. Векторное произведение векторов, его свойства. Геометрический смысл векторного произведения. Смешанное произведение векторов, его свойства. Геометрический смысл смешанного произведения.

Уравнение линии на плоскости. Способы задания прямой на плоскости. Виды уравнений прямой на плоскости. Взаимное положение прямых на плоскости. Расстояние от точки до прямой на плоскости.

Канонические уравнения окружности, эллипса, гиперболы, параболы.
Построение кривых.

Модуль 3 Математический анализ

Модульная единица 3.1 Функция и её предел

Понятие постоянной и переменной величины. Понятие функции одной переменной. Основные элементарные функции. Свойства функции. Область определения функции. Предел функции одной переменной в точке и бесконечности. Правило раскрытия неопределенностей. Первый и второй замечательные пределы. Важнейшие теоремы о пределах. Бесконечно большая и бесконечно малая функция. Односторонние пределы. Непрерывность функции. Свойства функций непрерывных в точке и на отрезке.

Модульная единица 3.2 Дифференциальное исчисление функции одной переменной

Производная функции одной переменной. Правила дифференцирования. Производная сложной, обратной функции и функции заданной параметрически. Геометрический и физический смысл производной. Дифференциал функции одной переменной. Свойства дифференциала. Геометрический смысл дифференциала. Производные и дифференциалы высших порядков. Логарифмическое дифференцирование. Дифференцирование неявных функций.

Возрастание и убывание функции, критические точки, экстремум функции. Выпуклость и вогнутость функции, точки перегиба. Асимптоты графика функции. Полная схема исследования функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на интервале. Правило Лопиталя.

Модульная единица 3.3 Интегральное исчисление функции одной переменной

Первообразная. Неопределенный интеграл. Его свойства. Основные методы интегрирования. Интегрирование рациональных и иррациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций. Не берущиеся интегралы.

Определенный интеграл. Его свойства. Методы вычисления определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определённом интеграле. Оценки интегралов. Геометрическое приложение определенного интеграла. Физические приложения определенного интеграла.

Модуль 4 Элементы теории вероятностей и математической статистики

Понятие комбинаторики. Правила суммы и произведения. Размещения и перестановки. Бином Ньютона. Сочетания. Генеральная совокупность с повторениями и выборки с повторениями.

Событие, виды событий, случайное событие. Вероятность события. Классическое определение вероятностей. Статистическое определение вероятностей. Независимые события. Теоремы сложения и умножения

вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Формула Бернулли.

Предмет и задачи математической статистики. Статистическое распределение и его геометрическое изображение. Дискретный вариационный ряд. Интервальный вариационный ряд. Полигон и гистограмма. Эмпирическая функция распределения. Выборочные характеристики статистического распределения. Статистические оценки параметров распределения. Особенности обработки ограниченного числа опытов.

Предмет и задачи корреляционного анализа. Понятие корреляционной зависимости. Линейная корреляция. Корреляционная таблица. Корреляционный момент. Коэффициент корреляции и его свойства. Эмпирические и теоретические линии регрессии. Формулы линейной регрессии. Метод наименьших квадратов.

4.4 Теоретические занятия

Таблица 4

Содержание занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных и практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
КАЛЕНДАРНЫЙ МОДУЛЬ 1			Контрольная работа	6
1	Модуль 1 Комплексные числа		Проверочная работа	2
		Лекция № 1 Комплексное число. Формы комплексного числа	проверочная работа	2
2	Модуль 2 Линейная алгебра		Проверочная работа	4
		Лекция № 2 Элементы логики, множества. Матрица. Системы линейных алгебраических уравнений	проверочная работа	1
		Лекция № 3 Векторная алгебра	проверочная работа	1
		Лекция № 4 Аналитическая геометрия на плоскости	проверочная работа	2
КАЛЕНДАРНЫЙ МОДУЛЬ 2			Диф. зачет	6
3	Модуль 3 Математический анализ		проверочная работа	4
	Модульная единица 3.1 Функция и её предел	Лекция № 5 Функция. Предел функции. Непрерывность функции	проверочная работа	1

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных и практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Модульная единица 3.2 Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Лекция № 6 Производная функции одной переменной. Приложение производной к исследованию функции	проверочная работа	1
	Модульная единица 3.3 Интегральное исчисление функции одной переменной	Лекция № 7 Неопределенный интеграл. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница	проверочная работа	2
4	Модуль 4. Элементы теории вероятностей и математической статистики		проверочная работа	2
		Лекция № 8. Вероятность события. Элементы математической статистики и линейной корреляции.	проверочная работа	2
ИТОГО			Контрольная работа; Диф. зачет	12

