

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

УТВЕРЖДАЮ
И.о. директора НТИ (филиала) СКФУ
_____ В.В. Кузьменко
«___» _____ 2020 г.

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	2020
Изучается в 1, 2 семестре	

1. Цель и задачи освоения дисциплины

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

- способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин и готовностью использовать основные законы в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
- готовность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и способностью привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат.

Для освоения дисциплины поставлены следующие задачи:

- обучение студентов основным математическим методам, необходимым для глубокого изучения общенаучных, общепрофессиональных, технических и специальных дисциплин;
- развитие логического и алгоритмического мышления общего уровня математической культуры;
- выработка навыков математического исследования прикладных вопросов, необходимых для анализа и моделирования устройств, процессов и явлений при поиске оптимальных решений для осуществления научно-технического прогресса;
- обучение студентов методам обработки и анализа результатов численных и натуральных экспериментов;
- привитие студентам умения самостоятельного изучения учебной литературы по математике и ее приложениям.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Математика» относится к циклу дисциплин базовой части (Б1.Б.07) 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

Школьный курс математики

4. Связь с последующими дисциплинами

- Метрология, стандартизация и сертификация;
- Математические основы теории управления;
- Моделирование объектов и систем управления;
- Инструментальные средства для решения прикладных математических задач;
- Численные методы в инженерных расчетах.

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

5.1. Наименование компетенций

Код	Формулировка
ОПК-1	способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах

	общественного труда
--	---------------------

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

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Знать: - математический язык; - математическую символику и базовые знания для построения математических моделей	ОПК-1
Уметь: - решать типовые математические задачи, используемые в своей предметной области; - обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные; - использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	ОПК-1
Владеть: - математическими, статистическими и количественными методами решения типовых инженерных задач	ОПК-1

6. Объем учебной дисциплины

	Астр. часов	з.е
Объем занятий: Итого	270.00	10.00
В том числе аудиторных	90.00	
Из них:		
Лекций	39.00	
Практических занятий	51.00	
Самостоятельной работы	180.00	
Контрольная работа	1, 2 семестр	
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	ль на я ра
---	-----------------------------	----------------------------	------------------------------------	---------------------

			преподавателем, часов (астр.)				
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Групповые консультации	
1 семестр							
1	Введение в дисциплину	ОПК-1	3.00				
2	Линейная алгебра	ОПК-1	6.00	9.00			
3	Векторная алгебра и аналитическая геометрия	ОПК-1	9.00	7.50			
4	Математический анализ. Функции одной переменной.	ОПК-1	6.00	9.00			
5	Математический анализ. Функции нескольких переменных.	ОПК-1	3.00	1.50			
6	Подготовка к экзамену					1.50	
	Итого за 1 семестр		27.00	27.00		1.50	67.50
2 семестр							
7	Интегральное исчисление функции одной переменной.	ОПК-1	1.50	3.00			
8	Интегральное исчисление функции нескольких переменных.	ОПК-1	1.50	3.00			
9	Обыкновенные дифференциальные уравнения.	ОПК-1	3.00	6.00			
10	Ряды	ОПК-1	3.00	6.00			
11	Теория вероятностей и элементы математической статистики	ОПК-1	3.00	6.00			
12	Подготовка к экзамену					1.50	
	Итого за 2 семестр		12.00	24.00		1.50	31.50
	Итого		39.00	51.00		3.00	99.00

7.2 Наименование и содержание лекций

№ Темы	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов (астр.)	Интерактивная форма проведения
1 семестр			
1	Введение в дисциплину 1. Предмет и задачи математики, история развития и место математики среди других наук.	3.00	лекция
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,	3.00	лекция

	транспонирования матриц и их свойства. Обратная матрица. Понятие о ранге матрицы.		
2	Линейная алгебра 1. Общая теория линейных систем. Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Теорема Кронекера-Капелли. Методы решения: Крамера, матричный, метод Гаусса. Однородные СЛАУ.	3.00	лекция
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.	3.00	лекция
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	3.00	лекция
3	Векторная алгебра и аналитическая геометрия 1. Кривые и поверхности второго порядка	3.00	лекция
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.	3.00	лекция
4	Математический анализ. Функции одной переменной. 1. Производная функции. Ее геометрический и 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	3.00	лекция

