

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ефанов Алексей Валерьевич

Должность: Директор Невиномысского технологического института (филиал) СКФУ

Дата подписания: 11.10.2022 12:04:47

Уникальный программный ключ:

49214306dd433e7a1b0f8632f645f9d55c99e3d0

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное автономное**  
**образовательное учреждение высшего образования**  
**«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**Невиномысский технологический институт (филиал) СКФУ**

**УТВЕРЖДАЮ**

И.о. директора НТИ (филиал) СКФУ  
\_\_\_\_\_ В.В. Кузьменко

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Математика

(ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТ)

Направление подготовки **15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств**

Направленность (профиль) **Информационно-управляющие системы**

Квалификация выпускника **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Год начала обучения **2021**

Изучается в **1,2** семестрах

## **1. Цель и задачи освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является формирование набора общекультурных и общепрофессиональных компетенций будущего бакалавра по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств путем освоения возможностей:

- демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин и использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
- выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и способностью привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат;
- самоорганизации и самообразования.

Для освоения дисциплины поставлены следующие задачи:

- обучение студентов основным математическим методам, необходимым для глубокого изучения общенаучных, инженерных, технических и специальных дисциплин;
- развитие логического и алгоритмического мышления общего уровня математической культуры;
- выработка навыков математического исследования прикладных вопросов, необходимых для использования основных закономерностей, действующих в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда, при поиске оптимальных решений для осуществления научно-технического прогресса;
- обучение студентов методам обработки и анализа результатов численных и физических экспериментов;
- привитие студентам навыков самоорганизации и самообразования.

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Математика» относится к циклу дисциплин базовой части (Б1.Б.08) учебного плана по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», направленность «Информационно-управляющие системы» и изучается на 1 курсе в 1 и 2 семестрах на очной форме обучения.

## **3. Связь с предшествующими дисциплинами**

## **4. Связь с последующими дисциплинами**

- Цифровая грамотность и обработка данных;
- Основы научно-исследовательской работы;
- Основы проектной деятельности;
- Командная работа и эффективные коммуникации;
- Самоменеджмент;
- Информатика;
- Физика;
- Химия;
- Обработка экспериментальных данных;
- Интеллектуальный анализ данных;
- Метрология, стандартизация и сертификация;
- Электротехника и электроника;
- Теория автоматического управления;

- Технические средства автоматизации;
- Государственная итоговая аттестация.

## 5. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

### 5.1. Наименование компетенций

Код	Формулировка
ОПК-1	способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда
ОК-5	способностью к самоорганизации и самообразованию

### 5.2. Знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<b>Знать:</b> математический язык и математическую символику; -основные определения, понятия, положения; -базовые знания и теоретические результаты математических теорий	<b>ОПК-1</b>
<b>Знать:</b> - содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенности	<b>ОК-5</b>
<b>Уметь:</b> - решать типовые математические задачи, -распознавать в задачах предметной области признаки типовых математических задач; -решать типовые математические задачи, используемые в своей предметной области; -использовать основы дифференциального и интегрального исчисления для моделирования функций и систем -обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные	<b>ОПК-1</b>
<b>Уметь:</b> - заниматься самообразованием, работать с учебной и научной литературой; - планировать цели и устанавливать приоритеты при осуществлении деятельности; - строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности	<b>ОК-5</b>
<b>Владеть:</b> -физико-математическим аппаратом, методами анализа и моделирования, теоретического и экспериментального	<b>ОПК-1</b>

исследования при решении задач из области автоматизации технологических процессов и производств; -основными закономерностями, действующими в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда; -навыками использования компьютера для вычислений при решении задач автоматизации технологических процессов и производств	
<b>Владеть:</b> - технологиями организации процесса самообразования и самоорганизации	<b>ОК-5</b>

### 6. Объем учебной дисциплины

	Астр.	
	часов	з.е
Объем занятий: Итого	216.00	8.00
В том числе аудиторных	88.00	
Из них:		
Лекций	37.50	
Практических занятий	51.00	
Самостоятельной работы, контроля	127.50	

Экзамен 1, 2 семестр

### 7. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием количества астрономических часов и видов занятий

#### 7.1 Тематический план дисциплины

№	Раздел (тема) дисциплины	Реализуемые компетенции	Контактная работа обучающихся с преподавателем, часов (астр.)				Самостоятельная работа, часов
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Групповые консультации	
<b>1 семестр</b>							
1	1. Введение в дисциплину. Место математики в формировании способности использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества. 2. Значение дисциплины в формировании способностей к	ОПК-1 , ОК-5	1.50				

	самоорганизации и самообразованию.						
2	Линейная алгебра	ОПК-1 , ОК-5	3.00	4.50			
3	Векторная алгебра и аналитическая геометрия	ОПК-1 , ОК-5	4.50	7.50			
4	Математический анализ. Функции одной переменной.	ОПК-1 , ОК-5	3.00	7.50			
5	Математический анализ. Функции нескольких переменных. Роль раздела в анализе и моделировании при решении профессиональных задач.	ОПК-1 , ОК-5	1.50	7.50			
	Подготовка к контрольной работе	ОПК-1 , ОК-5					
	Подготовка к экзамену	ОПК-1 , ОК-5					27.00
	<b>Итого за 1 семестр</b>		13.50	27.00			27.00 40.50
<b>2 семестр</b>							
6	Интегральное исчисление функции одной переменной.	ОПК-1 , ОК-5	6.00	4.50			
7	Интегральное исчисление функции нескольких переменных.	ОПК-1 , ОК-5	3.00	3.00			
8	Обыкновенные дифференциальные уравнения.	ОПК-1 , ОК-5	6.00	6.00			
9	Ряды	ОПК-1 , ОК-5	6.00	6.00			
10	Теория вероятностей и элементы математической статистики. Их место в теоретическом и экспериментальном исследовании при решении профессиональных задач.	ОПК-1 , ОК-5	3.00	4.50			
	Подготовка к контрольной работе						
	Подготовка к экзамену	ОПК-1 , ОК-5					40.50
	<b>Итого за 2 семестр</b>		24.00	24.00			40.50 19.50
	<b>Итого</b>		37.50	51.00			67.50 60.00

## 7.2 Наименование и содержание лекций

№ Темы	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов (астр.)	Интерактивная форма проведения
<b>1 семестр</b>			
1	Введение в дисциплину 1. Предмет и задачи математики, история развития и место математики среди других наук. Место математики в формировании способности	1.50	

	использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества. Значение дисциплины в формировании способностей к самоорганизации и самообразованию.		
2	Линейная алгебра 1. Определители и матрицы. Определители 2, 3, n-го порядков. Матрицы, основные понятия, определения. Линейные операции с матрицами и их свойства. Операции умножения, транспонирования матриц и их свойства. Обратная матрица. Понятие о ранге матрицы.	1.50	
2	Линейная алгебра 1. Общая теория линейных систем. Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Теорема Кронекера-Капелли. Методы решения: Крамера, матричный, метод Гаусса. Однородные СЛАУ.	1.50	
3	Векторная алгебра и аналитическая геометрия 1. Векторная алгебра. Векторы, основные понятия, определения и линейные операции над ними. Коллинеарность и компланарность векторов. Линейная зависимость систем векторов. Описание базисов плоскости и пространства. Координаты векторов в базисе плоскости и пространства. Действия над векторами, заданными своими координатами. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов.	1.50	
3	Векторная алгебра и аналитическая геометрия 1. Аналитическая геометрия. Прямая на плоскости. Основные уравнения. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Расстояние от точки до прямой. Прямая и плоскость в пространстве. Основные уравнения. Взаимное расположение прямых, плоскостей, прямой.	1.50	
3	Векторная алгебра и аналитическая геометрия 1. Кривые и поверхности второго порядка	1.50	
4	Математический анализ. Функции одной переменной. 1. Множества. Последовательность. Функция. Основные понятия. Предел функции в точке. Предел функции в бесконечности. Свойства функций, имеющих предел. Бесконечно малые функции и их свойства. Основные теоремы о пределах. Непрерывность функций. Свойства непрерывных в точке функций. Предел и непрерывность сложной функции. Точки разрыва и их классификация. Свойства функций, непрерывных на отрезке.	1.50	Лекция-дискуссия
4	Математический анализ. Функции одной переменной. 1. Производная функции. Ее геометрический и	1.50	