4.4 Практические занятия

Таблица 5

Содержание занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных и практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
КАЛЕНДАРНЫЙ МОДУЛЬ 1			Контрольная работа	26
1	Модуль 1 Комплексные числа		Проверочная работа	6
	Модульная единица 1.1 Тригонометрические функции	Занятие № 1. Понятие комплексного числа. Алгебраическая форма комплексного числа. Сложение, вычитание, умножение и деление комплексных чисел	проверочная работа	2
		Занятие № 2. Тригонометрическая и показательная форма комплексного числа. Возведение комплексных чисел в степень. Извлечение корней из комплексных чисел. Квадратное уравнение с комплексными корнями	проверочная работа	4
2	Модуль 2 Линейная алгебра		Проверочная работа	20
	Модульная единица 2.1 Степени и корни. Степенные функции	Занятие № 3 Действия над матрицами. Определители второго и третьего порядка	проверочная работа	4
		Занятие № 4. Определители n-го порядка. Ранг матрицы. Решение СЛАУ с помощью определителей	проверочная работа	4
		Занятие № 5. Решение СЛАУ методом Гаусса. Совместность системы	проверочная работа	4
		Занятие № 6. Декартова прямоугольная система координат. Векторы. Действия над векторами. Построение в трёхмерном пространстве. Скалярное произведение векторов. Свойства скалярного произведения	проверочная работа	4

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных и практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		Занятие № 7. Прямая на плоскости. Способы задания прямой на плоскости. Виды уравнений прямой. Взаимное положение прямых. Расстояние от точки до прямой	проверочная работа	4
КАЛЕНДАРНЫЙ МОДУЛЬ 2			Диф. зачет	26
3	Модуль 3 Математический анализ		Диф. зачет	18
	Модульная единица 3.1 Функция и её предел.	Занятие № 8. Частное значение функции. Раскрытие неопределенности вида $\frac{\infty}{\infty}$ и $\frac{0}{0}$	проверочная работа	2
		Занятие № 9. Первый и второй замечательные пределы. Непрерывность функции. Односторонние пределы. Исследование функции на непрерывность	проверочная работа	4
	Модульная единица 3.2 Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Занятие № 10. Производная функции одной переменной. Правила дифференцирования. Производная сложной функции	проверочная работа	2
		Занятие № 11. Вторая производная функции одной переменной. Первая и вторая производная функции заданной параметрически. Дифференциал функции	проверочная работа	2
		Занятие № 12. Экстремумы функции, возрастание и убывание. Выпуклость, вогнутость, точки перегиба, асимптоты графика функции	проверочная работа	2
		Занятие № 13. Основные методы интегрирования: непосредственное интегрирование, интегрирование по частям	проверочная работа	2
	Модульная единица 3.3 Интегральное исчисление функции одной переменной	Занятие № 14. Основные методы интегрирования: замена переменной, внесение функции под знак дифференциала	проверочная работа	2

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных и практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		Занятие № 15. Вычисление определенного интеграла по формуле Ньютона-Лейбница. Интегрирование по частям в определенном интеграле	проверочная работа	2
4	Модуль 4 Элементы теории вероятностей и математической статистики		проверочная работа	8
		Занятие № 16. Основные формулы комбинаторики. Событие. Вероятность события. Классическое определение вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Формула Бернулли	проверочная работа	2
		Занятие № 17. Дискретный и интервальный вариационный ряд. Полигон и гистограмма. Выборочные характеристики статистического распределения	проверочная работа	2
		Занятие № 18. Корреляционная таблица. Коэффициент корреляции и его свойства. Эмпирические и теоретические линии регрессии. Формулы линейной регрессии	проверочная работа	4
Итого			Контрольная работа; Диф. зачет	52

4.5 Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний

Самостоятельная внеаудиторная работа организуется с целью развития навыков работы с учебной литературой, выработки способности принимать верные решения, а также для систематического изучения дисциплины.

Формы организации самостоятельной работы:

- работа над теоретическим материалом;
- выполнение итоговой контрольной работы;
- подготовка вопросов к дифференцированному зачету;
- работа с обучающими программами в домашних условиях.

