

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНСТИТУТ АГРОИНЖЕНЕРИИ ФГБОУ ВО ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГАУ

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета заочного обучения
_____ Э.Г. Мухамадиев
« 07 » февраля 2018 г.

Кафедра «Математические и естественнонаучные дисциплины»

Рабочая программа дисциплины

Б1.Б.06 МАТЕМАТИКА

Направление подготовки **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

Профиль **Электроснабжение**

Уровень высшего образования – **бакалавриат (академический)**

Квалификация - **бакалавр**

Форма обучения - **заочная**

Рабочая программа дисциплины «Математика» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 03.09.2015 г. № 955. Рабочая программа предназначена для подготовки бакалавра по направлению **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль – Электроснабжение.**

Настоящая рабочая программа дисциплины составлена в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) и учитывает особенности обучения при инклюзивном образовании лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов.

Составитель – старший преподаватель Стабулит И.С.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры «Математические и естественнонаучные дисциплины»

«05» февраля 2018 г. (протокол №6).

Зав. кафедрой «Математические и естественнонаучные дисциплины»,
доктор технических наук, профессор

Е.М. Басарыгина

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией факультета заочного обучения

«07» февраля 2018 г. (протокол №5).

Председатель методической комиссии
факультета заочного обучения, кандидат технических наук, доцент

А.Н. Козлов

Директор Научной библиотеки



Е.Л. Лебедева

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП	4
1.1.	Цель и задачи дисциплины	4
1.2.	Планируемые результаты обучения по дисциплине (показатели сформированности компетенций)	4
2.	Место дисциплины в структуре ОПОП	5
3.	Объем дисциплины и виды учебной работы	5
3.1.	Распределение объема дисциплины по видам учебной работы	6
3.2.	Распределение учебного времени по разделам и темам	6
4.	Структура и содержание дисциплины	7
4.1.	Содержание дисциплины	7
4.2.	Содержание лекций	11
4.3.	Содержание лабораторных занятий	13
4.4.	Содержание практических занятий	13
4.5.	Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся	13
5.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	14
6.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	16
7.	Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины	16
8.	Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины	17
9.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	18
10.	Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	19
11.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	19
12.	Инновационные формы образовательных технологий	19
	Приложение №1. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	20
	Лист регистрации изменений	36

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

1.1. Цель и задачи дисциплины

Бакалавр по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника должен быть подготовлен к научно-исследовательской, проектно - конструкторской, производственно-технологической, монтажно-наладочной, сервисно-эксплуатационной, организационно-управленческой деятельности.

Цель дисциплины – сформировать у обучающихся систему фундаментальных знаний, необходимых для последующей подготовки бакалавра, способного применять математические методы в решении практических задач сельскохозяйственного производства, а также способствующих дальнейшему развитию личности.

Задачи дисциплины

Задачи дисциплины:

- изучить основы математического аппарата необходимого для решения теоретических и практических задач;
- формировать умения самостоятельно изучать учебную и научную литературу по математике и ее приложениям;
- развивать логическое и алгоритмическое мышление;
- повышать общий уровень математической культуры;
- формировать навыки математического исследования прикладных вопросов, умения использовать математические методы и основы математического моделирования в прикладных задачах будущей профессиональной деятельности.

1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (показатели сформированности компетенций)

Планируемые результаты освоения ОПОП (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУН)		
	знания	умения	навыки
ОПК-2 способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Обучающийся должен знать: основные понятия и методы математики, которые необходимы для анализа и моделирования теоретического экспериментального исследования при решении профессиональных задач-(Б1.Б.6-3.1)	Обучающийся должен уметь: использовать математический аппарат для решения типовых задач с применением анализа и моделирования теоретического экспериментального исследования - (Б1.Б.6-У.1)	Обучающийся должен владеть: навыками использования математического аппарата для анализа и моделирования теоретического экспериментального исследования при решении профессиональных задач - (Б1.Б.6-Н.1)

Планируемые результаты освоения ОПОП (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУН)		
	знания	умения	навыки
ПК-2 способность обрабатывать результаты экспериментов	Обучающийся должен знать: основные понятия и методы решения задач теории вероятностей. -(Б1.Б.6-3.2)	Обучающийся должен уметь использовать методы теории вероятностей для обработки технической и экономической информации Б1.Б.6-У.2)	Обучающийся должен владеть: навыками построения математических моделей и содержательной интерпретацией полученных результатов с использованием вероятностных методов при решении инженерных задач - (Б1.Б.6-Н.2)

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Математика» относится к базовой части Блока 1 (Б1.Б.6) основной профессиональной образовательной программы академического бакалавриата по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль – Электроснабжение.

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предшествующими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предшествующих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин, практик	Формируемые компетенции		
		Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3
	Предшествующие дисциплины, практики в учебном плане отсутствуют, поскольку дисциплина изучается в 1 семестре			
	Последующие дисциплины, практики			
1.	Спецматематика	ОПК-2	ОПК-2	ОПК-2
2.	Физика	ОПК-2	ОПК-2	ОПК-2
3.	Научно-исследовательская работа	ПК-2	ПК-2	ПК-2

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Объём дисциплины составляет 12 зачетных единиц (ЗЕТ), 432 академических часа (далее часов). Дисциплина изучается в 1, 2, 3 семестрах.

3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Контактная работа (всего)	54
В том числе:	
Лекции (Л)	24
Практические занятия (ПЗ)	30
Лабораторные занятия (ЛЗ)	—
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	361
Контроль	17
Итого	432

3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам

№ темы	Наименование разделов и тем	Всего часов	в том числе					контроль
			контактная работа			СР		
			Л	ЛЗ	ПЗ			
1	2	3	4	5	6	7	8	
Раздел 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия								
1.1.	Элементы линейной алгебры	29	2	-	2	25	х	
1.2.	Элементы векторной алгебры	24	2	-	2	20	х	
1.3.	Аналитическая геометрия	39	2	-	2	35	х	
Раздел 2. Математический анализ								
2.1.	Введение в анализ	48	4	-	2	42	х	
2.2.	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	25	2	-	3	20	х	
2.3.	Неопределенный интеграл	24	1	-	3	20	х	
2.4.	Определенный интеграл	32	1	-	1	30	х	
2.5.	Функции нескольких переменных	23	1	-	2	20	х	
2.6.	Элементы теории функции комплексного переменного	13	-	-	1	12	х	
2.7.	Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы	23	1	-	2	20		
2.8.	Теория дифференциальных уравнений	30	3	-	4	40	х	
2.9.	Числовые и функциональные ряды	34	3	-	3	30	х	
2.10.	Численные методы решения алгебраических и дифференциальных уравнений	10	-	-	-	17	х	
Раздел 3. Теория вероятностей								
3.1.	Теория вероятностей	32	2	-	3	30	х	
	Контроль	17	х	х	х	х	17	
	Итого	432	24	-	30	361	17	

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Содержание дисциплины

Раздел 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия

Элементы линейной алгебры

Значение курса математики в профессиональной подготовке и профессиональной деятельности. Ориентировочная основа действий по применению математики в решении прикладных задач; понятия математического моделирования, метода и алгоритма решения задач. Элементы математической логики; необходимое и достаточное условия. Символы математической логики, их использование.

Линейные преобразования и их матрицы, действия с ними. Понятие обратной матрицы. Системы двух и трех линейных уравнений. Матричная запись системы линейных уравнений и её решение. Ранг матрицы. Базисный минор. Теорема Кронекера-Капелли. Исследование совместных систем линейных уравнений. Базисные решения. Система n линейных уравнений с n неизвестными. Метод Гаусса. Нахождение обратной матрицы. Определители второго и третьего порядков, их свойства. Миноры и алгебраические дополнения. Вычисление определителя разложением по строке (столбцу). Формулы Крамера.

Элементы векторной алгебры

Векторы. Линейные операции над векторами. Теоремы о проекции вектора на ось. Координаты вектора. Линейно независимые системы векторов. Базис. Разложение вектора по базису. Направляющие косинусы и длина вектора. Понятие о векторных диаграммах в науке и технике. Скалярное произведение векторов и его свойства, выражение в координатной форме. Длина вектора и угол между двумя векторами в координатной форме. Условие ортогональности двух векторов. Механический и геометрический смысл скалярного произведения. Векторное произведение двух векторов, его свойства, выражение в координатной форме. Условие коллинеарности двух векторов. Простейшие приложения векторного произведения. Смешанное произведение трех векторов. Свойства и выражение в координатной форме. Применение смешанного произведения в решении прикладных задач.

Аналитической геометрии

Уравнения линий на плоскости. Различные формы уравнения прямой на плоскости. Угол между прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности. Пересечение двух прямых. Уравнение пучка прямых, проходящих через данную точку. Метод координат. Основные задачи на метод координат (расстояние между двумя точками, деление отрезка в данном отношении, расстояние от точки до прямой). Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола, их геометрические свойства и уравнения. Эксцентриситет эллипс и гиперболы. Асимптоты гиперболы. Сопряжённая гипербола. Понятие об общем уравнении кривой второго порядка и приведение его к канонической форме путём переноса.