	механический смысл. Основные правила дифференцирования. Производная сложной функции. Правило Лопиталя. Дифференциал функции. Дифференцируемость функций. Связь дифференциала с производной. Геометрический смысл дифференциала. Свойства дифференциала. Применение дифференциала в приближенных вычислениях. Производные и дифференциалы высших порядков.		
5	<p>Математический анализ. Функции нескольких переменных. Роль раздела в анализе и моделировании при решении профессиональных задач.</p> <p>1. Предел, непрерывность, частные производные. Понятия предела, непрерывности функции нескольких переменных. Частные производные и полный дифференциал. Применение полного дифференциала в приближённых вычислениях. Производная по направлению и градиент. Экстремумы. Экстремум функции нескольких переменных. Необходимое условие. Достаточные условия.</p> <p>2. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа в решении задач электротехники.</p>	1.50	Лекция-дискуссия
<b>Итого за 1 семестр</b>		<b>13.50</b>	<b>3.00</b>
<b>2 семестр</b>			
6	Интегральное исчисление функции одной переменной. Первообразная. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица основных формул интегрирования. Методы интегрирования.	1.50	
6	Интегральное исчисление функции одной переменной. Интегрирование рациональных функций путем разложения на простейшие дроби. Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции. Интегрирование некоторых иррациональных выражений.	1.50	
6	Интегральное исчисление функции одной переменной. Определенный интеграл. Определенный интеграл как предел интегральных сумм. Основные свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Методы замены переменной и интегрирования по частям. Приложения определенных интегралов.	1.50	
6	Интегральное исчисление функции одной переменной. Несобственные интегралы 1-го и 2-го рода. Признаки сравнения в исследовании интегралов на сходимость.	1.50	
7	Интегральное исчисление функции нескольких переменных. Кратные интегралы. Замена переменных в кратных интегралах и вычисление их	1.50	

	в цилиндрической системе координат. Приложения кратных интегралов.		
7	Интегральное исчисление функции нескольких переменных. Кратные интегралы. Замена переменных в кратных интегралах и вычисление их в сферической системе координат. Приложения кратных интегралов.	1.50	
8	Обыкновенные дифференциальные уравнения. ДУ первого порядка. Задача Коши. Классы уравнений, интегрируемых в квадратурах: с разделяющимися переменными, линейные неоднородные ДУ 1-го порядка, уравнение Бернулли. Однородные ДУ. ДУ в полных дифференциалах.	1.50	
8	Обыкновенные дифференциальные уравнения. ДУ высших порядков. Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.	1.50	
8	Обыкновенные дифференциальные уравнения. Линейные ДУ 2 -го порядка и свойства их решений. Структура общего решения. Методы решения линейных неоднородных ДУ с постоянными коэффициентами.	1.50	
8	Обыкновенные дифференциальные уравнения. Метод вариаций произвольных постоянных. ДУ высших порядков. Системы ДУ. Нормальные системы. Методы решения.	1.50	
9	Ряды . Числовые ряды. Знакоположительные числовые ряды. Основные понятия и определения. Сходимость и сумма ряда. Достаточные и необходимые признаки сходимости.	1.50	
9	Ряды. Знакопеременные числовые ряды. Основные понятия и определения. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость.	1.50	
9	Ряды. Функциональные ряды. Понятие функционального ряда. Степенные ряды. Радиус и интервал сходимости. Теорема Абеля. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение основных элементарных функций. Прикладное значение степенных рядов.	1.50	
9	Ряды. Ряды Фурье. Тригонометрический ряд Фурье функций с произвольным периодом. Теория рядов в анализе и моделировании при решении профессиональных задач.	1.50	
10	Теория вероятностей и элементы математической статистики. Место теории вероятностей в теоретическом и экспериментальном исследовании при решении профессиональных задач.	1.50	
10	Статистика, основные понятия. Место математической статистики в теоретическом и экспериментальном исследовании при решении профессиональных задач.	1.50	

<b>Итого за 2 семестр</b>		<b>24.00</b>	<b>0.00</b>
<b>Итого</b>		<b>37.50</b>	<b>3.00</b>

### 7.3 Наименование лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

### 7.4 Наименование практических занятий

№ Темы дисциплины	Наименование тем практических занятий	Объем часов (астр.)	Интерактивная форма проведения
<b>1 семестр</b>			
2	<b>Практическое занятие №1.</b> Определители. Определители 2, 3, n-го порядков. Их вычисление и свойства.	1.50	
2	<b>Практическое занятие №2.</b> Матрицы. Матрицы, линейные операции с матрицами и их свойства. Операции умножения, транспонирования матриц и их свойства. Обратная матрица. Ранг матрицы.	1.50	
2	<b>Практическое занятие №3.</b> Методы решения линейных алгебраических систем. Методы решения: Крамера, матричный, Гаусса.	1.50	
3	<b>Практическое занятие №4.</b> Векторная алгебра. Векторы, основные понятия, определения и линейные операции над ними.	1.50	Круглый стол
3	<b>Практическое занятие №5.</b> Векторная алгебра. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов.	1.50	
3	<b>Практическое занятие №6.</b> Аналитическая геометрия. Прямая на плоскости. Использование основных уравнений в решении задач.	1.50	Круглый стол
3	<b>Практическое занятие №7.</b> Аналитическая геометрия. Плоскость в пространстве. Использование основных уравнений в решении задач.	1.50	
3	<b>Практическое занятие №8.</b> Аналитическая геометрия. Прямая в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. Использование основных уравнений в решении задач.	1.50	
4	<b>Практическое занятие №9.</b> Последовательность. Функция. Предел последовательности. Предел функции в точке. Предел функции в бесконечности. Основные теоремы о пределах.	1.50	
4	<b>Практическое занятие №10.</b> Специальные	1.50	Круглый стол

	пределы		
4	<b>Практическое занятие №11.</b> Непрерывность функций. Точки разрыва и их классификация. Свойства функций, непрерывных на отрезке.	1.50	
4	<b>Практическое занятие №12.</b> Производная функции. Основные правила дифференцирования. Таблица производных. Производная сложной функции. Производная неявно заданной функции, параметрически заданной, обратной.	1.50	Круглый стол
4	<b>Практическое занятие №13.</b> Правило Лопиталя. Дифференциал функции.	1.50	Круглый стол
5	<b>Практическое занятие №14.</b> Предел, непрерывность, частные производные. Понятия предела, непрерывности функции нескольких переменных.	1.50	Круглый стол
5	<b>Практическое занятие №15.</b> Частные производные и полный дифференциал. Применение полного дифференциала в приближённых вычислениях.	1.50	Круглый стол
5	<b>Практическое занятие №16.</b> Частные производные и полный дифференциал. Применение полного дифференциала в приближённых вычислениях.	1.50	
5	<b>Практическое занятие №17.</b> Экстремумы. Экстремум функции нескольких переменных. Необходимое условие. Достаточные условия.	1.50	Круглый стол
5	<b>Практическое занятие №18.</b> Экстремумы. Экстремум функции нескольких переменных. Необходимое условие. Достаточные условия.	1.50	Круглый стол
<b>Итого за 1 семестр</b>		<b>27.00</b>	<b>13.50</b>
<b>2 семестр</b>			
6	<b>Практическое занятие №19.</b> Первообразная. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица основных формул интегрирования. Методы интегрирования. Интегрирование рациональных функций путем разложения на простейшие дроби. Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции. Интегрирование некоторых иррациональных выражений.	1.50	Круглый стол
6	<b>Практическое занятие №20.</b> Определенный интеграл. Определенный интеграл как предел интегральных сумм. Основные свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Методы замены переменной и интегрирования по частям. Приложения определенных интегралов.	1.50	Круглый стол