4.5.1 Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

Таблица 6

Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

№ п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
КАЛЕНДАРНЫЙ МОДУЛЬ 1			18
1	Модуль 2 Линейная алгебра		18
		Свойства линейных операций матриц, транспонированной и обратной матрицы. Свойства определителей. Решение однородных СЛАУ	8
		Понятие прямоугольной и полярной системы координат. Деление отрезка в данном соотношении. Кривые второго порядка. Их уравнения и построение	10
КАЛЕНДАРНЫЙ МОДУЛЬ 2			18
2	Модуль 3 Математический анализ		10
	Модульная единица 3.1 Функция и её предел	Понятие постоянной и переменной величины. Основные элементарные функции. Свойства функций. Область определения функции	2
	Модульная единица 3.2 Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Логарифмическое дифференцирование. Дифференцирование неявных функций. Наибольшее и наименьшее значение функции на интервале. Правило Лопиталья	4
	Модульная единица 3.3 Интегральное исчисление функции одной переменной	Интегрирование иррациональных функций. Оценки интегралов. Физические приложения определенного интеграла	4
3	Модуль 4 Элементы теории вероятностей и математической статистики		8
		Генеральная совокупность с повторениями и выборки с повторениями. Условная вероятность события. Независимые события и правило умножения	4
		Особенности обработки ограниченного числа опытов. Метод наименьших квадратов	4
ИТОГО			36

5 Взаимосвязь видов учебных занятий

Дисциплина изучается последовательно. Знания, полученные на теоретических занятиях и при самостоятельном изучении, широко применяются при выполнении практических заданий.

Таблица 7

Взаимосвязь компетенций с учебным материалом
и контролем знаний студентов

Компетенции	ТЗ	ПЗ	СР	Вид контроля
ПК 3.4	ДМ 1 – ДМ 4	ДМ 1 – ДМ 4	36 ч.	диф.зачет
ПК 4.1	ДМ 1 – ДМ 4	ДМ 1 – ДМ 4	36 ч.	диф.зачет

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература

- 1) Ключин В. Л. Высшая математика для экономистов: учебное пособие для студентов вузов. – М.: ИНФРА-М, 2011.
- 2) Кытманов А. М. и [др] математический анализ: учебное пособие для бакалавров. – Москва: Юрайт, 2014.
- 3) Горлач Б. А. Теория вероятностей и математическая статистика. – Санкт-Петербург: Лань, 2011.

6.2. Дополнительная литература

- 1) Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: Высшая школа, 2004.
- 2) Шипачев В. С. Высшая математика. – М.: Высшая школа, 2008.
- 3) Шипачев В. С. Задачник по высшей математике. – М.: Высшая школа, 2009.

6.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

- 1) Основы линейной алгебры: Учеб.-метод. Пособие / В.И. Иванов, Г.И. Одинцова, С.В. Шатохина; краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2004, - 64с.
- 2) Основы вычислений пределов: Метод. Указания по изучению темы и индивидуальные задания по контролю СРС для инженерно-технических специальностей очной и заочной форм обучения / В. И. Иванов, С. В. Шатохина; краснояр. гос. аграр. университет. - Красноярск, 2005. – 32с.

6.4 Программное обеспечение

- 1) Acrobat Professional Russian 8.0 Academic Edition Band R 1- 999
- 2) Mathcad University Classroom Perpetual - 15 Floating Maintenance Gold
- 3) Федеральный портал «Российское образование». Каталог образовательных Интернет-ресурсов - <http://www.edu.ru>.
- 4) Образовательный портал Exponenta.ru. Примеры описания и применения математических пакетов, электронные учебники, практическое руководство по решению математических задач - <http://www.exponenta.ru>.
- 5) Образовательный математический портал, рекомендуемый для самоконтроля и подготовки к интернет-тестированию - <http://www.i-exam.ru>.

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙКафедра физики и математикиСпециальность 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйстваДисциплина Математические методы решения технических задач Количество студентов 32Общая трудоемкость дисциплины: теоретические и практические занятия 100 час.; СР 36 час.

