Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шебзухова Татьяна Александровна

Должность: Директор Пятигорского института (филиал) Северо-Кавказского федерального университета

Дата подписания: 12.09.2023 10:11:46

Уникальный программный ключ: «СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

d74ce93cd40e39275c3ba2f58486412a1c8ef96f

Пятигорский институт (филиал) СКФУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

УТВЕРЖДАЮ

Директор Пятигорского института
(филиал) СКФУ

Т.А. Шебзухова

«__» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Математика

(ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТ)

Направление подготовки/специальность 09.03.02 «Информационные системы и технологии»

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения очная

Год начала обучения **2021**

Изучается в **1,2** семестре

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Математика» является формирование набора общепрофессиональных компетенций бакалавра по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

Задачи освоения дисциплины: формирование представлений о роли и месте математики в современном мире, этапах развития, универсальности ее понятий и представлений; формирование умений конструирования и анализа математических моделей объектов, систем и процессов при решении задач, связанных со сферой будущей профессиональной деятельности; овладение навыками точного и сжатого выражения математической мысли в устном и письменном изложении, с использованием соответствующей символики.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина «Математика» входит в обязательную часть дисциплин блока Б1 ОП ВО подготовки бакалавра направления 09.03.02 «Информационные системы и технологии». Ее освоение происходит в 1,2 семестрах.

3. Связь с предшествующими дисциплинами

Предшествующих дисциплин нет.

4. Связь с последующими дисциплинами

Дисциплина «Математика» служит основой для освоения дисциплин «Инструментальные средства в инженерных расчетах», «Дискретная математика», «Теория вероятности и математическая статистика», «Численные методы в научных расчетах», «Основы компьютерного моделирования».

5. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

5.1 Наименование компетенции

Код	Формулировка:
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

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

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p>Знать: основные алгебраические структуры, элементы линейной алгебры; основы аналитической геометрии; основы теории пределов, дифференциального исчисления, интегрального исчисления; методологию организации, проведения и обработки данных вычислительного эксперимента.</p> <p>Уметь: точно и сжато выразить математическую мысль в устном и письменном изложении, используя соответствующую символику; эффективно использовать математические методы при решении задач профессиональной деятельности; конструировать и анализировать математические модели объектов, систем и процессов при решении задач, связанных со сферой профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть: математической культурой мышления, способностью к восприятию, обобщению, анализу математической информации; навыками использования компьютерных программ для представления и математической обработки информации; навыками применения современного математического инструментария для решения</p>	ОПК-1

профессиональных задач; способностью передавать результат проведенных исследований в виде конкретных рекомендаций в терминах предметной области знания.

6. Объем учебной дисциплины/модуля

Объем занятий: Итого 324 ч. 12 з.е.
 В том числе аудиторных 112,5 ч.
 Из них:
 Лекций 49,5 ч.
 Практических занятий 63 ч.
 Самостоятельной работы 211,5 ч.
 Контрольная работа 1 семестр
 Экзамен 2 семестр

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

7.1 Тематический план дисциплины

№	Раздел (тема) дисциплины	Реализуемые компетенции	Контактная работа обучающихся с преподавателем, часов				Самостоятельная работа, часов
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Групповые консультации	
1 семестр							
	Раздел 1. Алгебра.		6	12			18
1	Тема 1. Матрицы и определители. Матрицы. Действия над матрицами. Понятие о ранге матрицы. Ранг ступенчатой матрицы. Определители. Свойства определителей. Минор и алгебраическое дополнение элемента матрицы. Вычисление определителей разложением по элементам строки (столбца). Обратная матрица.	ОПК-1	1,5	3			4,5
2	Тема 2. Системы линейных алгебраических уравнений. Исследование систем линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Формулы Крамера. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.	ОПК-1	1,5	3			4,5
3	Тема 3. Элементы векторной алгебры. Векторные пространства. Векторы на плоскости и в пространстве. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов, их свойства, геометрический смысл. n-мерный вектор и векторное пространство, его	ОПК-1	1,5	3			4,5

	размерность и базис. Евклидово пространство.					
4	Тема 4. Элементы матричного анализа. Линейные операторы. Действия над линейными операторами. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора. Квадратичные формы.	ОПК-1	1,5	3		4,5
	Раздел 2. Аналитическая геометрия.		4,5	10,5		13,5
5	Тема 5. Аналитическая геометрия на плоскости. Прямая линия на плоскости: уравнение прямой с угловым коэффициентом; общее уравнение прямой и его исследование; уравнение прямой, проходящей через данную точку в данном направлении; уравнение прямой, проходящей через две данные точки; уравнение прямой в отрезках. Нормальное уравнение прямой. Уравнение пучка прямых. Угол между двумя прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых. Пересечение двух прямых. Расстояние от точки до прямой.	ОПК-1	1,5	4,5		4,5
6	Тема 6. Аналитическая геометрия в пространстве. Общее уравнение плоскости. Уравнение плоскости в отрезках. Нормальное уравнение плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Угол между двумя плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей.	ОПК-1	1,5	4,5		4,5
7	Тема 7. Поверхности второго порядка. Общее уравнение поверхности второго порядка. Классификация поверхностей второго порядка. Цилиндрические поверхности. Поверхности вращения.	ОПК-1	1,5	1,5		4,5
	Раздел 3. Математический анализ. Введение в анализ.		3	4,5		9
8	Тема 8. Функция. Понятие множества. Абсолютная величина действительного числа. Окрестность точки. Понятие функции. Основные свойства функций. Основные элементарные функции. Классификация функций.	ОПК-1	1,5	1,5		4,5
9	Тема 9. Пределы и непрерывность. Предел числовой последовательности. Предел функции. Бесконечно малые величины. Бесконечно большие величины. Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы. Непрерывность функции.	ОПК-1	1,5	3		4,5
	Итого за 1 семестр		13,5	27		40,5
2 семестр						
	Раздел 4. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.		4,5	10,5		18
	Тема 10. Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Задачи,	ОПК-1	1,5	6		6