6	<b>Практическое занятие №21.</b> Несобственные интегралы 1-го и 2-го рода. Признаки сравнения в исследовании интегралов на сходимость.	1.50	Круглый стол
7	<b>Практическое занятие №22.</b> Двойные интегралы. Основные свойства. Вычисление двойных интегралов в декартовой системе координат.	1.50	Круглый стол
7	<b>Практическое занятие №23.</b> Замена переменных в кратных интегралах и вычисление их в цилиндрической и сферической системах координат. Приложения кратных интегралов.	1.50	Круглый стол
8	<b>Практическое занятие №24.</b> ДУ первого порядка. Задача Коши. Классы уравнений, интегрируемых в квадратурах: с разделяющимися переменными, линейные неоднородные ДУ 1-го порядка, уравнение Бернулли. Однородные ДУ. ДУ в полных дифференциалах. ДУ высших порядков. Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.	1.50	Круглый стол
8	<b>Практическое занятие №25.</b> Линейные ДУ 2-го порядка и свойства их решений. Структура общего решения. Методы решения линейных однородных ДУ с постоянными коэффициентами.	1.50	Круглый стол
8	<b>Практическое занятие №26.</b> Методы решения линейных неоднородных ДУ с постоянными коэффициентами. Метод вариаций произвольных постоянных.	1.50	Круглый стол
8	<b>Практическое занятие №27.</b> Системы ДУ. Нормальные системы. Методы решения.	1.50	Круглый стол
9	<b>Практическое занятие №28.</b> Числовые ряды. Знакоположительные числовые ряды. Основные понятия и определения. Сходимость и сумма ряда.	1.50	Круглый стол
9	<b>Практическое занятие №29.</b> Основные понятия и определения. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость.	1.50	Круглый стол
9	<b>Практическое занятие №30.</b> Степенные ряды. Радиус и интервал сходимости. Теорема Абеля. Ряды Тейлора и Маклорена.	1.50	Круглый стол
9	<b>Практическое занятие №31.</b> Ряды Фурье. Тригонометрический ряд Фурье функций с произвольным периодом.	1.50	Круглый стол
10	<b>Практическое занятие №32.</b> Теоремы сложения и умножения вероятностей. Элементы комбинаторики. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Повторение испытаний. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.	1.50	Круглый стол
10	<b>Практическое занятие №33.</b> Случайные величины. Дискретная случайная величина. Закон распределения дискретной случайной величины.	1.50	Круглый стол

	Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Числовые характеристики дискретных случайных величин. Законы распределения непрерывных случайных величин. Равномерное распределение. Показательное распределение.		
10	<b>Практическое занятие №34.</b> Статистические гипотезы. Проверка статистических гипотез. Нулевая и конкурирующая гипотезы. Ошибки 1-го и 2-го рода. Критерии оценки нулевой гипотезы. Элементы теории корреляции	1.50	Круглый стол
<b>Итого за 2 семестр</b>		<b>24.00</b>	<b>24.00</b>
<b>Итого</b>		<b>51.00</b>	<b>37.50</b>

### 7.5 Технологическая карта самостоятельной работы обучающегося

Коды реализуемых компетенций	Вид деятельности студентов	Итоговый продукт самостоятельной работы	Средства и технологии оценки	Объем часов, в том числе (астр.)		
				СРС	Контактная работа с преподавателем	Всего
<b>1 семестр</b>						
ОПК-1, ОК-5	Подготовка к лекции	Конспект	Собеседование	3,645	0,405	4,05
ОПК-1, ОК-5	Подготовка к практическому занятию	Конспект	Собеседование	10,935	1,215	12,15
ОПК-1, ОК-5	Самостоятельное изучение литературы	Конспект	Собеседование	21,87	2,43	24,3
ОПК-1, ОК-5	Выполнение контрольной работы	Контрольная работа	Комплект заданий для контрольной работы	-	-	-
ОПК-1, ОК-5	Подготовка к экзамену	Экзамен	Вопросы к экзамену	24,3	2,70	27,0
<b>Итого за 1 семестр</b>				<b>60,75</b>	<b>6,75</b>	<b>67,5</b>
<b>2 семестр</b>						
ОПК-1, ОК-5	Подготовка к лекции	Конспект	Собеседование	1,755	0,195	1,95
ОПК-1, ОК-5	Подготовка к практическому занятию	Конспект	Собеседование	5,265	0,585	5,85
ОПК-1, ОК-5	Самостоятельное изучение литературы	Конспект	Собеседование	10,53	1,17	11,7
ОПК-1, ОК-5	Выполнение контрольной	Контрольная работа	Комплект заданий для	-	-	-

	работы		контрольной работы			
ОПК-1, ОК-5	Подготовка к экзамену	Экзамен	Вопросы к экзамену	36,45	4,05	40,5
<b>Итого за 2 семестр</b>				54.00	6.00	60.00
<b>Итого</b>				114.75	12.75	127.50

## 8. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 8.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОП ВО. Паспорт фонда оценочных средств

Код оцениваемой компетенции	Этап формирования компетенции (№темы)					Средства и технологии оценки	Вид контроля, аттестация	Тип контроля	Наименование оценочного средства
	1	2	3	4	5				
ОПК-1, ОК-5	1	2	3	4	5	Собеседование	Текущий	Устный	Вопросы для собеседования
						Экзамен	Промежуточный	Устный	Вопросы к экзамену
	6	7	8	9	10	Собеседование	Текущий	Устный	Вопросы для собеседования
						Экзамен	Промежуточный	Устный	Вопросы к экзамену

### 8.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Уровни сформированности компетенций	Индикаторы	Дескрипторы			
		2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
ОК-5					
Базовый	Знать: содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенности и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональн	содержание процессов самоорганизации и самообразования	содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенности и технологий реализации, исходя из целей совершенствования	содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенности и технологий реализации, исходя из целей совершенствования	

	ой деятельности.		профессионал ьной деятельности	профессионал ьной деятельности	
	Уметь: -планировать цели и устанавливать приоритеты при осуществлении деятельности; -самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности	планировать цели и устанавливать приоритеты при осуществлении деятельности	планировать цели и устанавливать приоритеты при осуществлении деятельности; самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности	планировать цели и устанавливать приоритеты при осуществлении деятельности	
	Владеть: технологиями организации процесса самообразования и самоорганизации	владеет некоторыми технологиями организации процесса самообразования и самоорганизации	владеет всеми технологиями организации процесса самообразования и самоорганизации	технологиями организации процесса самообразования и самоорганизации	
Повышенный	Знать: содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенности и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности				содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенности и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности
	Уметь: -планировать цели и				планировать цели и устанавливать