Вид занятий	Наименование	Авторы	Издательство	Год издания	Вид издания		Место хранения		Необходимое количество экз.	Кол-во экз. в вузе
					Печ.	Электр.	Библ.	Каф.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Основная										
ПЗ, СР	Высшая математика для экономистов	Клюшин В.Л.	М.: ИНФРА-М	2011	+		+		25	23
ПЗ, СР	Математический анализ	Кытманов А.М.	Москва: Юрайт	2014	+		+		25	25
ПЗ, СР	Теория вероятностей и математическая статистика	Горлач Б.А.	Санкт-Петербург: Лань	2011	+		+		25	20
ПЗ, СР	Теория вероятностей и математическая статистика	Дуж А.А	Красноярск: КрасГАУ	2014		+	+			
Дополнительная										
ПЗ, СР	Задачник по высшей математике	Шипачев В. С.	М.: Высшая школа	2009	+		+		25	99
ПЗ, СР	Высшая математика	Шипачев В. С.	М.: Высшая школа	2008	+		+		25	150
ПЗ, СР	Теория вероятностей и математическая статистика.	Гмурман В.Е.	М.: Высшая школа	2004	+		+		25	59

Директор Научной библиотеки Зорина Р. А.

7 Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций

При изучении дисциплины «Математические методы решения технических задач» с обучающимися в течение обоих семестров проводится теоретическое обучение и практические занятия. Оценка по контрольной работе и дифференцированному зачету определяется суммой баллов по результатам всех запланированных учебных мероприятий (табл. 9).

Текущая аттестация обучающегося проводится в дискретные временные интервалы преподавателем, ведущим практические занятия.

Виды текущего контроля: коллоквиум, проверочная работа.

Промежуточный контроль:

- четвертый семестр – контрольная работа;
- пятый семестр – дифференцированный зачет.

Учитываются все виды учебной деятельности, оцениваемые определенным количеством баллов. В итоговую сумму баллов входят результаты всех контролируемых видов деятельности.

Таблица 9

Рейтинг-план

Дисциплинарные модули (ДМ)	Количество академических часов	Рейтинговый балл
КАЛЕНДАРНЫЙ МОДУЛЬ 1		
ДМ 1	8	12
ДМ 2	42	63
Контрольная работа	-	25
ИТОГО	50	100
КАЛЕНДАРНЫЙ МОДУЛЬ 2		
ДМ 3	32	48
ДМ 4	18	27
Дифференцированный зачет	-	25
ИТОГО	50	100

Таблица 10

Дисциплинарные модули (ДМ)	Максимально возможный балл по видам работ			Итого баллов
	Текущий контроль		Промежуточный контроль	
	посещение занятий	проверочная работа		
КАЛЕНДАРНЫЙ МОДУЛЬ 1				
ДМ 1	10	5	-	15
ДМ 2	55	5	-	60
контрольная работа	-	-	25	25
Итого	65	10	25	100
КАЛЕНДАРНЫЙ МОДУЛЬ 2				
ДМ 5	10	5	-	15
ДМ 6	55	5	-	60
дифференцированный зачет	-	-	25	25
ИТОГО	65	10	25	100

Дисциплина считается освоенной при наборе не менее 60 баллов.

При изучении каждого модуля дисциплины проводится рубежный контроль знаний, который проводится по графику в часы практических занятий по основному расписанию.

Модуль считается сданным, если обучающийся получил не менее 60% баллов от максимально возможного количества, которое он мог бы получить за этот модуль.

В конце семестра на основании поэтапного контроля обучения суммируются баллы текущего рейтинга и принимается решение о допуске обучающегося к промежуточному контролю или освобождению от его сдачи.

Обучающийся обязан отчитаться по всем учебным модулям дисциплины и с учётом выходного контроля набрать не менее 60 баллов по данной дисциплине. Обучающемуся, не набравшему требуемое минимальное количество баллов (< 60), дается две недели после окончания календарного модуля для добора необходимых баллов.

Если по результатам текущего рейтинга обучающийся набрал в сумме менее 40% баллов от максимального рейтинга дисциплины, то до выходного контроля он не допускается и считается задолжником по этой дисциплине. Для устранения задолженностей обучающийся получает индивидуальное задание для самостоятельной работы.

Академическая оценка устанавливается в соответствии с балльной шкалой (таблица 11).