	приближенных вычислениях. Производные и дифференциалы высших порядков.		
5	<p>Математический анализ. Функции нескольких переменных.</p> <p>1. Предел, непрерывность, частные производные. Понятия предела, непрерывности функции нескольких переменных. Частные производные и полный дифференциал.</p> <p>Применение полного дифференциала в приближённых вычислениях. Производная по направлению и градиент. Экстремумы. Экстремум функции нескольких переменных. Необходимое условие. Достаточные условия. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа.</p>	3.00	лекция
Итого за 1 семестр		27.00	0
2 семестр			
7	<p>Интегральное исчисление функции одной переменной.</p> <p>1. 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.</p> <p>2. 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.</p> <p>3. Несобственные интегралы 1-го и 2-го рода. Признаки сравнения в исследовании интегралов на сходимость.</p>	1.50	лекция
8	<p>Интегральное исчисление функции нескольких переменных.</p> <p>1. Замена переменных в кратных интегралах и вычисление их в цилиндрической и сферической системах координат. Приложения кратных интегралов.</p>	1.50	лекция
9	<p>Обыкновенные дифференциальные уравнения.</p> <p>1. 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.</p>	1.50	лекция
9	<p>Обыкновенные дифференциальные уравнения.</p> <p>1. ДУ высших порядков. Уравнения высших</p>	1.50	лекция

	<p>порядков, допускающие понижение порядка.</p> <p>2. Линейные ДУ 2 -го порядка и свойства их решений. Структура общего решения.</p> <p>3. Методы решения линейных неоднородных ДУ с постоянными коэффициентами. Метод вариаций произвольных постоянных.</p> <p>4. Системы ДУ. Нормальные системы. Методы решения.</p>		
10	<p>Ряды</p> <p>1. Числовые ряды. Знакоположительные числовые ряды. Основные понятия и определения. Сходимость и сумма ряда. Достаточные и необходимый признаки сходимости.</p>	1.50	лекция
10	<p>Ряды</p> <p>1. Числовые ряды. Знакопередающиеся числовые ряды. Основные понятия и определения. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость.</p> <p>2. 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.</p> <p>3. Ряды Фурье. Тригонометрический ряд Фурье функций с произвольным периодом.</p>	1.50	лекция
11	<p>Теория вероятностей и элементы математической статистики</p> <p>1. Вероятность. Классическое и статистическое определение вероятности. Геометрические вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Элементы комбинаторики. Формула полной вероятности. Формула Байеса.</p>	1.50	лекция
11	<p>Теория вероятностей и элементы математической статистики</p> <p>1. Повторение испытаний. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.</p> <p>2. Случайные величины. Дискретная случайная величина. Закон распределения дискретной случайной величины. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Числовые характеристики дискретных случайных величин.</p> <p>3. Случайные величины. Непрерывная случайная величина. Функции и плотности распределения вероятностей случайных величин. Числовые характеристики непрерывных случайных величин.</p> <p>4. Статистика, основные понятия. Выборочный</p>	1.50	лекция

	метод. Повторная и бесповторная выборки. Репрезентативная выборка. Статистические оценки параметров распределения.		
Итого за 2 семестр		12.00	0
Итого		39.00	0

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
1 семестр			
2	Практическое занятие №1. Определители. Определители 2, 3, n-го порядков. Их вычисление и свойства.	3.00	
2	Практическое занятие №2. Матрицы. Матрицы, линейные операции с матрицами и их свойства. Операции умножения, транспонирования матриц и их свойства. Обратная матрица. Ранг матрицы.	3.00	
2	Практическое занятие №3. Методы решения линейных алгебраических систем. Методы решения: Крамера, матричный, метод Гаусса.	1.50	
3	Практическое занятие №5. Векторная алгебра. Векторы, основные понятия, определения и линейные операции над ними. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов.	4.50	
3	Практическое занятие №6. Аналитическая геометрия. Прямая на плоскости. Использование основных уравнений в решении задач.	1.50	
3	Практическое занятие №7. Кривые 2-го порядка: окружность, эллипс, гипербола и парабола, канонические уравнения, свойства.	1.50	
4	Практическое занятие №8. Последовательность. Функция. Предел последовательности. Предел функции в точке. Предел функции в бесконечности. Основные теоремы о пределах.	1.50	
4	Практическое занятие №9. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Сравнение бесконечно малых. Раскрытие неопределенностей. Замечательные пределы.	1.50	
4	Практическое занятие №10. Непрерывность функций. Точки разрыва и их классификация. Свойства функций, непрерывных на отрезке.	1.50	
4	Практическое занятие №11. Производная функции.	1.50	