	устанавливать приоритеты при осуществлении деятельности; -самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности.				приоритеты при осуществлении и деятельности; самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности.
	Владеть: - технологиями организации процесса самообразования и самоорганизации ; приемами целеполагания во временной перспективе, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности.				технологиями организации процесса самообразования и самоорганизации; приемами целеполагания во временной перспективе, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности
ОПК-1					
Базовый	Знать: содержание и задачи дисциплины; базовую часть материала дисциплины; математический язык; математическую символику и базовые знания для построения	содержание и задачи дисциплины	содержание и задачи дисциплины; базовую часть материала дисциплины	содержание и задачи дисциплины; базовую часть материала дисциплины; математический язык; математическую символику и базовые знания для построения	

	математических моделей			математических моделей	
	Уметь: производить базовые действия над числами; решать типовые и нестандартные математические задачи, используемые в своей предметной области; обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные	производить базовые математические действия	решать типовые математические задачи, используемые в своей предметной области	решать нестандартные математические задачи, используемые в своей предметной области; обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные	
	Владеть: минимумом понятий и терминологии; системой понятий и определений учебной дисциплины; математическими, статистическими и количественными методами решения типовых инженерных задач	минимумом понятий и терминологии	минимумом понятий и терминологии; системой понятий и определений учебной дисциплины	минимумом понятий и терминологии; системой понятий и определений учебной дисциплины; математическими, статистическими и количественными методами решения типовых инженерных задач	
Повышенный	Знать: математический язык; математическую символику и знать базовые и дополнительные знания для построения математических моделей; методы анализа				математический язык; математическую символику, базовые и дополнительные знания для построения математических моделей; методы

	и моделирования, теоретического и экспериментального исследования				анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
	Уметь решать нестандартные математические задачи, используемые в своей предметной области; обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные; применять соответствующий физико-математический аппарат				решать нестандартные математические задачи, используемые в своей предметной области; обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные; применять соответствующий физико-математический аппарат
	Владеть: математическими, статистическими и количественными методами решения задач из области автоматизации технологических процессов и производств; основными закономерностями, действующими в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при				математическими, статистическими и количественными методами решения задач из области автоматизации технологических процессов и производств; основными закономерностями, действующими в процессе изготовления продукции требуемого

	наименьших затратах общественного труда, навыками использования компьютера для вычислений при решении задач автоматизации технологических процессов и производств				качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда, навыками использования компьютера для вычислений при решении задач автоматизации и технологических процессов и производств
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

#### Описание шкалы оценивания

В рамках рейтинговой системы успеваемость студентов по каждой дисциплине оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

#### Текущий контроль

#### Рейтинговая оценка знаний студента

№ п/п	Вид деятельности студентов	Сроки выполнения	Количество баллов
<b>1 семестр</b>			
1	Практическое занятие	8 неделя	25
2	Практическое занятие	15 неделя	30
	<b>Итого за 1 семестр:</b>		<b>55</b>
<b>2 семестр</b>			
1	Практическое занятие	9 неделя	25
2	Практическое занятие	14 неделя	30
	<b>Итого за 2 семестр:</b>		<b>55</b>
	<b>Итого:</b>		<b>110</b>

Максимально возможный балл за весь текущий контроль устанавливается равным 55. Текущее контрольное мероприятие считается сданным, если студент получил за него не менее 60% от установленного для этого контроля максимального балла. Рейтинговый балл, выставляемый студенту за текущее контрольное мероприятие, сданное студентом в установленные графиком контрольных мероприятий сроки, определяется следующим образом:

Уровень выполнения контрольного задания	Рейтинговый балл (в % от максимального балла за контрольное задание)
Отличный	<b>100</b>
Хороший	<b>80</b>
Удовлетворительный	<b>60</b>

Неудовлетворительный	0
----------------------	---

### Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация в форме экзамена предусматривает проведение обязательной экзаменационной процедуры и оценивается 40 баллами из 100. В случае если рейтинговый балл студента по дисциплине по итогам семестра равен 60, то программой автоматически добавляется 32 премиальных балла и выставляется оценка «отлично». Положительный ответ студента на экзамене оценивается рейтинговыми баллами в диапазоне от 20 до 40 ( $20 \leq S_{\text{экз}} \leq 40$ ), оценка меньше 20 баллов считается неудовлетворительной.

*Шкала соответствия рейтингового балла экзамена 5-балльной системе*

Рейтинговый балл по дисциплине	Оценка по 5-балльной системе
35-40	Отлично
28-34	Хорошо
20-27	Удовлетворительно

Итоговая оценка по дисциплине, изучаемой в одном семестре, определяется по сумме баллов, набранных за работу в течение семестра, и баллов, полученных при сдаче экзамена:

*Шкала пересчета рейтингового балла по дисциплине  
в оценку по 5-балльной системе*

Рейтинговый балл по дисциплине	Оценка по 5-балльной системе
88-100	Отлично
72-87	Хорошо
53-71	Удовлетворительно
<53	Неудовлетворительно

### 8.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

#### Вопросы к экзамену (1 семестр)

##### Базовый уровень

Вопросы (задача, задание) для проверки уровня обученности

Знать

1. Математическую символику разделов линейная алгебра, векторная алгебра, аналитическая геометрия, математический анализ. Основные методы анализа и моделирования, используемые в данных разделах.
2. Теорию определителей и их основные свойства. Методы вычисления определителей.
3. Понятия теории матриц. Действия над матрицами. Определение обратной матрицы. Условия существования обратной матрицы.
4. Теорию систем линейных алгебраических уравнений. Понятие ранга матрицы системы. Теорему Кронекера-Капелли.
5. Матричную запись системы. Метод Гаусса решения СЛАУ.
6. Алгоритм решения систем матричным методом и по правилу Крамера.
7. Понятие геометрического векторного пространства. Линейные операции над векторами. Понятие коллинеарности векторов.
8. Понятие линейной зависимости и независимости векторов на плоскости и в пространстве. Понятие базиса. Разложение по базису.
9. Понятие декартовых прямоугольных координат векторов, их геометрический смысл. Действия над векторами в координатной форме.
10. Понятие скалярного произведения векторов. Свойства скалярного произведения. Физический смысл скалярного произведения.

11. Формулу скалярного произведения в координатной форме. Понятия длины вектора, угла между векторами. Условие перпендикулярности, условие коллинеарности двух векторов.
12. Понятие векторного произведения векторов. Свойства векторного произведения векторов. Геометрический смысл векторного произведения.
13. Формулу векторного произведения в координатной форме. Вычисление площади треугольника по координатам его вершин.
14. Понятие смешанного произведения трех векторов. Выражение смешанного произведения через координаты векторов. Свойства смешанного произведения.
15. Геометрический смысл смешанного произведения. Необходимое и достаточное условия компланарности трех векторов.
16. Уравнения плоскости. Частные случаи общего уравнения.
17. Уравнения плоскости.
  - а) проходящей через данную точку с заданным нормальным вектором;
  - б) проходящей через три заданные точки;
  - в) в отрезках на осях.
18. Понятия угла между двумя плоскостями. Условия перпендикулярности и параллельности двух плоскостей.
19. Теорию прямой в пространстве и на плоскости. Общее уравнение на плоскости и в пространстве. Векторное и параметрическое уравнение прямой в пространстве.
20. Каноническое уравнение прямой в пространстве и на плоскости.
21. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки в пространстве и на плоскости.
22. Уравнение прямой с угловым коэффициентом.
23. Понятие угла между двумя прямыми в пространстве и на плоскости. Условия параллельности и перпендикулярности прямых в пространстве и на плоскости.
24. Формулы расстояния от точки до прямой и плоскости.
25. Понятие угла между прямой и плоскостью. Условия параллельности и перпендикулярности. Нахождение точки пересечения прямой и плоскости.
26. Определение эллипса. Каноническое уравнение эллипса. Исследование его формы. Понятие эксцентриситета эллипса.
27. Определение гиперболы. Каноническое уравнение гиперболы. Исследование его формы.
28. Определение параболы. Каноническое уравнение параболы. Исследование ее формы.
29. Определение полярной системы координат. Связь между полярной и декартовой системой координат.
30. Определение функции. Основные элементарные функции. Гиперболические функции. Определение предела функции в точке и на бесконечности.
31. Определение бесконечно больших функций и их свойств.
32. Определение бесконечно малых функций и их свойств. Связь между бесконечно малыми и бесконечно большими функциями.
33. Методику сравнения бесконечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые.
34. Основные теоремы о пределах.
35. Методику раскрытия неопределенностей вида:  $\left(\frac{\infty}{\infty}\right), \left(\frac{0}{0}\right), (\infty - \infty)$ .
36. Первый замечательный предел.
37. Второй замечательный предел.
38. Понятие непрерывности функции в точке. Определение непрерывной функции.
39. Свойства функций непрерывных в точке.
40. Понятие непрерывности функции на промежутке. Свойства функций непрерывных на отрезке.
41. Понятие односторонних пределов. Определение точек разрыва функций.