Таблица 11

Баллы	Оценка
60 – 72	удовлетворительно
73 – 86	хорошо
87 – 100	отлично

Вопросы к дифференцированному зачету

- 1) Мнимая единица. Комплексное число. Графическое изображение комплексного числа.
- 2) Сложение (вычитание) комплексных чисел. Их геометрический смысл.
- 3) Умножение комплексных чисел. Их геометрический смысл.
- 4) Деление комплексных чисел. Их геометрический смысл.
- 5) Модуль и аргумент комплексных чисел.
- 6) Тригонометрическая форма комплексных чисел.
- 7) Показательная форма комплексных чисел.
- 8) Возведение комплексных чисел в степень.
- 9) Понятие множества. Объединение, пересечение и разность множеств.
- 10) Понятие матрицы. Квадратная матрица. Главная диагональ. Диагональная матрица. Единичная матрица. Матрица-строка, матрица-столбец.
- 11) Сложение, вычитание, умножение матриц. Умножение матрицы на число.
- 12) Определитель матрицы 2-го, 3-го, n -го порядка.
- 13) Обратная матрица.
- 14) Система линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Ранг матрицы,
- 15) Совместность системы. Теорема Кронекера-Капелли.
- 16) Матричный способ решения СЛАУ.
- 17) Решение СЛАУ по правилу Крамера.
- 18) Решение СЛАУ методом Гаусса.
- 19) Вектор. Коллинеарные, ортогональные, компланарные векторы. Координаты и длина вектора. Сумма и разность векторов.
- 20) Основная зависимость коллинеарных векторов.
- 21) Угол между векторами. Проекция одного вектора на другой.
- 22) Скалярное произведение векторов, его свойства. Скалярное произведение в координатной форме.
- 23) Векторное произведение, его свойства. Векторное произведение в координатной форме. Геометрический смысл векторного произведения.
- 24) Смешанное произведение векторов, его свойства. Геометрический смысл смешанного произведения.

- 25) Способы задания прямой на плоскости.
- 26) Виды уравнений прямой на плоскости.
- 27) Координаты точки пересечения прямых.
- 28) Взаимное положение прямых.
- 29) Расстояние от точки до прямой.
- 30) Кривые второго порядка. Их канонические уравнения.
- 31) Понятие переменной и постоянной величины. Определение функции одной переменной. Частное значение функции. Способы задания функции.
- 32) Свойства функции. Основные элементарные функции. Понятие элементарной, сложной и обратной функции.
- 33) Предел функции в точке и бесконечности. Односторонние пределы. Критерий существования предела.
- 34) Правило раскрытия неопределенностей.
- 35) Первый и второй замечательные пределы.
- 36) Непрерывность функции в точке.
- 37) Классификация точек разрыва.
- 38) Определение производной функции в точке. Физический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной.
- 39) Дифференциал функции. Его геометрический смысл.
- 40) Производная и дифференциал высших порядков.
- 41) Правило Лопиталю.
- 42) Применение производной к исследованию функции.
- 43) Понятие первообразной и неопределенного интеграла. Его свойства.
- 44) Основные способы интегрирования. Интегрирования по частям. Классы интегрирования по частям.
- 45) Рациональная функция. Метод неопределенных коэффициентов.
- 46) Определенный интеграл. Его свойства.
- 47) Формула Ньютона-Лейбница.
- 48) Геометрическое приложение определенного интеграла.
- 49) Основные правила комбинаторики. Определение числа соединений (перестановки, сочетания, размещения).
- 50) Виды событий. Классическое, геометрическое и статистическое определение вероятности.
- 51) Алгебра событий (операции с событиями, их свойства).
- 52) Условная вероятность.
- 53) Вероятность появления хотя бы одного события.
- 54) Формула полной вероятности. Формула Байеса.
- 55) Формула Бернулли.
- 56) Основные задачи и понятия математической статистики. Выборочный метод исследования.
- 57) Статистический и вариационный ряд. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма.

58) Генеральная и выборочная средняя. Генеральная и выборочная дисперсия, среднее квадратическое отклонение.

59) Корреляционный момент. Как его вычисляют?

60) Коэффициент корреляции. Его свойства.

61) Теоретические и эмпирические линии регрессии.

62) Метод наименьших квадратов.

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

При изложении материала используются мультимедийные иллюстративные материалы, схемы, таблицы, презентации. При проведении лабораторных занятий используются задачи, теоретические опросы по вопросам к дифференцированному зачету.

9 Методические рекомендации преподавателям по организации обучения дисциплины

На освоение дисциплины математика учебным планом предусмотрено 100 часов, из которых 36 часов отводится на самостоятельную работу. Дисциплина математика преподается в течении двух семестров, разбита на девять дисциплинарных модулей:

- ДМ 1 Комплексные числа;
- ДМ 2 Линейная алгебра;
- ДМ 3 Математический анализ;
- ДМ 4 Элементы теории вероятностей и математической статистики.