	Основные правила дифференцирования. Таблица производных. Производная сложной функции. Правило Лопиталья.		
4	Практическое занятие №12. Дифференциал функции. Дифференцируемость функций. Связь дифференциала с производной. Геометрический смысл дифференциала. Свойства дифференциала. Применение дифференциала в приближенных вычислениях.	3.00	
5	Практическое занятие №13. Предел, непрерывность, частные производные. Понятия предела, непрерывности функции нескольких переменных. Частные производные и полный дифференциал. Применение полного дифференциала в приближённых вычислениях. Экстремумы. Экстремум функции нескольких переменных. Необходимое условие. Достаточные условия.	1.50	
Итого за 1 семестр		27.00	0
2 семестр			
7	Практическое занятие №14. 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	
7	Практическое занятие №15. 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. Несобственные интегралы 1-го и 2-го рода.	1.50	
8	Практическое занятие №16. Двойные интегралы. Основные свойства. Вычисление двойных интегралов в декартовой системе координат. Тройные интегралы. Вычисление тройных интегралов в декартовой системе координат.	1.50	
8	Практическое занятие №17. Замена переменных в кратных интегралах и вычисление их в цилиндрической и сферической системах координат. Приложения кратных интегралов.	1.50	
9	Практическое занятие №18. ДУ первого порядка. Задача Коши. Классы уравнений, интегрируемых в квадратурах: с разделяющимися переменными, линейные неоднородные ДУ 1-го порядка, уравнение	1.50	

	Бернулли. Однородные ДУ. ДУ в полных дифференциалах. ДУ высших порядков. Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.		
9	Практическое занятие №19. Линейные ДУ 2 -го порядка и свойства их решений. Структура общего решения. Методы решения линейных однородных ДУ с постоянными коэффициентами.	1.50	
9	Практическое занятие №20. Методы решения линейных неоднородных ДУ с постоянными коэффициентами. Метод вариаций произвольных постоянных.	1.50	
9	Практическое занятие №21. Системы ДУ. Нормальные системы. Методы решения.	1.50	
10	Практическое занятие №22. Числовые ряды. Знакоположительные числовые ряды. Основные понятия и определения. Сходимость и сумма ряда. Достаточные и необходимый признаки сходимости. Знакопередающиеся числовые ряды.	1.50	
10	Практическое занятие №23. Основные понятия и определения. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость. Функциональные ряды. Понятие функционального ряда.	1.50	
10	Практическое занятие №24. Степенные ряды. Радиус и интервал сходимости. Теорема Абеля. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение основных элементарных функций. Прикладное значение степенных рядов.	1.50	
10	Практическое занятие №25. Ряды Фурье. Тригонометрический ряд Фурье функций с произвольным периодом. Теорема Дирихле.	1.50	
11	Практическое занятие №26. Вероятность. Классическое и статистическое определение вероятности. Геометрические вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Элементы комбинаторики. Формула полной вероятности. Формула Бейеса. Повторение испытаний. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.	1.50	
11	Практическое занятие №27. Случайные величины. Дискретная случайная величина. Закон распределения дискретной случайной величины. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Числовые характеристики дискретных случайных величин. Непрерывная случайная величина. Функции и плотности распределения вероятностей случайных величин. Числовые характеристики непрерывных случайных величин.	1.50	
11	Практическое занятие №28. Законы распределения непрерывных случайных величин. Равномерное	1.50	

	распределение. Показательное распределение. Нормальное распределение.		
11	Практическое занятие №29. Статистика, основные понятия. Выборочный метод. Повторная и бесповторная выборки. Репрезентативная выборка. Статистические оценки параметров распределения. Принцип максимального правдоподобия. Статистические методы обработки экспериментальных данных.	1.50	
Итого за 2 семестр		24.00	
Итого		51.00	