42. Понятие производной функции. Ее геометрический и физический смысл.
43. Производные основных элементарных функций. Правила дифференцирования.
44. Методику дифференцирования сложных функций.
45. Методику дифференцирования обратных функций.
46. Методику дифференцирования функций, заданных параметрически. Логарифмическую производную.
47. Понятие дифференциала функции. Правила нахождения. Геометрическую интерпретацию.
48. Использование дифференциала в приближенных вычислениях.
49. Определения производных и дифференциалов высших порядков. Инвариантность первого дифференциала.
50. Понятия точек экстремума функции. Теорему Ферма.
51. Теоремы Лагранжа, Ролля, Коши.
52. Правило Лопиталя.
53. Понятие монотонности функции. Условия монотонности.
54. Необходимое и достаточное условия существования экстремума функции.
55. Понятия выпуклости и вогнутости графика функции. Исследование на выпуклость и вогнутость.
56. Понятие точек перегиба. Необходимое и достаточное условия существования точек перегиба функции.
57. Определение асимптот функции. Алгоритм их нахождения.
58. Общий алгоритм исследования функции. Пример.
59. Теорию функций нескольких переменных, геометрическую интерпретацию. Предел функции НП в точке. Окрестность.
60. Понятие непрерывности ФНП.
61. Определения частных и полных приращений ФНП, частных производных. Геометрическую интерпретацию.
62. Теорему о совпадении смешанных производных.
63. Производную сложной функции.
64. Полный дифференциал.
65. Методику приближенных вычислений с помощью дифференциала.
66. Понятия экстремума ФНП, необходимого и достаточного условий существования экстремумов.
67. Методику поиска наибольшего и наименьшего значений ФНП в области.

#### Уметь

1. Использовать методики анализа и моделирования разделов линейной алгебры, векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа при решении профессиональных задач.
2. Вычислять определители.
3. Осуществлять действия над матрицами. Находить обратную матрицу.
4. Находить ранг матрицы системы. Использовать теорему Кронекера-Капелли.
5. Применять метод Гаусса решения СЛАУ.
6. Применять матричный метод
7. Применять метод Крамера.
8. Осуществлять линейные операции над векторами.
9. Определять линейную зависимость и независимость векторов на плоскости и в пространстве. Разлагать вектора по базису.
10. Проводить действия над векторами в координатной форме.
11. Использовать формулу скалярного произведения в координатной форме.
12. Использовать формулу векторного произведения в координатной форме.
13. Использовать формулу смешанного произведения через координаты векторов..
14. Использовать уравнения плоскости.

15. Выводить уравнения прямой на плоскости и в пространстве.
16. Использовать формулы расстояния от точки до прямой и плоскости.
17. Находить точки пересечения прямой и плоскости.
18. Работать с уравнениями кривых и поверхностей второго порядка.
19. Определять пределы функции в точке и на бесконечности.
20. Определение бесконечно больших функций и их свойств.
21. Применять методику сравнения бесконечно малых функций.
22. Применять основные теоремы о пределах.
23. Применять методику раскрытия неопределенностей вида:  $\left(\frac{\infty}{\infty}\right), \left(\frac{0}{0}\right), (\infty - \infty)$ .
24. Применять первый замечательный предел.
25. Применять второй замечательный предел.
26. Применять понятие непрерывности функции в точке.
27. Находить производные сложных функций.
28. Вычислять дифференциал функции.
29. Использовать дифференциал в приближенных вычислениях.
30. Определять производные и дифференциалы высших порядков.
31. Использовать правило Лопиталя.
32. Проверять условия существования экстремума функции.
33. Исследовать функцию на выпуклость и вогнутость.
34. Исследовать функцию на точки перегиба функции.
35. Определять асимптоты функции.
36. Вычислять предел функции НП в точке.
37. Проверять непрерывность ФНП.
38. Вычислять частные производные.
39. Находить производную сложной функции.
40. Находить полный дифференциал ФНП.
41. Применять методику приближенных вычислений с помощью дифференциала.
42. Применять методику поиска наибольшего и наименьшего значений ФНП в области.

#### Владеть

1. Методикой использования разделов линейной алгебры в анализе и моделировании при решении профессиональных задач.
2. Правилами вычисления определителей.
3. Действиями над матрицами..
4. Теоремой Кронекера-Капелли.
5. Методом Гаусса решения СЛАУ.
6. Матричным методом решения СЛАУ.
7. Методом Крамера.
8. Линейными операциями над векторами.
9. Действиями над векторами в координатной форме.
10. Формулой скалярного произведения в координатной форме.
11. Формулой векторного произведения в координатной форме.
12. Формулой смешанного произведения через координаты векторов.
13. Уравнениями плоскости.
14. Уравнениями прямой на плоскости и в пространстве.
15. Формулами расстояния от точки до прямой и плоскости.
16. Уравнениями кривых и поверхностей второго порядка.
17. Методикой нахождения пределов функции в точке и на бесконечности.
18. Понятиями бесконечно больших функций и их свойств.
19. Методикой сравнения бесконечно малых функций.
20. Основными теоремами о пределах.

21. Методикой раскрытия неопределенностей вида:  $\left(\frac{\infty}{\infty}\right), \left(\frac{0}{0}\right), (\infty - \infty)$ .
22. Методикой использования первого замечательного предела.
23. Методикой использования второго замечательного предела.
24. Понятием непрерывности функции в точке.
25. Методикой нахождения производных сложных функций.
26. Методикой использования дифференциала функции.
27. Методикой использования правила Лопиталья.
28. Условиями существования экстремума функции.
29. Методикой исследования функции на выпуклость и вогнутость.
30. Методикой исследования функции на точки перегиба функции.
31. Методикой нахождения предела функции НП в точке.
32. Методикой проверки на непрерывность ФНП.
33. Методикой вычисления частных производных.
34. Находить производную сложной функции.
35. Методикой использования полного дифференциала ФНП.
36. Методикой использования приближенных вычислений с помощью дифференциала.
37. Методикой поиска наибольшего и наименьшего значений ФНП в области.

### **Повышенный уровень**

Вопросы (задача, задание) для проверки уровня обученности

Знать

1. Определение эллипса. Каноническое уравнение эллипса. Исследование его формы. Понятие эксцентриситета эллипса.
2. Определение гиперболы. Каноническое уравнение гиперболы. Исследование его формы.
3. Определение параболы. Каноническое уравнение параболы. Исследование ее формы.
4. Определение полярной системы координат. Связь между полярной и декартовой системой координат.
5. Определение бесконечно малых функций и их свойств. Связь между бесконечно малыми и бесконечно большими функциями.
6. Методику сравнения бесконечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые.
7. Понятия точек экстремума функции. Теорему Ферма.
8. Теоремы Лагранжа, Ролля, Коши.
9. Правило Лопиталья.
10. Понятия условного экстремума ФНП, необходимого и достаточного условий существования экстремумов.