Плоскость. Уравнение плоскости, проходящей через данную точку и перпендикулярно данному вектору. Общее уравнение плоскости и его частные виды. Угол между плоскостями, условия параллельности и перпендикулярности. Угол между прямой и плоскостью, условия параллельности и перпендикулярности. Задача о нахождении точки пересечения прямой и плоскости.

Уравнение поверхности в пространстве. Цилиндрические поверхности. Сфера. Эллипсоид. Гиперболоиды. Параболоиды. Конус. Канонические уравнения поверхностей второго порядка. Геометрические свойства этих поверхностей, исследование их формы методом сечений. Технические приложения геометрических свойств поверхностей.

Полярные координаты на плоскости, их связь с декартовой системой координат. Кривые в полярных координатах (кардиоиды, спираль, лемниската). Цилиндрические и сферические координаты в пространстве. Различные способы задания линий и поверхностей в пространстве.

Раздел 2. Математический анализ

Введение в математический анализ

Множество вещественных чисел. Функция. Область ее определения. Способы задания. Основные элементарные функции, их свойства и графики. Сложные и обратные функции, их графики. Классификация функций. Числовые последовательности, их роль в вычислительных процессах. Предел числовой последовательности. Сходящиеся и расходящиеся числовые последовательности. Теорема о существовании предела монотонной ограниченной последовательности (формулировка). Число e . Натуральные логарифмы. Предел функции в точке. Предел функции в бесконечности. Пределы монотонных функций. Бесконечно малые и бесконечно большие функции в точке, их свойства. Сравнение бесконечно малых. Порядок малости. Эквивалентные бесконечно малые. Непрерывность функций в точке и на множестве. Точки разрыва функции и их классификации. Действия над непрерывными функциями. Непрерывность основных элементарных функций. Свойства функции, непрерывной на отрезке: ограниченность, существование наибольшего и наименьшего значений, существование промежуточных значений.

Дифференциальное исчисление функции одной переменной

Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Понятие функции, дифференцируемой в точке, дифференциал функции и его геометрический смысл. Производная функции, ее смысл в различных задачах. Производные основных элементарных функций. Правила нахождения производной и дифференциала. Производная сложной и обратной функции. Инвариантность формы дифференциала. Применение дифференциала к приближенным вычислениям. Дифференцирование функций, заданных неявно, параметрически. Точки экстремума функции. Теорема Ферма. Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши, их применение. Правило Лопиталя для раскрытия неопределенностей. Производные и дифференциалы высших порядков. Неинвариантность формы дифференциалов высших порядков. Условия монотонности функции. Экстремумы функции, необходимое условие. Достаточные условия. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции, дифференцируемой на интервале. Исследование выпуклости и вогнутости графика функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции. Понятие об асимптотическом разложении. Общая схема исследования функции и построения графика по характерным точкам. Вектор-функция скалярного аргумента. Годограф. Предел и непрерывность вектор-функции. Дифференцирование вектор-функции, механический и геометрический смысл производной вектор-функции. Приложения к механике. Дифференциал дуги кривой и его геометрический смысл. Средняя кривизна кривой и кривизна в точке. Радиус и центр кривизны.

Неопределенный интеграл

Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Использование таблицы основных интегралов. Методы интегрирования: интегрирование заменой переменной и по частям, интегрирование рациональных дробей, тригонометрические подстановки и методы «рационализации» интегралов. Понятие «берущихся» и «неберущихся» интегралов в элементарных функциях.

Определенный интеграл

Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Определенный интеграл, как предел интегральной суммы. Понятие об интегрируемой функции, формулировка теоремы существования. Простейшие свойства определенного интеграла, теорема о среднем. Среднее значение функции. Производная от определенного интеграла по верхнему пределу. Связь между определенным интегралом и первообразной функцией. Формула Ньютона-Лейбница, ее применение для вычисления определенных интегралов. Вычисление определенных интегралов способом подстановки и по частям. Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций, их основные свойства. Геометрическое приложение определенного интеграла: вычисление площадей фигур, ограниченных кривыми в декартовой и полярной системах координат, объемов тел по площадям поперечных

сечений и тел вращения, длин дуг кривых, площадей поверхностей вращения. Приложения интеграла к решению простейших задач механики и физики.

Функции нескольких переменных

Функции нескольких переменных. Область определения. Предел функции. Непрерывность. Некоторые понятия топологии. Частные производные. Их геометрический смысл (для случая двух переменных). Полное приращение функции. Теорема о полном приращении. Полный дифференциал, его связь с частными производными. Применение полного дифференциала к приближённым вычислениям. Инвариантность формы полного дифференциала. Условия, при которых выражение $P(x,y)dx + Q(x,y)dy$ является полным дифференциалом. Дифференцирование сложной функции. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Геометрический смысл полного дифференциала. Частные производные и полные дифференциалы высших порядков. Теорема о смешанных производных (формулировка). Формула Тейлора. Неявные функции. Теоремы существования. Дифференцирование неявных функций. Экстремумы функции нескольких переменных. Необходимое условие экстремума. Достаточные условия экстремума. Отыскание наибольших и наименьших значений функции. Задача обработки наблюдений. Подбор параметров кривых по способу наименьших квадратов. Понятие о способах выравнивания.

Элементы теории функции комплексного переменного

Комплексные числа, действия с ними. Изображение комплексных чисел на плоскости. Модуль и аргумент комплексного числа. Их свойства. Алгебраическая и тригонометрическая формы комплексного числа. Алгебраические действия над ними. Формула Эйлера. Показательная форма комплексного числа. Корни из комплексных чисел. Функции комплексного переменного. Элементарные аналитические функции. Дифференцируемость. Условия Коши-Римана. Интегрирование по комплексному аргументу. Теорема Коши. Интегральная формула Коши.

Теория дифференциальных уравнений

Физические задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения первого порядка. Понятие об общем и частном решении. Интегральные кривые. Начальные условия. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Основные классы уравнений, интегрируемых в квадратурах: с разделяющимися переменными, однородные и линейные. Понятие об особом решении. Поле направлений дифференциального уравнения. Изоклины. Приложения дифференциальных уравнений первого порядка в различных областях науки. Дифференциальные уравнения высших порядков. Общее и частное решение. Задача Коши. Понятие о краевых задачах для дифференциальных уравнений. Уравнения, допускающие понижение порядка. Примеры применения дифференциальных уравнений в науке и технике. Линейные дифференциальные уравнения, однородные и неоднородные. Понятие общего решения. Свойства их решений. Линейно независимые решения. Структура общего решения. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Запись общего решения в зависимости от корней характеристического уравнения. Структура общего решения линейного неоднородного уравнения. Теорема о наложении решений. Уравнения с правой частью специального вида. Приложения к описанию линейных моделей. Метод вариации произвольных постоянных. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами высших порядков.

Нормальная система дифференциальных уравнений. Автономные системы. Векторная запись нормальной системы. Геометрический смысл решения. Фазовое пространство (плоскость), фазовая кривая. Приложения в динамике систем материальных точек, в теории автоматического управления, в биологии и т.п. Задача Коши для нормальной системы дифференциальных уравнений. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Метод исключения для решения нормальных систем дифференциальных уравнений. Системы линейных дифференциальных уравнений, свойства решений. Решение систем линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.

Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы

Задачи, приводящие к понятию кратных интегралов. Двойной и тройной интегралы, их свойства. Формулировка теоремы о существовании двойного интеграла. Теорема о среднем значении. Вычисление кратных интегралов повторным интегрированием. Переход в двойном интеграле к полярным координатам. Геометрические и физические приложения двойного интеграла: вычисление объёмов тел, площадей и массы плоских фигур, статических моментов, координат центра тяжести и моментов инерции плоских фигур. Переход в тройном интеграле к цилиндрическим и сферическим координатам. Геометрические и физические приложения тройного интеграла: вычисление объёмов и массы тел, статических моментов, координат центра тяжести и моментов инерции тел.

Задачи, приводящие к понятиям криволинейных и поверхностных интегралов. Определение поверхностных интегралов, их свойства, примеры вычисления. Определение криволинейных интегралов первого и второго рода, их свойства, примеры вычисления. Формула Грина. Условия независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования (плоский случай). Нахождение функции двух переменных по её полному дифференциалу.

Числовые и функциональные ряды

Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Необходимое условие сходимости. Действия с рядами. Расходимость гармонического ряда. Основные свойства сходящихся рядов. Ряды с положительными членами. Признаки сравнения, Даламбера, Коши. Обобщённый ряд как пример эталонного ряда. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница. Оценка остатка ряда. Абсолютная и неабсолютная сходимость. Функциональные ряды. Область сходимости, методы ее определения. Степенные ряды. Теорема Абеля. Интервал и радиус сходимости степенного ряда. Свойства суммы степенного ряда: непрерывность, возможность почленного дифференцирования и интегрирования. Ряд Тейлора и Маклорена. Разложение функций в степенные ряды. Примеры разложения. Применение степенных рядов в приближенных вычислениях: вычисление определённых интегралов, решение дифференциальных уравнений.