По дисциплине предусмотрены следующие виды промежуточного контроля: контрольная работа, дифференцированный зачет.

При преподавании дисциплины методически целесообразно выделять в каждом разделе курса наиболее значимые темы и акцентировать на них внимание студентов.

На занятиях целесообразно использовать задачи по принципу от простого к сложному, что помогает эффективнее усваивать теоретический материал, который зачастую представляется обучающимся абсолютно отвлеченным от реальной жизни. Безусловно, задачи не только ставят вопрос или проблемы перед учащимися, но и предполагают определенную информацию, полученную ранее (базовый школьный курс математики, информатики и физики), тем самым соединяя их в единый естественнонаучный цикл дисциплин.

10 Образовательные технологии

- при проведении практических занятий по ряду тем используется опережающая самостоятельная работа;

- реализуется технология самообучения студентов с использованием электронных форм дистанционного обучения;
- применяется модульно-рейтинговая система аттестации учащихся.

Название раздела дисциплины или отдельных тем	Вид занятия	Используемые образовательные технологии	Часы
Комплексные числа	ТЗ	Модульно-рейтинговая система аттестации.	2
	ПЗ	Модульно-рейтинговая система аттестации. Решение задач, проведение теоретического опроса по вопросам к экзамену.	6
Линейная алгебра	ТЗ	Модульно-рейтинговая система аттестации.	4
	ПЗ	Модульно-рейтинговая система аттестации. Решение задач, проведение теоретического опроса по вопросам к экзамену.	20
	СР	Модульно-рейтинговая система аттестации. Дистанционная работа	18
Математический анализ	ТЗ	Модульно-рейтинговая система аттестации.	4
	ПЗ	Модульно-рейтинговая система аттестации. Решение задач, проведение теоретического опроса по вопросам к экзамену.	18
	СР	Модульно-рейтинговая система аттестации. Дистанционная работа	10
Элементы теории вероятностей и математической статистики	ТЗ	Модульно-рейтинговая система аттестации.	2
	ПЗ	Модульно-рейтинговая система аттестации. Решение задач, проведение теоретического опроса по вопросам к экзамену.	8
	СР	Модульно-рейтинговая система аттестации. Дистанционная работа	8
ИТОГО			100

ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Дата	Раздел	Изменения	Комментарии

Программу разработали:
Преподаватель

_____ В.Г. Ли
(подпись)

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу учебной дисциплины
«Математические методы решения технических задач»
для подготовки специалистов среднего звена в рамках ФГОС СПО,
направление подготовки: 35.02.08 «Электрификация и автоматизация сельского
хозяйства»,
профиль получаемого профессионального образования при реализации программы
среднего общего образования – «технический»,
квалификация – «техник-электрик»,
ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

Программа разработана на кафедре
«Физика и математика»

«Института инженерных систем и энергетики»

Ли В.Г. ст. преподавателем кафедры

В рабочей программе представлены цели, задачи, структура и содержание, а также организационно-методический компонент и учебно-методическое обеспечение дисциплины, список обязательной, дополнительной и электронной литературы.

Дисциплина «Математические методы решения технических задач» для направления подготовки 35.02.08 «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства» технического профиля входит в ОПОП СПО, в часть дисциплин математического и общего естественнонаучного цикла профессиональной подготовки.

Содержание рабочей программы учебной дисциплины «Математические методы решения технических задач» соответствует уровню обучения и критериям оценки.

Рабочая программа является полным и адекватным отображением требований ФГОС СПО по направлению подготовки 35.02.08 «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства» и ОПОП СПО.

Закключение: рабочая программа учебной дисциплины «Математические методы решения технических задач» для подготовки специалистов среднего звена по направлению 35.02.08 «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства» может быть рекомендована в качестве Рабочей программы для изучения курса «Математические методы решения технических задач» в Центре подготовки специалистов среднего звена ФГБОУ ВО Красноярского государственного аграрного университета.

Рецензент:

к.т.н., доцент, в.н.с. Института леса СО РАН (ФИЦ КНЦ СО РАН) _____ / Им С.Т. /



Подпись Илья С.Т. заверяю

Зав канцелярией Сергей В.И. Савицкий