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
1 семестр						
ОПК-1	Подготовка к лекции	Конспект	Собеседование	6.50	0.21	6.71
ОПК-1	Подготовка к практическому занятию	Конспект	Собеседование	12.27	0.25	12.52
ОПК-1	Самостоятельное изучение литературы	Конспект	Собеседование	20.27	1.00	21.27
ОПК-1	Выполнение контрольной работы	Контрольная работа	Комплект заданий для контрольной работы	12.94	0.56	13.50
ОПК-1	Подготовка к экзамену	Экзамен	Вопросы к экзамену	25.50	1.50	27.00
Итого за 1 семестр				77.48	3.52	81.00
2 семестр						
ОПК-1	Подготовка к лекции	Конспект	Собеседование	8.75	0.21	8.96
ОПК-1	Подготовка к практическому занятию	Конспект	Собеседование	9.15	0.25	9.40
ОПК-1	Самостоятельное изучение литературы	Конспект	Собеседование	12.64	0.50	13.14
ОПК-1	Выполнение контрольной работы	Контрольная работа	Комплект заданий для контрольной	13.25	0.25	13.50

			работы			
ОПК-1	Подготовка к экзамену	Экзамен	Вопросы к экзамену	25.50	1.50	27.00
Итого за 2 семестр				69.29	2.71	72.00
Итого				146.77	6.23	153.00

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		Собеседование	Текущий	Устный	Вопросы для собеседования					
		Собеседование	Текущий	Устный	Собеседование					
		Комплект заданий для контрольной работы	Текущий	Письменный	Контрольная работа					
		Вопросы к экзамену	Промежуточный	Устный	Экзамен					

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
ОПК-1					
Базовый	Знать: содержание и задачи дисциплины; базовую часть материала дисциплины; математический язык; математическую символику и базовые знания для построения математических моделей	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	
	Уметь: производить	производить базовые	решать типовые	решать нестандартные	

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

					исследован ия
	Уметь решать нестандартные математические задачи, используемые в своей предметной области; обрабатывать эмпирические и экспериментальны е данные; применять соответствующий физико- математический аппарат				решать нестандарт ные математиче ские задачи, используем ые в своей предметной области; обрабатыва ть эмпирическ ие и эксперимен тальные данные; применять соответству ющий физико- математиче ский аппарат
	Владеть: математическими, статистическими и количественными методами решения типовых инженерных задач; методами анализа и моделирования, теоретического и экспериментально го исследования при решении профессиональны х задач				математиче скими, статистичес кими и количестве нными методами решения типовых инженерны х задач; методами анализа и моделирова ния, теоретичес кого и эксперимен тального исследован ия при решении профессион альных задач

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
1 семестр			
1	Практическое занятие	10 неделя	25
2	Практическое занятие	16 неделя	30
	Итого за 1 семестр:		55
2 семестр			
1	Практическое занятие	9 неделя	15
2	Практическое занятие	13 неделя	15
3	Практическое занятие	17 неделя	15
4	Практическое занятие	18 неделя	10
	Итого за 2 семестр:		55
	Итого:		110

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	100
Хороший	80
Удовлетворительный	60
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)

Вопросы (задача, задание) для проверки уровня обученности

Знать

1. Определители второго и третьего порядка, их свойства, вычисление разложением по элементам строки (столбца), по правилу треугольника.
2. Матрицы, основные определения, действия над матрицами.
3. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса, по правилу Крамера, с помощью обратной матрицы.
4. Векторы, основные определения, понятия, действия над ними.
5. Линейные операции над векторами, заданными в координатной форме.
6. Коллинеарность и компланарность векторов.
7. Скалярное, векторное, смешанное произведения векторов, определения, свойства, геометрический смысл векторного и смешанного произведений.
8. Уравнения прямой на плоскости: с угловым коэффициентом; через две точки; в отрезках, общее уравнение.
9. Уравнение плоскости в векторной и координатной формах.
10. Уравнение плоскости и прямой в пространстве.
11. Расстояние от точки до плоскости.
12. Условие параллельности и перпендикулярности прямых, прямой и плоскости.
13. Канонические уравнения кривых второго порядка: формулы, определения, чертеж.