Ряды Фурье по тригонометрическим системам. Формулы для коэффициентов ряда. Разложение функций в тригонометрические ряды Фурье. Ряд Фурье для чётных и нечётных функций. Формулировка достаточных условий сходимости рядов Фурье. Ряд Фурье для функции с любым периодом. Условие поточечной сходимости и сходимости «в среднем». Применение тригонометрических рядов Фурье в приближенных вычислениях. Понятие о практическом гармоническом анализе. Интеграл Фурье.

Численные методы решения алгебраических и дифференциальных уравнений

Постановка задачи о приближении функций. Методы поиска приближенного значения функции. Метод половинного деления для решения алгебраических уравнений. Методы приближенного решения дифференциальных уравнений: интегрирование дифференциальных уравнений с помощью степенных рядов, метод Эйлера.

Раздел 3. Теория вероятностей

Предмет теории вероятностей. Классификация событий. Пространство элементарных событий. Алгебра событий. Относительные частоты. Закон устойчивости относительных частот. Статистическое, классическое и геометрическое определение вероятности. Условная вероятность. Понятие об аксиоматическом построении теории вероятностей. Комбинаторика. Теоремы умножения вероятностей независимых и зависимых событий. Теоремы сложения вероятностей несовместных и совместных событий. Полная группа событий. Вероятность противоположного события. Вероятность появления хотя бы одного события. Формулы полной вероятности, Байеса. Повторение испытаний. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Формула Пуассона. Дискретные случайные величины. Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины (ряд распределения, многоугольник распределения, функция распределения и ее свойства). Законы биномиальный и Пуассона. Числовые характеристики дискретной случайной величины.

Теоретические моменты. Непрерывные случайные величины. Функция распределения, плотность распределения, их взаимосвязь и свойства. Равномерный, показательный, нормальный законы распределения непрерывных случайных величин, правило «трех сигм». Числовые характеристики непрерывных случайных величин. Понятие о различных формах закона больших чисел. Теоремы Бернулли и Чебышева. Центральная предельная теорема Ляпунова.

4.2. Содержание лекций

№ п/п	Наименование лекций	КОЛ-ВО часов
1.	Введение в дисциплину, выдача заданий на выполнение контрольной работы. Матрицы. Основные понятия, действия над матрицами. Определители 2-го и 3-го порядков и их свойства. Системы двух и трех линейных уравнений. Матричная запись системы линейных уравнений и её решение. Теорема Кронекера-Капелли. Исследование совместных систем линейных уравнений. Базисные решения. Метод Гаусса. Формулы Крамера.	2
2.	Векторы. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось, свойства проекции. Понятие линейного пространства. Координаты вектора. Линейно независимые векторы. Прямоугольный базис. Разложение вектора в прямоугольном базисе. Направляющие косинусы и длина вектора. Линейные операции над векторами в координатной форме. Деление отрезка в заданном отношении. Скалярное произведение векторов. Векторное произведение векторов, понятие о смешанном произведении.	2
3.	Уравнения линий на плоскости. Полярные координаты на плоскости. Формы уравнения прямой на плоскости. Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Уравнение пучка прямых. Поверхности и их уравнения. Уравнения плоскости и прямой в пространстве. Угол между плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей. Угол между прямыми. Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между прямой и плоскостью.	2
4.	Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Сходящиеся и расходящиеся числовые последовательности. Признаки сходимости. Число e . Вычисление пределов числовых последовательностей. Предел функции в точке, на бесконечности. Геометрическая иллюстрация. Односторонние пределы функций. Бесконечно малые функции, их свойства. Бесконечно большие функции, их связь с бесконечно малыми функциями.	2
5.	Теоремы о связи функции, имеющей предел, с бесконечно малой функцией. Основные теоремы о пределах. Неопределенности и методы их раскрытия. Вычисление односторонних пределов. Теоремы о предельном переходе в неравенствах. Замечательные пределы. Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые функции. Непрерывность функций в точке и на множестве. Точки разрыва функции и их классификации.	2
6.	Определение производной функции в точке. Основные правила дифференцирования функций. Производная сложной функции. Производные основных элементарных функций, таблица производных.	2

№ п/п	Наименование лекций	КОЛ-ВО часов
	Производная неявной и параметрически заданной функции. Теорема о непрерывности дифференцируемой функции. Дифференциал функции. Применение дифференциального исчисления для исследования функций и построения их графиков. Общая схема исследования функции и построения ее графика.	
7.	Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица интегралов. Методы интегрирования: непосредственное интегрирование, метод замены переменной в неопределенном интеграле и интегрирование по частям. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование иррациональных функций (степенные и тригонометрические подстановки), тригонометрических функций. Универсальная тригонометрическая подстановка. Выражения, неинтегрируемые в квадратурах.	1
8.	Определенный интеграл. Теорема существования определенного интеграла. Свойства определенного интеграла. Производная интеграла по верхнему переменному пределу. Формула Ньютона-Лейбница. Интегрирование по частям и замена переменной в определенном интеграле. Определенный интеграл от нечетной и четной функции по симметричному промежутку. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования и от неограниченных функций.	1
9.	Функции двух действительных переменных, способы их задания. Область определения. Линии уровня функции двух переменных. Частные производные первого порядка, их геометрический смысл. Полный дифференциал, его связь с частными производными. Инвариантность формы полного дифференциала. Приближенные вычисления с помощью первого дифференциала. Производные и дифференциалы высших порядков. Экстремумы функции двух переменных. Необходимое условие экстремума. Достаточное условие экстремума. Отыскание наименьших и наибольших значений функции.	1
10.	Задачи, приводящие к понятию кратных интегралов. Двойной и тройной интегралы, их свойства. Формулировка теоремы о существовании двойного интеграла. Теорема о среднем значении. Вычисление кратных интегралов повторным интегрированием. Переход в двойном интеграле к полярным координатам. Геометрические и физические приложения двойного интеграла. Определение криволинейных интегралов первого и второго рода, их свойства, примеры вычисления.	1
11.	Задачи, приводящие к понятию дифференциальных уравнений (ДУ). Порядок ДУ, решение ДУ первого порядка. Начальные условия, общее решение, частное решение. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. ДУ I-го порядка с разделяющимися переменными. Однородные Д.У. первого порядка. Линейные Д.У. первого порядка. Уравнение Я. Бернулли. ДУ второго порядка. Начальные условия, общее решение, частное решение. Задача Коши. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения (ЛОДУ) второго порядка. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения (ЛНДУ) второго порядка с постоянными	3

№ п/п	Наименование лекций	КОЛ-ВО часов
	коэффициентами. Теорема о структуре общего решения. Метод вариации произвольных постоянных. Отыскание частного решения ЛНДУ со специальным видом правой части. Теорема о наложении решений.	
12.	Числовые ряды, сумма ряда, сходимость и расходимость. Необходимые условия сходимости. Ряд Дирихле. Гармонический ряд. Ряд геометрической прогрессии. Свойства сходящихся рядов. Ряды с положительными членами. Признаки сравнения рядов. Признак Даламбера. Интегральный признак Коши. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница. Абсолютная, условная сходимость. Степенные ряды. Теорема Абеля. Интервал и радиус сходимости степенного ряда. Свойства суммы степенного ряда: непрерывность, почленное дифференцирование и интегрирование.	3
13.	Классификация событий. Пространство элементарных событий. Алгебра событий. Понятие случайного события. Относительные частоты. Закон устойчивости относительных частот. Связь между вероятностью и относительной частотой. Понятие вероятности события. Классическое и геометрическое определение вероятности. Методы вычисления вероятностей. Дискретные и непрерывные случайные величины. Ряд распределения. Функция распределения, плотность распределения, их взаимосвязь и свойства.	2
	Итого	24

4.3. Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

4.4. Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование практических занятий	кол-во часов
1.	Элементы линейной алгебры	2
2.	Элементы векторной алгебры	2
3.	Аналитическая геометрия	2
4.	Введение в анализ	2
5.	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	3
6.	Неопределенный интеграл	3
7.	Определенный интеграл	1
8.	Функции нескольких переменных	2
9.	Элементы теории функции комплексного переменного	1
10.	Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы	2
11.	Теория дифференциальных уравнений	4
12.	Числовые и функциональные ряды	3
13.	Теория вероятностей	3
	Итого	30

4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы обучающихся	количество часов
Подготовка к практическим занятиям	30
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	164
Выполнение контрольной работы	150
Подготовка к зачету	8
Подготовка к экзамену	9
Итого	361

4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование изучаемых тем и вопросов	кол-во часов
1.	Элементы линейной алгебры	25
2.	Элементы векторной алгебры	20
3.	Аналитическая геометрия	35
4.	Введение в анализ	42
5.	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	20
6.	Неопределенный интеграл	20
7.	Определенный интеграл	30
8.	Функции нескольких переменных	20
9.	Элементы теории функции комплексного переменного	12
10.	Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы	20
11.	Теория дифференциальных уравнений	40
12.	Числовые и функциональные ряды	30
13.	Численные методы решения алгебраических и дифференциальных уравнений	17
14.	Теория вероятностей	30
	Итого	361