Уметь

1. Выводить каноническое уравнение эллипса. Исследовать его форму. Находить эксцентриситет эллипса.
2. Выводить каноническое уравнение гиперболы. Исследовать ее форму.
3. Выводить каноническое уравнение параболы. Исследовать ее форму.
4. Вводить полярную систему координат. Связывать полярную и декартовую системы координат при решении задач.
5. Использовать определение бесконечно малых функций и их свойств. Находить связь между бесконечно малыми и бесконечно большими функциями.
6. Использовать методику сравнения бесконечно малых функций.
7. Применять понятия точек экстремума функции. Теорему Ферма.
8. Применять теоремы Лагранжа, Ролля, Коши.
9. Использовать правило Лопиталья.
10. Применять понятия условного экстремума ФНП, необходимого и достаточного условий существования экстремумов.

## Владеть

1. Каноническим уравнением эллипса.
2. Каноническим уравнением гиперболы.
3. Каноническим уравнением параболы.
4. Понятием полярной системы координат. Методикой связи полярной и декартовой системы координат при решении задач.
5. Определением бесконечно малых функций и их свойств. Связью между бесконечно малыми и бесконечно большими функциями.
6. Методикой сравнения бесконечно малых функций.
7. Понятиями точек экстремума функции. Теоремой Ферма.
8. Теоремами Лагранжа, Ролля, Коши.
9. Правилем Лопиталю.
10. Понятиями условного экстремума ФНП, необходимого и достаточного условий существования экстремумов.

## Вопросы к экзамену (2 семестр)

### Базовый уровень

Вопросы (задача, задание) для проверки уровня обученности

#### Знать

1. Место интегрального исчисления в анализе и моделировании, теоретическом исследовании при решении профессиональных задач.
2. Понятие первообразной функции, неопределенного интеграла и его свойств, таблицу интегралов.
3. Методы вычисления неопределенного интеграла (непосредственное интегрирование, подстановкой, по частям).
4. Методику интегрирования выражений в виде рациональных дробей.
5. Методику интегрирования выражений, содержащих тригонометрические функции.
6. Методику применения универсальной тригонометрической подстановки.
7. Методику интегрирования выражений, содержащих иррациональности.
8. Понятие определенного интеграла как предела интегральных сумм. Свойства определенного интеграла.
9. Формулу Ньютона-Лейбница.
10. Методы вычислений определенного интеграла (непосредственное, подстановкой, по частям).
11. Приложения определенного интеграла в анализе и моделировании: вычисление площади плоской фигуры, объема тела вращения, длины кривой.
12. Понятие несобственных интегралов 1-го и 2-го родов.
13. Понятие двойного интеграла. Свойства. Переход от декартовых координат к полярным и цилиндрическим координатам.
14. Понятие тройного интеграла. Свойства. Переход от декартовых координат к цилиндрическим и сферическим координатам.
15. Место теории обыкновенных дифференциальных уравнений в анализе и моделировании, теоретическом исследовании при решении профессиональных задач.
16. Понятие дифференциальных уравнений 1-го порядка и задачи Коши.
17. Определение линейных дифференциальных уравнений первого порядка. Методику решений методом Бернулли и методом вариации произвольных постоянных.
18. Определение однородных дифференциальных уравнений первого порядка.
19. Классы дифференциальных уравнений, допускающих понижение порядка.
20. Понятие однородных линейных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами, общего решения.
21. Определение структуры общего решения линейного неоднородного дифференциального уравнения.

22. Определение линейных неоднородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами с правой частью специального вида. Метод неопределенных коэффициентов.
23. Методы решения систем дифференциальных уравнений при анализе и моделировании.
24. Место теории рядов в анализе и моделировании, теоретическом исследовании при решении профессиональных задач.
25. Определение числовых рядов и основные определения. Понятия сходимости и суммы ряда.
26. Определение знакоположительных рядов и достаточных признаков сходимости.
27. Определение знакопеременных рядов, абсолютной и условной сходимости.
28. Определение признака Лейбница.
29. Понятие степенных рядов и формулировку теоремы Абеля.
30. Определения рядов Тейлора и Маклорена.
31. Методику разложения функций в степенные ряды.
32. Место теории вероятности в теоретическом и экспериментальном исследовании, анализе и моделировании при решении профессиональных задач.
33. Место математической статистики в теоретическом и экспериментальном исследовании, анализе и моделировании при решении профессиональных задач.
34. Значение раздела теория вероятностей и математическая статистика в развитии способности реализовывать аналитические и численные методы решения поставленных задач с использованием информационных технологий и пакетов программ с обработкой их результатов.
35. Классификацию событий. Сумму, произведение событий, их свойства, графическое представление. Различные определения вероятности.
36. Формулы сложения и умножения вероятностей событий.
37. Схему Бернулли повторных испытаний. Формула Бернулли.
38. Локальную и интегральную теоремы Лапласа.
39. Формула полной вероятности, формула Байеса.
40. Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины. Числовые характеристики.
41. Числовые характеристики непрерывных случайных величин.
42. Законы распределения: биномиальный, Пуассона, равномерный, показательный, нормальный.
43. Статистическое распределение выборки. Полигон и гистограмма. Статистические оценки параметров распределения.
44. Проверку статистических гипотез. Нулевая и конкурирующая гипотезы. Ошибки 1-го и 2-го рода.
45. Критерии оценки нулевой гипотезы.

#### Уметь

1. Определять методику использования интегрального исчисления в анализе и моделировании, теоретическом исследовании при решении профессиональных задач.
2. Использовать методы вычисления неопределенного интеграла (непосредственное интегрирование, подстановкой, по частям).
3. Интегрировать рациональные дроби.
4. Интегрировать выражения, содержащие тригонометрические функции.
5. Использовать универсальную тригонометрическую подстановку.
6. Интегрировать иррациональности.
7. Вычислять определенный интеграл.
8. Использовать формулу Ньютона-Лейбница.
9. Использовать методы вычислений определенного интеграла (непосредственное, подстановкой, по частям).
10. Использовать определенный интеграл в его приложениях.

11. Вычислять несобственные интегралы 1-го и 2-го родов.
12. Вычислять двойные интегралы. Переходить от декартовых координат к полярным и цилиндрическим координатам.
13. Вычислять тройные интегралы. Переходить от декартовых координат к цилиндрическим и сферическим координатам.
14. Определять методику использования теории дифференциальных уравнений в анализе и моделировании, теоретическом исследовании при решении профессиональных задач.
15. Решать дифференциальные уравнения 1-го порядка, задачи Коши.
16. Решать линейные дифференциальные уравнения первого порядка методом Бернулли и методом вариации произвольных постоянных.
17. Решать однородные дифференциальные уравнения первого порядка.
18. Решать дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка.
19. Решать однородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
20. Определять структуру общего решения линейного неоднородного дифференциального уравнения.
21. Решать линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами с правой частью специального вида.
22. Использовать метод неопределенных коэффициентов.
23. Решать системы дифференциальных уравнений.
24. Определять методику использования теории рядов в анализе и моделировании, теоретическом исследовании при решении профессиональных задач.
25. Исследовать на сходимость знакоположительные ряды. Определять сходимость и сумму ряда.
26. Использовать достаточные признаки сходимости.
27. Исследовать на сходимость знакопеременные ряды.
28. Использовать признак Лейбница.
29. Исследовать на сходимость степенные ряды.
30. Разлагать функции в степенные ряды.
31. Разлагать функции в тригонометрические ряды (ряды Фурье).
32. Решать типовые инженерные задачи с использованием разложения функций в степенные и тригонометрические ряды.
33. Определять методику использования теории вероятностей и математической статистики в теоретическом и экспериментальном исследовании, анализе и моделировании при решении профессиональных задач.
34. Классифицировать события.
35. Использовать различные определения вероятности.
36. Использовать формулы сложения и умножения вероятностей событий.
37. Использовать схему Бернулли повторных испытаний и формулу Бернулли.
38. Использовать локальную и интегральную теоремы Лапласа.
39. Использовать формулу полной вероятности, формулу Байеса.
40. Использовать закон распределения вероятностей дискретной случайной величины. Находить числовые характеристики.
41. Находить числовые характеристики непрерывных случайных величин.
42. Использовать законы распределения непрерывных случайных величин.
43. Изображать полигон и гистограмму.
44. Определять статистические оценки параметров распределения.
45. Проверять статистических гипотез.
46. Выдвигать нулевую и конкурирующую гипотезы.
47. Определять ошибки 1-го и 2-го рода.
48. Использовать критерии оценки нулевой гипотезы.