Уметь

1. Вычислять определители второго и третьего порядка, вычисление разложением по элементам строки (столбца), по правилу треугольника.
2. Вычислять матрицы, действия над матрицами.
3. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса, по правилу Крамера, с помощью обратной матрицы.
4. Вычислять векторы, действия над ними.
5. Линейные операции над векторами, заданными в координатной форме.
6. Определять коллинеарность и компланарность векторов.
7. Вычислять скалярное, векторное, смешанное произведения векторов.
8. Определять уравнения прямой на плоскости: с угловым коэффициентом; через две точки; в отрезках, общее уравнение.
9. Определять уравнение плоскости в векторной и координатной формах.
10. Определять уравнение плоскости и прямой в пространстве.
11. Вычислять расстояние от точки до плоскости.

Владеть

1. Свойствами определителей второго и третьего порядков.
2. Основными определениями матрицы.
3. Решением систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса, по правилу Крамера, с помощью обратной матрицы.
4. Векторы, основные определения, понятия.
5. Линейными операциями над векторами, заданными в координатной форме.

6. Коллинеарностью и компланарностью векторов.
 7. Геометрическим смыслом векторного и смешанного произведений.
 8. Уравнениями прямой на плоскости: с угловым коэффициентом; через две точки; в отрезках, общее уравнение.
 9. Уравнениями плоскости в векторной и координатной формах.
 10. Уравнениями плоскости и прямой в пространстве.
 11. Условием параллельности и перпендикулярности прямых, прямой и плоскости.
- Канонические уравнения кривых второго порядка: формулы, определения, чертеж.

Повышенный уровень

Вопросы (задача, задание) для проверки уровня обученности

Знать, уметь, владеть.

1. Найдите матрицу $C = A + B$
2. Найдите матрицу $C = A * B$
3. Вычислите определитель третьего порядка.
4. Запишите все миноры определителя.
5. Найдите алгебраические дополнения для определителя.
6. Разложите определитель по:
 - а) элементам первой строки;
 - б) элементам второго столбца.
7. Найдите обратную матрицу для данной матрицы.
8. Решите систему линейных уравнений методом Крамера.
9. Используя метод Гаусса решите систему линейных уравнений
10. Используя матричный метод решите систему линейных уравнений
11. Даны векторы. Найдите их сумму, произведение и разность.
12. Найдите значения m и n , при которых векторы коллинеарны.
13. Найдите:
 - а) координаты вектора \overline{AB} ,
 - б) координаты точки C , которая является серединой отрезка AB , если координаты точек A и B следующие.
14. Проверьте принадлежат ли точки A, B, C прямой
15. Постройте прямые: 1) 2)
16. Составьте уравнение прямой, проходящей через точку M и перпендикулярной вектору
17. Вычислите длину отрезка прямой, заключенного между осями координат.
18. На прямой найдите точку M , равноудаленную от точек A и B .
19. Вычислите углы наклона к оси Ox для прямых: 1) 2)
20. Составьте уравнение прямой, проходящей через начало координат, если её угловой коэффициент: 1) $k =$ 2) $k =$.
21. Найдите острый угол между прямыми.
22. Составьте уравнение прямой, проходящей через точку M параллельно прямой
23. Проверьте, перпендикулярны ли следующие прямые: 1) 2)
24. Составьте уравнение окружности, проходящей через точки A, B, C .
25. Составьте уравнение эллипса, если две его вершины находятся в точках A и B , а фокусы - в точках C и D .
26. Составьте уравнение гиперболы, если её вершины находятся в точках A и B , а фокусы - в точках C и D .
27. Составьте уравнение параболы с вершиной в начале координат, если её директрисой служит прямая.
28. Вычислите пределы.
29. Найдите производную следующих функций:
30. Найдите производную второго порядка заданных функций:

31. Вычислите предел с помощью правила Лопиталья:
32. Найти промежутки монотонности функции
33. Исследовать на экстремум функцию
34. Найти наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке
35. Найти промежутки выпуклости и точки перегиба функции
36. Исследуйте и постройте график данной функции.