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

1. Методические указания и контрольные задания по математике: для самостоятельной работы студентов заочной формы обучения Ч. 1. Математика. Математический анализ в агроинженерии. [Электронный ресурс]/ сост.: О. Е. Акулич [и др.] ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. — Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. — Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017.— 184 с. . — Режим доступа: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/vmat/31.pdf>
2. Типовые расчеты по теме «Определители, матрицы, системы линейных уравнений. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия» для самостоятельной работы студентов [Электронный ресурс] / сост.: Г.А. Ларионова [и др.]; ЧГАА. – Челябинск: ЧГАА, 2013. – 51 с. – Режим доступа: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/vmat/30.pdf>
3. Типовые расчеты по теме «Введение в математический анализ функции одной действительной переменной» для самостоятельной работы студентов [Электронный

- ресурс]: метод. указания / сост.: О.Е. Акулич [и др.]; ЧГАА. – 2-е изд, перераб. – Челябинск: ЧГАА, 2013. – 72 с. – Режим доступа: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/vmat/18.pdf>
4. Введение в математический анализ [Электронный ресурс] : учеб. пособие для самостоятельной работы студентов очной и заочной форм обучения (направления подготовки 23.03.03, 23.03.02, 35.03.06, 13.03.02, 44.03.04, 38.03.01, 08.03.02, специальность 23.05.01) / сост.: О. Е. Акулич [и др.] ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. — Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017. — 70 с. : ил. — Библиогр.: с. 69 (7 назв.) .— 1,1 МВ Режим доступа: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/vmat/36.pdf>
5. Комплексные числа [Электронный ресурс]: методические указания / сост.: С.А. Скрипка, А.С. Угрюмова; ЧГАА. – 2-е изд., перераб. – Челябинск: ЧГАА, 2013. – 44 с. – Режим доступа: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/vmat/21.pdf>
6. Типовые расчеты по теме «Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной» [Электронный ресурс] / сост.: Г.А. Ларионова, С.В. Баженова, М.В. Алчебаева; ЧГАА. – Челябинск: ЧГАА, 2012. – 64 с. – Режим доступа: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/vmat/22.pdf>
7. Типовой расчет по теме «Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной и его приложения» для самостоятельной работы студентов [Электронный ресурс]: [для самостоятельной работы студентов очных факультетов] / сост.: С.В. Баженова, И.С. Стабулит, М.В. Филиппова; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. – Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017. – 70 с. – Режим доступа: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/vmat/29.pdf>
8. Типовые расчеты по теме «Интегральное исчисление функции одной действительной переменной» [Электронный ресурс] / сост.: Г.А. Ларионова, С.В. Баженова; ЧГАА. – 2-е изд, перераб. – Челябинск: ЧГАА, 2012. – 32 с. – Режим доступа: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/vmat/17.pdf>
9. Типовые расчеты по теме «Интегральное исчисление функции одной действительной переменной» для самостоятельной работы студентов [Электронный ресурс]: метод. указания / сост.: О.Е. Акулич, М.Н. Архипова; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. – Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2016. – 82 с. – Режим доступа: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/vmat/28.pdf>
10. Типовые расчеты по теме «Дифференциальные уравнения» для самостоятельной работы студентов [Электронный ресурс]: методические указания / сост. Г.А. Ларионова; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. – Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2015. – 55 с. – Режим доступа: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/vmat/23.pdf>
11. Дифференциальные уравнения в прикладных задачах [Электронный ресурс]: методические указания / сост.: О.Е. Акулич, С.А. Скрипка, И.С. Стабулит; Челябинская государственная агроинженерная академия. – Челябинск, 2015. – 81 с. – Режим доступа: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/vmat/14.pdf>
12. Типовые расчеты по теме «Функции двух переменных» для самостоятельной работы студентов [Электронный ресурс]: [для инженерно-технических, экономических, педагогических направлений бакалавриата и специалитета] / сост.: Г.А. Ларионова [и др.]; ЧГАА. – 2-е изд, перераб. – Челябинск: ЧГАА, 2013. – 74 с. – Режим доступа: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/vmat/24.pdf>
13. Функции нескольких переменных. Кратные и криволинейные интегралы [Электронный ресурс]: метод. указания [для инженерно-технических, экономических, педагогических направлений бакалавриата и специалитета] / сост.: Р.И. Миронова, С.А. Скрипка; ЧГАА. – 2-е изд., перераб. – Челябинск: ЧГАА, 2013. – 45 с. – Режим доступа: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/vmat/19.pdf>

14. Типовые расчеты по теме «Ряды» для самостоятельной работы студентов [Электронный ресурс]: методические указания / сост.: О.Е. Акулич, М.В. Булгакова, С.А. Скрипка; ЧГАА. – 2-е изд., перераб. – Челябинск: ЧГАА, 2014. – 70 с. – Режим доступа: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/vmat/20.pdf>
15. Типовой расчет по теме «Теория вероятностей» для самостоятельной работы студентов [Электронный ресурс]: методические указания / сост.: Г.А. Ларионова [и др.]; ЧГАА. – Челябинск: ЧГАА, 2015. – 108 с. – Режим доступа: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/vmat/15.pdf>
16. Семестровое задание по теме "Операционное исчисление в задачах электротехники" [Электронный ресурс] : [для студентов очной и заочной форм обучения по направлению 140400 - Электроэнергетика и электротехника, профиль - Электроснабжение, и по направлению 110800 - Агроинженерия, профиль - Электрооборудование и электротехнологии] / сост. С. А. Скрипка ; ЧГАА .— Челябинск: ЧГАА, 2014 .— 78 с.
<http://192.168.0.1:8080/localdocs/vmat/25.pdf>

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Для установления соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО, разработан фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. Фонд оценочных средств представлен в Приложении № 1.

7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

Основная и дополнительная учебная литература имеется в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

Основная:

1. Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа. [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – СПб: Лань, 2017. – 492 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/89934>
2. Бермант А.Ф. Краткий курс математического анализа. [Электронный ресурс] / А.Ф. Бермант, И.Г. Араманович. – Электрон. дан. – СПб: Лань, 2010. – 736 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/2660>
3. Буре В.М. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебник / Буре В.М., Парилина Е. М. – Электрон. – СПб.:Лань, 2013. – 416 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=10249
4. Трухан А. А. Теория вероятностей в инженерных приложениях [Электронный ресурс]: учебное пособие/Трухан А.А, Кудряшев Г.С.. – Электрон. – СПб.:Лань, 2015. – 364 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=56613
5. Туганбаев А.А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебник / Туганбаев А.А., Крупин В.Г. – Электрон. – СПб.:Лань, 2011. – 224 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=652
6. Вдовин А.Ю. Высшая математика. Стандартные задачи с основами теории. [Электронный ресурс] / А.Ю. Вдовин, Л.В. Михалева, В.М. Мухина. – Электрон. дан. – СПб: Лань, 2009. – 192 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/45>
7. Волков Ю.В. Практические занятия по алгебре. Комплексные числа, многочлены. [Электронный ресурс] / Ю.В. Волков, Н.Н. Ермолаева, В.А. Козынченко, Г.И. Курбатова. –Электрон. дан. – СПб: Лань, 2014. – 192 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/51935>

8. Волков, Е.А. Численные методы [Электронный ресурс] : учебник. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2008. — 249 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=54
9. Клетеник Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии. [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – СПб: Лань, 2017. – 224 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/92615>
10. Натансон И.П. Краткий курс высшей математики. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб: Лань, 2009. — 736 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/283>
11. Шипачев В.С. Начала высшей математики. [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – СПб: Лань, 2013. – 384 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/5713>

Дополнительная:

1. Александров П.С. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры. [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – СПб: Лань, 2009. – 512 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/493>
2. Вдовин А.Ю. Справочник по математике для бакалавров. [Электронный ресурс] / А.Ю. Вдовин, Н.Л. Воронцова, Л.А. Золкина, В.М. Мухина. – Электрон. дан. – СПб: Лань, 2014. – 80 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/51722>
3. Дорофеев С.Н. Высшая математика [Электронный ресурс] / С.Н. Дорофеев. Москва: Мир и образование, 2011. – 591 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=102357
4. Лисичкин В.Т. Математика в задачах с решениями. [Электронный ресурс] / В.Т. Лисичкин, И.Л. Соловейчик. – Электрон. дан. – СПб: Лань, 2014. – 464 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/2785>
5. Миносцев В.Б. (под ред.) Курс математики для технических высших учебных заведений. Часть 1. Аналитическая геометрия. Пределы и ряды. Функции и производные. Линейная и векторная алгебра [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Б. Миносцев (под ред.), Е.А. Пушкарь (под ред.), В.Г. Зубков [и др.]. – СПб: Лань, 2013. – 543 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=30424.
6. Миносцев В.Б. (под ред.) Курс математики для технических высших учебных заведений. Часть 2. Функции нескольких переменных. Интегральное исчисление. Теория поля [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Б. Миносцев (под ред.), Е.А. Пушкарь (под ред.), В.А. Ляховский [и др.]. – СПб: Лань, 2013. – 429 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=30425.
7. Миносцев В.Б. (под ред.) Курс математики для технических высших учебных заведений. Часть 3. Дифференциальные уравнения. Уравнения математической физики. Теория оптимизации [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Б. Миносцев (под ред.), Е.А. Пушкарь (под ред.), Н.А. Берков [и др.]. – СПб: Лань, 2013. – 514 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=30426.
8. Миносцев В.Б. (под ред.) Курс математики для технических высших учебных заведений. Часть 4. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Б. Миносцев (под ред.), Е.А. Пушкарь (под ред.), Н.А. Берков [и др.]. – СПб: Лань, 2013. – 304 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=32817
9. Прошкин С.С. Математика для решения физических задач. [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – СПб: Лань, 2014. – 384 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/53688>

Периодические издания:

«Наука и жизнь», «Техника – молодежи», «Квант».