Владеть

1. Методиками использования интегрального исчисления в анализе и моделировании, теоретическом исследовании при решении профессиональных задач.
2. Свойствами и таблицей неопределенных интегралов.
3. Методами вычисления неопределенного интеграла.
4. Методами вычисления определенного интеграла.
5. Методами вычисления кратных интегралов.
6. Навыками перехода от декартовых координат к полярным и цилиндрическим координатам при вычислении кратных интегралов..
7. Методиками использования теории дифференциальных уравнений в анализе и моделировании, теоретическом исследовании при решении профессиональных задач.
8. Методами решения дифференциальных уравнений 1-го порядка.
9. Методами решения дифференциальных уравнений, допускающих понижение порядка.
10. Методами решения однородных линейных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.
11. Методом неопределенных коэффициентов.
12. Методами решения систем дифференциальных уравнений.
13. Методиками использования теории рядов в анализе и моделировании, теоретическом исследовании при решении профессиональных задач.
14. Основными определениями теории рядов. Достаточными признаками сходимости.
15. Признаком Лейбница.
16. Теоремой Абеля.
17. Приемами разложения функций в степенные ряды.
18. Формулами сложения и умножения вероятностей событий.
19. Схемой Бернулли повторных испытаний. Формулой Бернулли.
20. Локальной и интегральной теоремами Лапласа.
21. Формулой полной вероятности, формулой Байеса.
22. Методиками построения законами распределения вероятностей дискретной случайной величины.
23. Методиками расчета числовых характеристик непрерывных случайных величин.
24. Методиками построения законов распределения вероятностей непрерывной случайной величины.
25. Методикой построения полигона и гистограммы.
26. Методиками расчета статистических оценок параметров распределения.
27. Методикой проверки статистических гипотез.

### **Повышенный уровень**

Вопросы (задача, задание) для проверки уровня обученности

Знать

1. Характеристику места и значения раздела интегрального исчисления в анализе и моделировании при решении профессиональных задач.
2. Методику интегрирования выражений в виде рациональных дробей.
3. Методику интегрирования выражений, содержащих тригонометрические функции.
4. Методику применения универсальной тригонометрической подстановки.
5. Методику интегрирования выражений, содержащих иррациональности.
6. Методику вычисления площади фигуры, ограниченной линиями.
7. Характеристику места и значения раздела дифференциальные уравнения в анализе и моделировании при решении профессиональных задач.
8. Методику решения дифференциальных уравнений и построения интегральной кривой.
9. Методику решения нормальных систем дифференциальных уравнений.
10. Характеристику места и значения раздела теория рядов в анализе и моделировании при решении профессиональных задач.

11. Методику исследования знакоположительных рядов на сходимость.
12. Методику исследования на сходимость степенных рядов.
13. Методику разложения функций в ряд Маклорена и Тейлора.
14. Характеристику места и значения раздела теории вероятности и математической статистики в теоретическом и экспериментальном исследовании при решении профессиональных задач.
15. Методику использования теорем сложения и умножения вероятностей.
16. Методику использования формулы полной вероятности.
17. Методику использования формулы Байеса.
18. Методику поиска законов распределения дискретной и непрерывной случайных величин.
19. Методику поиска точечных оценок параметров распределения СВ.

Уметь

1. Интегрировать выражения в виде рациональной дроби.
2. Интегрировать тригонометрические функции.
3. Применять универсальную тригонометрическую подстановку.
4. Интегрировать выражения, содержащие иррациональности.
5. Вычислять площадь фигуры, ограниченной линиями.
6. Решать дифференциальные уравнения и строить интегральную кривую.
7. Решать нормальные систем дифференциальных уравнений.
8. Исследовать знакоположительные ряды на сходимость.
9. Исследовать на сходимость степенные ряды.
10. Разлагать функции в ряд Маклорена и Тейлора.
11. Применять теоремы сложения и умножения вероятностей.
12. Применять формулу полной вероятности.
13. Применять формулу Байеса.
14. Осуществлять поиск законов распределения дискретной и непрерывной случайных величин.
15. Осуществлять поиск точечных оценок параметров распределения СВ.

Владеть

1. Методикой интегрирования выражений в виде рациональных дробей.
2. Методикой интегрирования выражений, содержащих тригонометрические функции.
3. Методикой применения универсальной тригонометрической подстановки.
4. Методикой интегрирования выражений, содержащих иррациональности.
5. Методикой вычисления площади фигуры, ограниченной линиями.
6. Методикой решения дифференциальных уравнений и построения интегральной кривой.
7. Методикой решения нормальных систем дифференциальных уравнений.
8. Методикой исследования знакоположительных рядов на сходимость.
9. Методикой исследования на сходимость степенных рядов.
10. Методикой разложения функций в ряд Маклорена и Тейлора.
11. Методикой использования теорем сложения и умножения вероятностей.
12. Методикой использования формулы полной вероятности.
13. Методикой использования формулы Байеса.
14. Методикой поиска законов распределения дискретной и непрерывной случайных величин.
15. Методикой поиска точечных оценок параметров распределения СВ.

**8.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Процедура проведения экзамена осуществляется в соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования в СКФУ - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры.

В экзаменационный билет включаются два теоретических задания (базовый и повышенный уровень) и три практических задания (1 базового и 2 повышенного уровня).

Для подготовки по билету отводится 1 астрономический час.

При подготовке к ответу студенту предоставляется право пользования справочными материалами, калькулятором.

При проверке практического задания, оцениваются:

- метод решения задания;
- подход;
- точность расчетов;
- последовательность и рациональность выполнения.

Текущий контроль обучающихся проводится преподавателями, ведущими практические занятия по дисциплине, в следующих формах:

- подготовка к лекции;
- подготовка к практическому занятию;
- самостоятельное изучение литературы.

Критерии оценивания результатов самостоятельной работы приведены в Фонде оценочных средств по дисциплине.