Вопросы к экзамену (2 семестр)

Вопросы (задача, задание) для проверки уровня обученности

Знать

1. Место интегрального исчисления в анализе и моделировании 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 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.
22. Методы решения систем дифференциальных уравнений при анализе и моделировании.
23. Место теории рядов в анализе и моделировании при решении профессиональных задач.
24. Определение числовых рядов и основные определения. Понятия сходимости и суммы ряда.

25. Определение знакоположительных рядов и достаточных признаков сходимости.
26. Определение знакопеременных рядов, абсолютной и условной сходимости.
27. Определение признака Лейбница.
28. Понятие степенных рядов и формулировку теоремы Абеля.
29. Определения рядов Тейлора и Маклорена.
30. Методику разложения функций в степенные ряды.
31. Место теории вероятности в теоретическом и экспериментальном исследовании при решении профессиональных задач.
32. Классификацию событий. Понятия суммы, произведения событий, их свойств, графического представления. Определения вероятности.
33. Формулы сложения и умножения вероятностей событий.
34. Схему Бернулли повторных испытаний. Формула Бернулли.
35. Локальную и интегральную теоремы Лапласа.
36. Формулу полной вероятности, формула Байеса.
37. Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины. Понятие числовых характеристик ДСВ.
38. Числовые характеристики непрерывных случайных величин.
39. Законы распределения: биномиальный, Пуассона, равномерный, показательный, нормальный.
40. Место математической статистики в теоретическом и экспериментальном исследовании при решении профессиональных задач.
41. Понятие статистического распределения выборки, полигона и гистограммы. Статистические оценки параметров распределения.
42. Методику проверки статистических гипотез. Понятия нулевой и конкурирующей гипотез. Ошибки гипотез 1-го и 2-го рода.
43. Критерии оценки нулевой гипотезы.
44. Элементы теории корреляции.

Уметь

1. Определять методику использования интегрального исчисления в анализе и моделировании 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 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 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 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.
49. Использовать элементы теории корреляции.

Владеть

1. Методиками использования интегрального исчисления в анализе и моделировании 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 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 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. Методиками использования теории вероятностей и математической статистики в теоретическом и экспериментальном исследовании при решении профессиональных задач.
19. Формулами сложения и умножения вероятностей событий.
18. Схемой Бернулли повторных испытаний. Формулой Бернулли.
19. Локальной и интегральной теоремами Лапласа.
20. Формулой полной вероятности, формулой Байеса.
21. Методиками построения законами распределения вероятностей дискретной случайной величины.
22. Методиками расчета числовых характеристик непрерывных случайных величин.
23. Методиками построения законов распределения вероятностей непрерывной случайной величины.
24. Методикой построения полигона и гистограммы.
25. Методиками расчета статистических оценок параметров распределения.
26. Методикой проверки статистических гипотез.
27. Элементами теории корреляции.

Повышенный уровень

Вопросы (задача, задание) для проверки уровня обученности

1. Дайте характеристику места и значения раздела интегрального исчисления в анализе и моделировании при решении профессиональных задач.
2. Найдите неопределенный интеграл методом непосредственного интегрирования:
3. Найдите неопределенный интеграл методом подстановки
4. Найдите неопределенный интеграл методом интегрирования по частям:
5. Найдите первообразную рациональной дроби
6. Найдите первообразную тригонометрического выражения.
7. Найдите определенный интеграл:
 - а) методом непосредственного интегрирования;
 - б) методом подстановки;
 - в) методом интегрирования по частям;
8. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями. Выполните рисунок.
9. Дайте характеристику места и значения раздела дифференциальные уравнения в анализе и моделировании при решении профессиональных задач.
10. Решите приведенные дифференциальные уравнения.
11. Решите дифференциальное уравнение и постройте интегральную кривую.
12. Решите нормальную систему дифференциальных уравнений.
13. Дайте характеристику места и значения раздела теория рядов в анализе и моделировании при решении профессиональных задач.
14. Найдите 4 первых члена ряда по заданному общему члену.
15. Найдите формулу общего члена ряда.