8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <https://юургау.рф>
2. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
3. Университетская библиотека ONLINE <http://biblioclub.ru>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

1. Методические указания и контрольные задания по математике: для самостоятельной работы студентов заочной формы обучения Ч. 1. Математика. Математический анализ в агроинженерии. [Электронный ресурс] / сост.: О. Е. Акулич [и др.] ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. — Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. — Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017. — 184 с. . — Режим доступа: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/vmat/31.pdf>

2. Типовые расчеты по теме «Определители, матрицы, системы линейных уравнений. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия» для самостоятельной работы студентов [Электронный ресурс] / сост.: Г.А. Ларионова [и др.]; ЧГАА. – Челябинск: ЧГАА, 2013. – 51 с. – Режим доступа: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/vmat/30.pdf>

3. Типовые расчеты по теме «Введение в математический анализ функции одной действительной переменной» для самостоятельной работы студентов [Электронный ресурс]: метод. указания / сост.: О.Е. Акулич [и др.]; ЧГАА. – 2-е изд, перераб. – Челябинск: ЧГАА, 2013. – 72 с. – Режим доступа: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/vmat/18.pdf>

4. Введение в математический анализ [Электронный ресурс] : учеб. пособие для самостоятельной работы студентов очной и заочной форм обучения (направления подготовки 23.03.03, 23.03.02, 35.03.06, 13.03.02, 44.03.04, 38.03.01, 08.03.02, специальность 23.05.01) / сост.: О. Е. Акулич [и др.] ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. — Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017. — 70 с. : ил. — Библиогр.: с. 69 (7 назв.) .— 1,1 МВ Режим доступа: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/vmat/36.pdf>

5. Комплексные числа [Электронный ресурс]: методические указания / сост.: С.А. Скрипка, А.С. Угрюмова; ЧГАА. – 2-е изд., перераб. – Челябинск: ЧГАА, 2013. – 44 с. – Режим доступа: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/vmat/21.pdf>

6. Типовые расчеты по теме «Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной» [Электронный ресурс] / сост.: Г.А. Ларионова, С.В. Баженова, М.В. Алчебаева; ЧГАА. – Челябинск: ЧГАА, 2012. – 64 с. – Режим доступа: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/vmat/22.pdf>

7. Типовой расчет по теме «Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной и его приложения» для самостоятельной работы студентов [Электронный ресурс]: [для самостоятельной работы студентов очных факультетов] / сост.: С.В. Баженова, И.С. Стабулит, М.В. Филиппова; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. – Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017. – 70 с. – Режим доступа: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/vmat/29.pdf>

8. Типовые расчеты по теме «Интегральное исчисление функции одной действительной переменной» [Электронный ресурс] / сост.: Г.А. Ларионова, С.В. Баженова; ЧГАА. – 2-е изд, перераб. – Челябинск: ЧГАА, 2012. – 32 с. – Режим доступа: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/vmat/17.pdf>

9. Типовые расчеты по теме «Интегральное исчисление функции одной действительной переменной» для самостоятельной работы студентов [Электронный ресурс]: метод. указания / сост.: О.Е. Акулич, М.Н. Архипова; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. – Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2016. – 82 с. – Режим доступа: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/vmat/28.pdf>

10. Типовые расчеты по теме «Дифференциальные уравнения» для самостоятельной работы студентов [Электронный ресурс]: методические указания / сост. Г.А. Ларионова; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. – Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2015. – 55 с. – Режим доступа: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/vmat/23.pdf>

11. Дифференциальные уравнения в прикладных задачах [Электронный ресурс]: методические указания / сост.: О.Е. Акулич, С.А. Скрипка, И.С. Стабулит; Челябинская государственная агроинженерная академия. – Челябинск, 2015. – 81 с. – Режим доступа: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/vmat/14.pdf>

12. Типовые расчеты по теме «Функции двух переменных» для самостоятельной работы студентов [Электронный ресурс]: [для инженерно-технических, экономических, педагогических направлений бакалавриата и специалитета] / сост.: Г.А. Ларионова [и др.]; ЧГАА. – 2-е изд., перераб. – Челябинск: ЧГАА, 2013. – 74 с. – Режим доступа: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/vmat/24.pdf>

13. Функции нескольких переменных. Кратные и криволинейные интегралы [Электронный ресурс]: метод. указания [для инженерно-технических, экономических, педагогических направлений бакалавриата и специалитета] / сост.: Р.И. Миронова, С.А. Скрипка; ЧГАА. – 2-е изд., перераб. – Челябинск: ЧГАА, 2013. – 45 с. – Режим доступа: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/vmat/19.pdf>

14. Типовые расчеты по теме «Ряды» для самостоятельной работы студентов [Электронный ресурс]: методические указания / сост.: О.Е. Акулич, М.В. Булгакова, С.А. Скрипка; ЧГАА. – 2-е изд., перераб. – Челябинск: ЧГАА, 2014. – 70 с. – Режим доступа: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/vmat/20.pdf>

15. Типовой расчет по теме «Теория вероятностей» для самостоятельной работы студентов [Электронный ресурс]: методические указания / сост.: Г.А. Ларионова [и др.]; ЧГАА. – Челябинск: ЧГАА, 2015. – 108 с. – Режим доступа: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/vmat/15.pdf>

10. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

В Научной библиотеке с терминальных станций предоставляется доступ к базам данных:

- КонсультантПлюс (справочные правовые системы);
- Техэксперт (информационно-справочная система ГОСТов);
- «Сельхозтехника» (автоматизированная справочная система).

11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине **Перечень учебных лабораторий, аудиторий, компьютерных классов**

1. Учебная аудитория 405.

12. Инновационные формы образовательных технологий

Вид занятия Формы работы	Лекции	ЛЗ	ПЗ
Анализ конкретных ситуаций	+	-	+

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации

обучающихся по дисциплине

Б1.Б.06 Математика

Направление подготовки **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

Профиль **Электроснабжение**

Уровень высшего образования – **бакалавриат (академический)**

Квалификация - **бакалавр**

Форма обучения – **заочная**

Челябинск
2018

СОДЕРЖАНИЕ

1. Компетенции с указанием этапа(ов) их формирования в процессе освоения ОПОП....	22
2. Показатели, критерии и шкала оценивания сформированности компетенций.....	22
3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап(ы) формирования компетенций в процессе освоения ОПОП.....	24
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап(ы) формирования компетенций.....	26
4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости.....	26
4.1.1. Устный ответ на практическом занятии.....	26
4.1.2. Контрольная работа.....	27
4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации...	28
4.2.1. Зачет.....	28
4.2.2. Экзамен.....	32

1. Компетенции с указанием этапа их формирования в процессе освоения ОПОП

Компетенции по данной дисциплине формируются на базовом этапе.

Контролируемые результаты освоения ОПОП (компетенции)	Контролируемые результаты обучения по дисциплине		
	знания	умения	навыки
ОПК-2 способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Обучающийся должен знать: основные понятия и методы математики, которые необходимы для анализа и моделирования теоретического экспериментального исследования при решении профессиональных задач-(Б1.Б.6-3.1)	Обучающийся должен уметь: использовать математический аппарат для решения типовых задач с применением анализа и моделирования теоретического экспериментального исследования - (Б1.Б.6-У.1)	Обучающийся должен владеть: навыками использования математического аппарата для анализа и моделирования теоретического экспериментального исследования при решении профессиональных задач - (Б1.Б.6-Н.1)
ПК-2 способность обрабатывать результаты экспериментов	Обучающийся должен знать: основные понятия и методы решения задач теории вероятностей. -(Б1.Б.6-3.2)	Обучающийся должен уметь: использовать методы теории вероятностей для обработки технической и экономической информации Б1.Б.6-У.2)	Обучающийся должен владеть: навыками построения математических моделей и содержательной интерпретацией полученных результатов с использованием вероятностных методов при решении инженерных задач - (Б1.Б.6-Н.2)

2. Показатели, критерии и шкала оценивания сформированности компетенций

Показатели оценивания (ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень (не зачтено, неудовлетворительно)	Достаточный уровень (зачтено, удовлетворительно)	Средний уровень (зачтено, хорошо)	Высокий уровень (зачтено, отлично)
Б1.Б.6-3.1	Обучающийся не знает основные понятия и методы курса математики, которые	Обучающийся слабо знает основные понятия и методы курса математики, которые необходимы	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает