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

На первом этапе необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, в которой рассмотрено содержание тем практических занятий, темы и виды самостоятельной работы. По каждому виду самостоятельной работы предусмотрены определённые формы отчетности.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить следующие виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Рекомендуемые источники информации (№ источника)			
		Основная	Дополнительная	Методическая	Интернет-ресурсы
1	Подготовка к лекции	1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5	1 2	1 2 3
2	Подготовка к практическому занятию	1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5	1 2	1 2 3
3	Самостоятельное изучение литературы	1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5	1 2	1 2 3

## 10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 10.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

#### 10.1.1. Перечень основной литературы:

1. Степаненко, Е. В. Математика. Основной курс [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. В. Степаненко, И. Т. Степаненко. — Электрон. текстовые данные. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 252 с. — 978-5-8265-1412-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63859.html>
2. Высшая математика. Том 1. Линейная алгебра. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия : учебник / А. П. Господариков, Е. А. Карпова, О. Е. Карпухина, С. Е. Мансурова ; под редакцией А. П. Господариков. — СПб. : Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», 2015. — 105 с. — ISBN 978-5-94211-710-8. — Текст : электронный

- // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/71687.html>
3. Высшая математика. Том 2. Начало математического анализа. Дифференциальное исчисление функций одной переменной и его приложения : учебник / А. П. Господариков, И. А. Волынская, О. Е. Карпухина [и др.] ; под редакцией А. П. Господариков. — СПб. : Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», 2015. — 104 с. — ISBN 978-5-94211-711-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/71688.html>
  4. Высшая математика. Том 3. Элементы высшей алгебры. Интегральное исчисление функций одной переменной и его приложения : учебник / А. П. Господариков, В. В. Ивакин, М. А. Керейчук [и др.] ; под редакцией А. П. Господариков. — СПб. : Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», 2015. — 102 с. — ISBN 978-5-94211-712-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/71689.html>
  5. Высшая математика. Том 4. Дифференциальные уравнения. Ряды. Ряды Фурье и преобразование Фурье. Дифференциальное и интегральное исчисление функций нескольких переменных. Теория поля : учебник / А. П. Господариков, М. А. Зацепин, Г. А. Колтон [и др.] ; под редакцией А. П. Господариков. — СПб. : Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», 2015. — 213 с. — ISBN 978-5-94211-713-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/71690.html>
  6. Высшая математика. Том 5. Теория вероятностей. Основы математической статистики. Теория функций комплексного переменного. Операционное исчисление : учебник / А. П. Господариков, Е. Г. Булдакова, Л. И. Гончар [и др.] ; под редакцией А. П. Господариков. — СПб. : Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», 2015. — 207 с. — ISBN 978-5-94211-715-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/71691.html>
  7. Высшая математика. Том 6. Специальные функции. Основные задачи математической физики. Основы линейного программирования : учебник / Г. А. П. Господариков, И. Б. Ерунова, Г. А. Колтон [и др.] ; под редакцией А. П. Господариков. — СПб. : Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», 2015. — 122 с. — ISBN 978-5-94211-720-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/71692.html>

#### **10.1.2. Перечень дополнительной литературы:**

1. Богомолов Н.В. Математика : Учебник. — М. : ЮРАЙТ, 2013.
2. Математика в примерах и задачах : Учеб. пособие / Под ред. Л.Н. Журбенко. — М. : ИНФРА-М, 2012.
3. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : Учеб. пособие для бакалавров. — М. : ЮРАЙТ, 2013.
4. Данко П.Е. Высшая математика в примерах и задачах : В 2-х ч. — М. : ОНИКС, 2008.
5. Математика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. Б. Карбачинская, Е. С. Лебедева, Е. Е. Харитоновна, М. М. Чернецов ; под ред. М. М. Чернецов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Российский государственный университет правосудия, 2015. — 342 с. — ISBN 978-5-93916-481-8. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/49604.html>

#### **10.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

1. Методические указания по проведению практических работ по дисциплине «Математика» для студентов направления 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств /Сост. А. В. Пашковский. - Невинномысск : НТИ ГОУ ВО СКФУ, 2021. - 51с.

2. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся при подготовке к занятиям по направлениям подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, 18.03.01 Химическая технология 15.03.02 Технологические машины и оборудование, 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств (магистратура), 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии / сост.: М.В. Должикова, А.А. Евдокимов, Е.Н. Павленко, А.И. Колдаев, А.В. Пашковский, Т.С. Чередниченко. – Невинномысск: НТИ (филиал) СКФУ, 2021. – 45 с.

### **10.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:**

<http://www.iprbookshop.ru> – Электронно-библиотечная система IPRbooks;

<http://window.edu.ru> – Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам;

<http://catalog.ncfu.ru> – электронные каталоги Ассоциации электронных библиотек учебных заведений и организаций СКФУ;

<https://openedu.ru> – Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование».

### **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

При чтении лекций используется компьютерная техника, демонстрации презентационных мультимедийных материалов.

На практических занятиях студенты представляют расчеты, подготовленные ими в часы самостоятельной работы.

При реализации дисциплин с применением ЭО и ДОТ материал может размещаться как в системе управления обучением СКФУ, так и в используемой в университете информационно-библиотечной системе.

#### ***Информационно справочные системы:***

<http://www.garant.ru/> – информационно-правовой портал;

<https://tech.company-dis.ru/> – Актуальная профессиональная справочная система «Техэксперт»;

<https://apps.webofknowledge.com/> – база данных Web of Science;

<https://elibrary.ru/> – база данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU.

#### ***Программное обеспечение:***

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-эа/13 от 25.02.2013. Дата начала/окончания жизненного цикла 30.10.2012/ 14.01.2020г.

Базовый пакет программ Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-эа/13 от 25.02.2013г. Дата начала/окончания жизненного цикла 09.01.2013/ 11.04.2023г.

MathWorks Mathlab. Договор 130-эа/13 от 28.11.2013.

Учебный комплект КОМПАС-3D. Договор 130-эа/13 от 28.11.2013.

AnyLogic 7 Educational. Договор 76-эа/14 от 12.01.2015.

PTC Mathcad Prime. Договор 29-эа/14 от 08.07.2014.

Microsoft Visio профессиональный 2013. Договор 130-эа/13 от 28.11.2013.

Подписка Microsoft Azure DevTool for Teaching на 3 года (дата окончания 20.02.2022)

### **12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

<p>Аудитория № 210 «Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации»</p>	<p>Доска меловая – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., комплект мебели ученической – 26 шт., кафедра – 1 шт., встроенный шкаф – 3шт., демонстрационное оборудование: проектор переносной, экран, ноутбук.</p>	<p>Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-эа/13 от 25.02.2013. Дата начала/окончания жизненного цикла 30.10.2012/14.01.2020г. Базовый пакет программ Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-эа/13 от 25.02.2013г. Дата начала/окончания жизненного цикла 09.01.2013/11.04.2023г.</p>
<p>Аудитория № 310 «Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования»</p>	<p>Набор инструментов для профилактического обслуживания учебного оборудования, комплектующие для компьютерной и офисной техники</p>	
<p>Аудитория № 319 «Помещение для самостоятельной работы обучающихся»</p>	<p>Доска меловая – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., стол ученический (3х-местный) – 4 шт., стул офисный – 22 шт., стол компьютерный – 9 шт., АРМ с выходом в Интернет– 6 шт., стул компьютерный – 9 шт., шкаф встроенный – 2 шт., шкаф-стеллаж – 1 шт., демонстрационное оборудование: проектор переносной, экран, ноутбук.</p>	<p>Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-эа/13 от 25.02.2013. Дата начала/окончания жизненного цикла 30.10.2012/14.01.2020г. Базовый пакет программ Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-эа/13 от 25.02.2013г. Дата начала/окончания жизненного цикла 09.01.2013/11.04.2023г. MathWorks Mathlab. Договор 130-эа/13 от 28.11.2013. Учебный комплект КОМПАС-3D. Договор 130-эа/13 от 28.11.2013. AnyLogic 7 Educational. Договор 76-эа/14 от 12.01.2015. PTC Mathcad Prime. Договор 29-эа/14 от 08.07.2014. Microsoft Visio профессиональный 2013. Договор 130-эа/13 от 28.11.2013. Подписка Microsoft Azure DevTool for Teaching на 3 года (дата окончания 20.02.2022)</p>

### 13. Особенности освоения дисциплины (модуля) лицами с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а так же в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

- письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,

- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,

- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.