- 16.Используя признак Даламбера, исследуйте сходимость ряда.
- 17.Используя признак Лейбница, исследуйте сходимость знакочередующегося ряда.
- 18.Найдите промежуток сходимости степенного ряда.
- 19.Разложите в ряд Маклорена функцию.
- 20.Дайте характеристику места и значения раздела теория вероятностей и математическая статистика в теоретическом и экспериментальном исследовании при решении профессиональных задач.
- 21.Вычислите сочетания, размещения, перестановки.
- 22.Найдите вероятность события А, если.
- 23.Найти вероятность события А, используя теоремы сложения и умножения вероятностей.
- 24.Найти вероятность события А, используя формулу полной вероятности.
- 25.Найти вероятность события А, используя формулу Байеса.
- 26.Найти закон распределения дискретной случайной величины.
- 27.Определить математическое ожидание и дисперсию СВ.
- 28.Обработайте выборку.
- 29.Выделите интервалы группирования в выборке.
- 30.Найдите точечные оценки параметров распределения СВ.
- 31.Дайте понятие комплексного числа.
- 32.Дайте характеристику основных действий над комплексными числами.
- 33.Дайте характеристику элементарных функций комплексного переменного.
- 34.Перечислите правила дифференцирования ФКП. Проверьте для приведенной ФКП выполнение условия Коши-Римана.
- 35.Перечислите правила интегрирования ФКП. Проинтегрируйте приведенную ФКП.

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 два практических задания (базового и повышенного уровней).

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 (конспект), 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 3	1 2 3		1 2 3
2	Подготовка к практическому занятию	1 2 3	1 2 3	1	1 2 3
3	Самостоятельное изучение литературы	1 2 3	1 2 3	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. Гулиян, Б. Ш. Математика. Базовый курс [Электронный ресурс] : учебник / Б. Ш. Гулиян, Р. Я. Хамидуллин. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский финансово-промышленный университет «Синергия», 2013. — 712 с. — 978-5-4257-0109-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17023.htm>
2. Ахметгалиева, В.Р. Математика. Линейная алгебра [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Р. Ахметгалиева, Л.Р. Галяутдинова, М.И. Галяутдинов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Российский государственный университет правосудия, 2017. — 60 с. — 978-5-93916-552-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65863.html>
3. Алашеева, Е. А. Математика. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. А. Алашеева. — Электрон. текстовые данные. — Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. — 196 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71851.html>

10.1.2. Перечень дополнительной 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. Беликова, Г. И. Математика. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. И. Беликова. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Российский государственный гидрометеорологический университет, 2012. — 232 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12495.html>
3. Беликова, Г. И. Математика. Часть 2 [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. И. Беликова, Л. В. Витковская. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Российский государственный гидрометеорологический университет, 2011. — 130 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12496.html>

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

1. Методические указания к практическим занятиям по курсам «Математика» для студентов направлений 13.03.02, 15.03.02, 15.03.04, 18.03.01, 18.03.02/Сост. А. В. Пашковский. - Невинномысск : НТИ ГОУ ВО СКФУ, 2019. - 55с. - Библиогр.: с. 55
2. Методические указания к самостоятельным работам студентов по курсу

«Математика» для студентов направлений 13.03.02, 15.03.02, 15.03.04, 18.03.01, 18.03.02/ Сост. А. В. Пашковский. - Невинномысск: НТИ ГОУ ВО СКФУ, 2019. - 19с. - Библиогр.: с. 19

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

- 1 <http://www.exponenta.ru> – образовательный математический сайт для студентов
- 2 <http://www.iprbookshop.ru> - ЭБС
- 3 <http://window.edu.ru> – единое окно доступа к образовательным ресурсам

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

Информационно справочные системы:

Правовая система «Консультант плюс».

Программное обеспечение:

1. Mathcad Education – University Edition Лицензия: 464360 Договор: 29-эа\14 28.07.2014;
2. Matlab + Simulink релиз R2013b. Лицензия: №920056 Договор: 130-эа\13 от 28.11.2013;
3. MS Windows (лицензия 42463863 Russian Upgrade Academic OPEN No Level, постоянная);
4. MS Office.

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

Аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего и промежуточного контроля.

Мультимедийное оборудование (проектор).

Экран (на штативе или настенный).

Ноутбук.