Показатели оценивания (ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень (не зачтено, неудовлетворительно)	Достаточный уровень (зачтено, удовлетворительно)	Средний уровень (зачтено, хорошо)	Высокий уровень (зачтено, отлично)
	необходимы для анализа и моделирования теоретического экспериментального исследования при решении профессиональных задач	для анализа и моделирования теоретического экспериментального исследования при решении профессиональных задач	основные понятия и методы курса математики, которые необходимы для анализа и моделирования теоретического экспериментального исследования при решении профессиональных задач	основные понятия и методы курса математики, которые необходимы для анализа и моделирования теоретического экспериментального исследования при решении профессиональных задач
Б1.Б.6-3.2	Обучающийся не знает основные понятия и методы решения задач теории вероятностей.	Обучающийся слабо знает основные понятия и методы решения задач теории вероятностей.	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает основные понятия и методы решения задач теории вероятностей.	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает основные понятия и методы решения задач теории вероятностей.
Б1.Б.6-У.1	Обучающийся не умеет использовать математический аппарат для решения типовых задач с применением анализа и моделирования теоретического экспериментального исследования	Обучающийся слабо умеет использовать математический аппарат для решения типовых задач с применением анализа и моделирования теоретического экспериментального исследования	Обучающийся умеет использовать математический аппарат для решения типовых задач с применением анализа и моделирования теоретического экспериментального исследования с незначительными затруднениями	Обучающийся умеет использовать математический аппарат для решения типовых задач с применением анализа и моделирования теоретического экспериментального исследования
Б1.Б.6-У.2	Обучающийся не умеет применять методы теории вероятностей для обработки	Обучающийся слабо умеет применять методы теории вероятностей для обработки	Обучающийся умеет применять методы теории вероятностей для обработки	Обучающийся умеет применять методы теории вероятностей для обработки

Показатели оценивания (ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень (не зачтено, неудовлетворительно)	Достаточный уровень (зачтено, удовлетворительно)	Средний уровень (зачтено, хорошо)	Высокий уровень (зачтено, отлично)
	технической и экономической информации	технической и экономической информации	технической и экономической информации с незначительными затруднениями	для обработки технической и экономической информации
Б1.Б.6-Н.1	Обучающийся не владеет навыками использования математического аппарата для анализа и моделирования теоретического экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Обучающийся слабо владеет навыками использования математического аппарата для анализа и моделирования теоретического экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками математического аппарата для анализа и моделирования теоретического экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Обучающийся свободно владеет навыками использования математического аппарата для анализа и моделирования теоретического экспериментального исследования при решении профессиональных задач
Б1.Б.6-Н.2	Обучающийся не владеет навыками построения математических моделей и содержательной интерпретацией полученных результатов с использованием вероятностных методов при решении инженерных задач	Обучающийся слабо владеет навыками построения математических моделей и содержательной интерпретацией полученных результатов с использованием вероятностных методов при решении инженерных задач	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками построения математических моделей и содержательной интерпретацией полученных результатов с использованием вероятностных методов при решении инженерных задач	Обучающийся свободно владеет навыками построения математических моделей и содержательной интерпретацией полученных результатов с использованием вероятностных методов при решении инженерных задач

3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП

Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих базовый этап формирования компетенций в процессе освоения ОПОП, содержатся в учебно-методических разработках, приведенных ниже.

1. Методические указания и контрольные задания по математике: для самостоятельной работы студентов заочной формы обучения Ч. 1. Математика. Математический анализ в агроинженерии. [Электронный ресурс] / сост.: О. Е. Акулич [и др.] ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. — Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. — Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017. — 184 с. . — Режим доступа: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/vmat/31.pdf>

2. Типовые расчеты по теме «Определители, матрицы, системы линейных уравнений. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия» для самостоятельной работы студентов [Электронный ресурс] / сост.: Г.А. Ларионова [и др.]; ЧГАА. — Челябинск: ЧГАА, 2013. — 51 с. — Режим доступа: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/vmat/30.pdf>

3. Типовые расчеты по теме «Введение в математический анализ функции одной действительной переменной» для самостоятельной работы студентов [Электронный ресурс]: метод. указания / сост.: О.Е. Акулич [и др.]; ЧГАА. — 2-е изд, перераб. — Челябинск: ЧГАА, 2013. — 72 с. — Режим доступа: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/vmat/18.pdf>

4. Введение в математический анализ [Электронный ресурс] : учеб. пособие для самостоятельной работы студентов очной и заочной форм обучения (направления подготовки 23.03.03, 23.03.02, 35.03.06, 13.03.02, 44.03.04, 38.03.01, 08.03.02, специальность 23.05.01) / сост.: О. Е. Акулич [и др.] ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. — Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017. — 70 с. : ил. — Библиогр.: с. 69 (7 назв.) .— 1,1 МВ Режим доступа: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/vmat/36.pdf>

5. Комплексные числа [Электронный ресурс]: методические указания / сост.: С.А. Скрипка, А.С. Угрюмова; ЧГАА. — 2-е изд., перераб. — Челябинск: ЧГАА, 2013. — 44 с. — Режим доступа: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/vmat/21.pdf>

6. Типовые расчеты по теме «Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной» [Электронный ресурс] / сост.: Г.А. Ларионова, С.В. Баженова, М.В. Алчебаева; ЧГАА. — Челябинск: ЧГАА, 2012. — 64 с. — Режим доступа: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/vmat/22.pdf>

7. Типовой расчет по теме «Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной и его приложения» для самостоятельной работы студентов [Электронный ресурс]: [для самостоятельной работы студентов очных факультетов] / сост.: С.В. Баженова, И.С. Стабулит, М.В. Филиппова; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. — Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017. — 70 с. — Режим доступа: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/vmat/29.pdf>

8. Типовые расчеты по теме «Интегральное исчисление функции одной действительной переменной» [Электронный ресурс] / сост.: Г.А. Ларионова, С.В. Баженова; ЧГАА. — 2-е изд, перераб. — Челябинск: ЧГАА, 2012. — 32 с. — Режим доступа: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/vmat/17.pdf>

9. Типовые расчеты по теме «Интегральное исчисление функции одной действительной переменной» для самостоятельной работы студентов [Электронный ресурс]: метод. указания / сост.: О.Е. Акулич, М.Н. Архипова; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. — Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2016. — 82 с. — Режим доступа: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/vmat/28.pdf>

10. Типовые расчеты по теме «Дифференциальные уравнения» для самостоятельной работы студентов [Электронный ресурс]: методические указания / сост. Г.А. Ларионова; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. — Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2015. — 55 с. — Режим доступа: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/vmat/23.pdf>

11. Дифференциальные уравнения в прикладных задачах [Электронный ресурс]: методические указания / сост.: О.Е. Акулич, С.А. Скрипка, И.С. Стабулит; Челябинская

государственная агроинженерная академия. – Челябинск, 2015. – 81 с. – Режим доступа: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/vmat/14.pdf>

12. Типовые расчеты по теме «Функции двух переменных» для самостоятельной работы студентов [Электронный ресурс]: [для инженерно-технических, экономических, педагогических направлений бакалавриата и специалитета] / сост.: Г.А. Ларионова [и др.]; ЧГАА. – 2-е изд, перераб. – Челябинск: ЧГАА, 2013. – 74 с. – Режим доступа: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/vmat/24.pdf>

13. Функции нескольких переменных. Кратные и криволинейные интегралы [Электронный ресурс]: метод. указания [для инженерно-технических, экономических, педагогических направлений бакалавриата и специалитета] / сост.: Р.И. Миронова, С.А. Скрипка; ЧГАА. – 2-е изд., перераб. – Челябинск: ЧГАА, 2013. – 45 с. – Режим доступа: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/vmat/19.pdf>

14. Типовые расчеты по теме «Ряды» для самостоятельной работы студентов [Электронный ресурс]: методические указания / сост.: О.Е. Акулич, М.В. Булгакова, С.А. Скрипка; ЧГАА. – 2-е изд., перераб. – Челябинск: ЧГАА, 2014. – 70 с. – Режим доступа: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/vmat/20.pdf>

15. Типовой расчет по теме «Теория вероятностей» для самостоятельной работы студентов [Электронный ресурс]: методические указания / сост.: Г.А. Ларионова [и др.]; ЧГАА. – Челябинск: ЧГАА, 2015. – 108 с. – Режим доступа: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/vmat/15.pdf>

Методические разработки, указанные в п.3 ФОС, используются при анализе конкретных ситуаций (см. п. 12 РПД).

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап(ы) формирования компетенций

В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих базовый этап формирования компетенций по дисциплине «Математика», приведены применительно к каждому из используемых видов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости

4.1.1. Устный ответ на практическом занятии

Устный ответ на практическом занятии используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным вопросам и темам дисциплины. Темы и планы занятий (см. п.3 ФОС) заранее сообщаются обучающимся. Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Критерии оценки ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после устного ответа.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	- обучающийся полно усвоил учебный материал; - проявляет навыки анализа, обобщения, критического осмысления и восприятия информации, навыки применения основных математических методов; - материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология;

Шкала	Критерии оценивания
	- показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; - продемонстрировано умение решать прикладные задачи; - продемонстрирована сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков; - могут быть допущены одна-две неточности при освещении второстепенных вопросов.
Оценка 4 (хорошо)	ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков: - в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не искажившие содержание ответа; - в решении прикладных задач допущены незначительные неточности.
Оценка 3 (удовлетворительно)	- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; - имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, в применении математических методов решения прикладных задач, исправленные после нескольких наводящих вопросов; - при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность умений и навыков, обучающийся не может переносить знания в новые проблемные ситуации.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	- не раскрыто основное содержание учебного материала; - обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; - допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в применении математических методов при решении прикладных задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; - не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.

4.1.2. Контрольная работа

Контрольная работа используется для оценки качества освоения обучающимся образовательной программы по отдельным темам дисциплины. Контрольная работа оценивается преподавателем оценкой «зачтено», «не зачтено».

Содержание контрольной работы и критерии ее оценки (табл.) доводятся до сведения студентов в начале занятий. Оценка объявляется студенту непосредственно после проверки работы преподавателем. Работа выполняется в отдельной тетради (12-18 листов) в клеточку.

Шкала	Критерии оценивания
зачтено	- работа выполнена полностью; - умение грамотно и обосновано использовать математические методы в решении задач; - в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).
не зачтено (удовлетворительно)	- работа выполнена не в полном объеме; - не умеет логично и обосновано использовать математические

	методы в решении задач; - допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но студент владеет обязательными умениями по проверяемой теме; - не умеет применять математические методы в решении задач.
--	--

4.2 Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

4.2.1. Зачет

Зачет является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам зачета обучающемуся выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

Зачет проводится по окончании чтения лекций и выполнения лабораторных (практических) занятий. Зачетным является последнее занятие по дисциплине. Зачет принимается преподавателями, проводившими лабораторные (практические) занятия, или читающими лекции по данной дисциплине. В случае отсутствия ведущего преподавателя зачет принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой. С разрешения заведующего кафедрой на зачете может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме зачета.

Присутствие на зачете преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной работе или декана факультета не допускается.

Форма проведения зачета письменная работа продолжительностью 45 минут, определяется кафедрой и доводится до сведения обучающихся в начале семестра.

Для проведения зачета ведущий преподаватель накануне получает в деканате зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в деканат после окончания мероприятия в день проведения зачета или утром следующего дня.

Обучающиеся при явке на зачет обязаны иметь при себе зачетную книжку, которую они предъявляют преподавателю.

Во время зачета обучающиеся могут пользоваться с разрешения ведущего преподавателя справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Преподавателю предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины.

Качественная оценка «зачтено», внесенная в зачетную книжку и зачетно-экзаменационную ведомость, является результатом успешного усвоения учебного материала.

Результат зачета в зачетную книжку выставляется в день проведения зачета в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость и в зачетные книжки.

Если обучающийся явился на зачет и отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в зачетно-экзаменационную ведомость ему выставляется оценка «не зачтено».

Неявка на зачет отмечается в зачетно-экзаменационной ведомости словами «не явился».

Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время зачета запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «не зачтено».

Обучающимся, не сдавшим зачет в установленные сроки по уважительной причине, индивидуальные сроки проведения зачета определяются приказом ректора Университета.

Обучающиеся, имеющие академическую задолженность, сдают зачет в сроки, определяемые Университетом. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья могут сдавать зачеты в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Процедура проведения промежуточной аттестации для особых случаев изложена в «Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ОПОП бакалавриата, специалитета и магистратуры» ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ (ЮУрГАУ-П-02-66/02-16 от 26.10.2016 г.).

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	знание программного материала, усвоение материала основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины, правильное решение прикладных задач (допускается наличие незначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержания вопроса или погрешность не принципиального характера в ответе на вопросы).
Оценка «не зачтено»	пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы.

Вопросы к зачету

1 семестр

1. Матрицы, действия с ними.
2. Определители 2-го и 3-го порядков и их свойства.
3. Миноры и алгебраические дополнения.
4. Разложение определителя по элементам какого-либо ряда. Определители n -го порядка.
5. Системы двух и трех линейных уравнений, их решение. Матричная запись системы линейных уравнений.
6. Метод Гаусса.
7. Правило Крамера.
8. Векторы. Линейные операции над векторами.
9. Теоремы о проекции вектора на ось.
10. Понятие линейного пространства. Линейно независимые векторы. Базис. Разложение вектора по базису.
11. Координаты вектора. Направляющие косинусы и длина вектора.
12. Линейные операции над векторами в координатной форме.
13. Скалярное произведение векторов, его свойства, выражение в координатной форме. Длина вектора и угол между двумя векторами.
14. Условие ортогональности двух векторов.
15. Применение скалярного произведения в решении прикладных задач.
16. Векторное произведение векторов, его свойства, выражение в координатной форме.
17. Некоторые приложения векторного произведения.
18. Смешанное произведение трех векторов, его свойства, выражение в координатной форме.
19. Применение смешанного произведения в решении прикладных задач.

20. Понятие об уравнении линии на плоскости. Формы уравнения прямой на плоскости.
21. Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых.
22. Уравнение пучка прямых.
23. Задачи, решаемые методом координат (расстояние между двумя точками, деление отрезка в данном отношении).
24. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола, их геометрические свойства и уравнения.
25. Уравнения плоскости в пространстве.
26. Угол между плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей.
27. Расстояние от точки до плоскости.
28. Уравнения прямой в пространстве. Угол между прямыми.
29. Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между прямой и плоскостью.
30. Уравнение поверхности в пространстве.
31. Цилиндрические поверхности.
32. Сфера.
33. Эллипсоид.
34. Гиперболоиды. Параболоиды. Геометрические свойства этих поверхностей, исследование их формы методом сечений.
35. Множество вещественных чисел. Функция. Область ее определения. Способы задания.
36. Классификация функций.
37. Полярная система координат. Кривые в полярных координатах.
38. Монотонные функции.
39. Сложные и взаимно-обратные функции.
40. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности. Сходящиеся и расходящиеся числовые последовательности.
41. Предел функции в точке. Односторонние пределы функций. Предел функции в бесконечности.
42. Бесконечно малые и бесконечно большие функции в точке. Свойства бесконечно малых функций.
43. Свойства пределов функций.
44. Признаки существования пределов (о пределе промежуточной функции, о пределе монотонной функции).
45. Неопределенности и методы их раскрытия. Замечательные пределы и следствия из них. Сравнение бесконечно малых.
46. Непрерывность функций в точке, на множестве и на отрезке.
47. Точки разрыва функции и их классификация. Алгоритм исследования функции на непрерывность.
48. Действия над непрерывными функциями. Непрерывность элементарных функций. Свойства функций, непрерывных на отрезке (существование наименьшего и наибольшего значений, ограниченность, существование промежуточных значений).

2 семестр

1. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной.
2. Производная от алгебраической суммы, разности, произведения и частного функций.
3. Производные сложных функций, заданных неявно и параметрически.
4. Производные основных элементарных функций (с выводом).
5. Дифференциал функции. Свойства первого дифференциала.

6. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции.
7. Геометрический и механический смысл производной и дифференциала 1-го порядка, их применение в решении прикладных задач.
8. Производные высших порядков функций, заданных явно, неявно, параметрически.
9. Механический смысл производной 2-го порядка.
10. Дифференциалы 2-го и высших порядков. Неинвариантность формы дифференциалов высших порядков.
11. Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши.
12. Правило Лопиталя для раскрытия неопределенностей.
13. Условия монотонности функций.
14. Экстремумы функций, необходимое условие. Достаточные условия.
15. Отыскание наименьшего и наибольшего значений функции, дифференцируемой на отрезке.
16. Исследование выпуклости функции. Точки перегиба.
17. Асимптоты функции.
18. Первообразная. Неопределенный интеграл.
19. Свойства неопределенного интеграла. Таблица интегралов.
20. Методы интегрирования (непосредственное интегрирование, интегрирование по частям и заменой переменных).
21. Разложение многочлена с действительными коэффициентами на линейные и квадратичные множители.
22. Разложение рациональных дробей на простейшие. Интегрирование рациональных функций.
23. Интегрирование иррациональных функций (степенные и тригонометрические подстановки).
24. Интегрирование тригонометрических функций. Универсальная тригонометрическая подстановка.
25. Выражения, неинтегрируемые в квадратурах.
26. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Интегральная сумма, определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница
27. Свойства определенного интеграла, теорема существования. «Теорема о среднем».
28. Интегрирование по частям, замена переменной в определенном интеграле.
29. Определенный интеграл от нечетной и четной функции по симметричному промежутку.
30. Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций.
31. Вычисление площадей плоских фигур.
32. Вычисление длины дуги. Вычисление объема тела вращения.
33. Вычисление работы, статистических моментов, центра тяжести плоской фигуры.
34. Функции двух действительных переменных, способы их задания. Область определения.
35. Линии уровня функции двух переменных.
36. Понятие предела и непрерывности функции двух переменных.
37. Частные производные первого порядка, их геометрический смысл.
38. Полный дифференциал, его связь с частными производными. Инвариантность формы полного дифференциала.
39. Приближенные вычисления с помощью полного дифференциала.
40. Производные и дифференциалы высших порядков. Теорема о смешанных производных.
41. Дифференцирование сложных и неявных функций.

42. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.
43. Экстремумы функции двух переменных. Необходимое условие экстремума. Достаточное условие экстремума.
44. Отыскание наименьших и наибольших значений функции.
45. Комплексные числа и действия над ними.
46. Задачи, приводящие к понятию двойного интеграла. Двойной интеграл, его определение. Теорема существования двойного интеграла.
47. Свойства, теорема о среднем значении.
48. Вычисление двойного интеграла. Переход к полярным координатам.
49. Приложения двойного интеграла.
50. Задачи, приводящие к понятию тройного интеграла. Тройной интеграл, его определение, свойства. Теорема существования тройного интеграла.
51. Вычисление тройного интеграла. Переход к цилиндрическим и сферическим координатам.
52. Приложения тройного интеграла.
53. Задача о вычислении работы переменной силы. Определение криволинейного интеграла по координатам.
54. Свойства, вычисление криволинейного интеграла II рода.
55. Формула Грина.
56. Условия независимости криволинейного интеграла по пути интегрирования.
57. Нахождение функции двух переменных по ее полному дифференциалу.
58. Приложения криволинейного интеграла второго рода.

4.2.2. Экзамен

Экзамен является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам экзамена обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Экзамен по дисциплине проводится в соответствии с расписанием промежуточной аттестации, в котором указывается время его проведения, номер аудитории, место проведения консультации. Утвержденное расписание размещается на информационных стендах, а также на официальном сайте Университета.

Уровень требований для промежуточной аттестации обучающихся устанавливается рабочей программой дисциплины и доводится до сведения обучающихся в начале семестра.

Экзамены принимаются, как правило, лекторами. С разрешения заведующего кафедрой на экзамене может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме экзамена. В случае отсутствия ведущего преподавателя экзамен принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой.

Присутствие на экзамене преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной работе или декана факультета не допускается.

Обучающиеся при явке на экзамен обязаны иметь при себе зачетную книжку, которую они предъявляют экзаменатору.

Для проведения экзамена ведущий преподаватель накануне получает в деканате зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в деканат после окончания мероприятия в день проведения экзамена или утром следующего дня.

Экзамены проводятся по билетам в устном виде. Экзаменационные билеты составляются по установленной форме в соответствии с утвержденными кафедрой экзаменационными вопросами и утверждаются заведующим кафедрой ежегодно. В билете содержится 2 теоретических вопроса и задача.

Экзаменатору предоставляется право задавать вопросы сверх билета, а также помимо теоретических вопросов давать для решения задачи и примеры, не выходящие за рамки пройденного материала по изучаемой дисциплине.

Знания, умения и навыки обучающихся определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», которые выставляются в зачетно-экзаменационную ведомость и в зачетную книжку обучающегося в день экзамена.

При проведении устного экзамена в аудитории не должно находиться более восьми обучающихся на одного преподавателя.

При проведении устного экзамена обучающийся выбирает экзаменационный билет в случайном порядке, затем называет фамилию, имя, отчество и номер экзаменационного билета.

Во время экзамена обучающиеся могут пользоваться с разрешения экзаменатора программой дисциплины, справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа при сдаче экзамена в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут.

Обучающийся, испытывающий затруднения при подготовке к ответу по выбранному им билету, имеет право на выбор второго билета с соответствующим продлением времени на подготовку. При окончательном оценивании ответа оценка снижается на один балл. Выдача третьего билета не разрешается.

Если обучающийся явился на экзамен, и, взяв билет, отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в ведомости ему выставляется оценка «неудовлетворительно».

Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время аттестационных испытаний запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «неудовлетворительно».

Выставление оценок, полученных при подведении результатов промежуточной аттестации, в зачетно-экзаменационную ведомость и зачетную книжку проводится в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость и в зачетные книжки.

Неявка на экзамен отмечается в зачетно-экзаменационной ведомости словами «не явился».

Для обучающихся, которые не смогли сдать экзамен в установленные сроки, Университет устанавливает период ликвидации задолженности. В этот период преподаватели, принимавшие экзамен, должны установить не менее 2-х дней, когда они будут принимать задолженности. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, могут сдавать экзамены в межсессионный период в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Процедура проведения промежуточной аттестации для особых случаев изложена в «Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ОПОП бакалавриата, специалитета и магистратуры» ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ (ЮУрГАУ-П-02-66/02-16 от 26.10.2016 г.).

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	всестороннее знание программного материала математики; правильное применение математических знаний в решении прикладных задач.
Оценка 4 (хорошо)	знание программного материала; наличие незначительных ошибок в решении задач; недостаточное раскрытие содержания вопросов.
Оценка 3 (удовлетворительно)	знание основных математических понятий, методов и алгоритмов, допускает ошибки при их применении.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	нет знания основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы и в решении задач.

Вопросы к экзамену

3 семестр

- Задачи, приводящие к понятию дифференциальных уравнений (ДУ). Порядок ДУ, решение ДУ.
- ДУ первого порядка. Начальные условия, общее решение, частное решение. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Геометрическая интерпретация ДУ первого порядка.
- ДУ первого порядка с разделяющимися переменными.
- Однородные ДУ первого порядка.
- Линейные ДУ первого порядка. Уравнение Я. Бернулли.
- ДУ второго порядка. Начальные условия, общее решение, частное решение. Задача Коши.
- ДУ высших порядков, допускающие понижение порядка.
- Линейные однородные ДУ второго порядка. Линейно независимые и зависимые решения. Определитель Вронского, его свойства.
- Теорема о структуре общего решения ЛОДУ. Отыскание общего решения ЛОДУ с постоянными коэффициентами.
- ЛНДУ второго порядка с постоянными коэффициентами. Теорема о структуре общего решения. Метод вариации произвольных постоянных.
- Отыскание частного решения ЛНДУ со специальным видом правой части.
- Теорема о наложении решений.
- Числовые ряды, сходимость и расходимость. Необходимые условия сходимости.
- Гармонический ряд. Геометрическая прогрессия.
- Свойства сходящихся рядов.
- Ряды с положительными членами. Признаки сравнения рядов. Признак Даламбера. Интегральный признак Коши. Ряд Дирихле.
- Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница. Абсолютная, условная сходимость.
- Степенные ряды. Теорема Абеля. Интервал и радиус сходимости степенного ряда. Свойства суммы степенного ряда: непрерывность, почленное дифференцирование и интегрирование.
- Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение элементарных функций в ряд Тейлора и в ряд Маклорена.
- Приложение степенных рядов к приближенным вычислениям: решение дифференциальных уравнений, вычисление интегралов.

21. Классификация событий. Пространство элементарных событий. Алгебра событий. Понятие случайного события. Относительные частоты. Закон устойчивости относительных частот. Связь между вероятностью и относительной частотой.
22. Понятие вероятности события. Классическое и геометрическое определение вероятности.
23. Комбинаторика.
24. Непосредственное вычисление вероятности. Понятие об аксиоматическом построении теории вероятностей.
25. Методы вычисления вероятностей. Теорема о повторении опытов (схема Бернулли). Наивероятнейшая частота при повторении опытов.
26. Случайные величины и законы их распределения.
27. Дискретные и непрерывные случайные величины.
28. Ряд распределения.
29. Функция распределения, плотность распределения, их взаимосвязь и свойства.
30. Вероятность попадания случайной величины на данный интервал.
31. Числовые характеристики случайных величин. Математическое ожидание и его связь со средним арифметическим (закон больших чисел). Дисперсия и среднее квадратическое отклонение случайной величины.
32. Распределение Пуассона.
33. Биномиальное распределение.
34. Нормальное распределение, его свойства, условия, при которых оно возникает.
35. Центральной предельной теоремы.
36. Числовые характеристики нормального закона. Функция Лапласа. Вычисление вероятности попадания случайной величины на заданный интервал в случае нормального распределения.
37. Понятие о двумерном нормальном распределении.
38. Понятие о различных формах закона больших чисел. Теоремы Бернулли и Чебышева. Центральная предельная теорема Ляпунова.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Номер изм.	Номера листов (разделов)			Основание для внесения изменений	Подпись	Расшифровка подписи	Дата	Дата введения изменения
	заменен- ных	новых	анну- лирован- ных					
1	стр. 1,2	-	стр. 1,2	Переутверждение программы		Козлов А.Н.	01.02.2018	05.02.2018
2	п. 5-10 РПД п. 3 ФОС	-	п. 5-10 РПД п. 3 ФОС	Актуализация учебно-методического обеспечения		Козлов А.Н.	01.04.2018	01.04.2018

6 ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

[illegible]