	приводящие к понятию производной. Определение производной функции в точке. Геометрический и механический смысл производной. Основные правила дифференцирования. Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование. Производные высших порядков.					
	Тема 11. Приложения производной. Основные теоремы дифференциального исчисления. Правило Лопиталю. Возрастание и убывание функций. Экстремум функции. Выпуклость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функций и построения графиков.	ОПК-1	1,5	3		6
	Тема 12. Дифференциал функции. Понятие дифференциала функции. Применение дифференциала в приближенных вычислениях. Дифференциалы высших порядков.	ОПК-1	1,5	1,5		6
	Раздел 5. Математический анализ. Интегральное исчисление функций одной переменной.		7,5	7,5		30
	Тема 13. Неопределенный интеграл. Понятие неопределенного интеграла. Первообразная. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных неопределенных интегралов. Простейшие свойства неопределенного интеграла. Непосредственное интегрирование.	ОПК-1	1,5	1,5		6
	Тема 14. Методы и способы интегрирования. Замена переменной в неопределенном интеграле. Интегрирование по частям. Интегрирование элементарных дробей. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование некоторых иррациональных функций.	ОПК-1	1,5	3		6
	Тема 15. Определенный интеграл. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Интегральная сумма. Определенный интеграл. Условия существования определенного интеграла. Свойства определенного интеграла. Способы вычисления определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Формула интегрирования по частям в определенном интеграле.	ОПК-1	1,5	1,5		6
	Тема 16. Приложения определенного интеграла. Физические и геометрические приложения определенного интеграла.	ОПК-1	1,5	1,5		6
	Тема 17. Несобственные интегралы. Несобственные интегралы первого и второго рода. Вычисление несобственных интегралов.	ОПК-1	1,5	-		6

	Раздел 6. Математический анализ. Функции нескольких переменных.		12	7,5			48
	Тема 18. Функции нескольких переменных. Функции двух переменных. Понятие предела для функции двух и более переменных. Непрерывность функций нескольких переменных. Свойства функций, непрерывных в ограниченной замкнутой области.	ОПК-1	1,5	-			6
	Тема 19. Производные и дифференциалы функции нескольких переменных. Частные производные первого порядка и их геометрическое истолкование. Частные производные высших порядков. Дифференцируемость и полный дифференциал функции. Касательная и нормаль к поверхности. Производная по направлению. Градиент.	ОПК-1	1,5	3			6
	Тема 20. Исследование функции нескольких переменных. Экстремум функции нескольких переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа.	ОПК-1	1,5	1,5			6
	Тема 21. Двойной интеграл. Понятие двойного интеграла. Геометрический и физический смысл двойного интеграла. Основные свойства двойного интеграла. Вычисление в декартовых координатах. Вычисление в полярных координатах. Приложения двойного интеграла.	ОПК-1	1,5	3			6
	Тема 22. Тройной интеграл. Понятие тройного интеграла. Вычисление тройного интеграла в декартовых координатах. Замена переменных в тройном интеграле. Некоторые приложения тройного интеграла.	ОПК-1	1,5	-			6
	Тема 23. Криволинейные интегралы I рода. Криволинейные интегралы I рода: основные понятия, вычисление. Некоторые приложения криволинейных интегралов I рода.	ОПК-1	1,5	-			6
	Тема 24. Криволинейные интегралы II рода. Основные понятия. Вычисление. Формула Остроградского-Грина. Условия независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования. Некоторые приложения криволинейного интеграла II рода.	ОПК-1	1,5	-			6
	Тема 25. Поверхностные интегралы. Основные понятия. Вычисление поверхностных интегралов. Некоторые приложения.	ОПК-1	1,5	-			6
	Раздел 7. Математический анализ. Дифференциальные уравнения.		6	4,5			24
	Тема 26. Дифференциальные уравнения первого порядка. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения первого порядка,	ОПК-1	1,5	1,5			6

	разрешенные относительно производной, их геометрический смысл. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения. Линейные уравнения. Уравнения в полных дифференциалах.					
	Тема 27. Дифференциальные уравнения высших порядков. Уравнения высшего порядка, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения (ЛДУ) высших порядков. Интегрирование ЛДУ второго порядка с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.	ОПК-1	1,5	1,5		6
	Тема 28. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения (ЛНДУ). Структура общего решения ЛНДУ второго порядка. Метод вариации произвольных постоянных. Интегрирование ЛНДУ второго порядка с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.	ОПК-1	1,5	-		6
	Тема 29. Системы дифференциальных уравнений. Основные понятия. Интегрирование нормальных систем. Системы линейных ДУ с постоянными коэффициентами.	ОПК-1	1,5	1,5		6
	Раздел 8. Математический анализ. Ряды.		6	6		24
	Тема 30. Числовые ряды. Понятие числового ряда. Ряд геометрической прогрессии. Признаки сходимости числовых рядов. Гармонический ряд.	ОПК-1	1,5	1,5		6
	Тема 31. Знакопеременные и знакопеременные ряды. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Достаточный признак сходимости знакопеременных рядов. Абсолютная и условная сходимость. Свойства абсолютно сходящихся рядов.	ОПК-1	1,5	1,5		6
	Тема 32. Степенные ряды. Функциональные ряды. Понятие функционального ряда. Область сходимости. Сходимость степенных рядов. Свойства степенных рядов.	ОПК-1	1,5	1,5		6
	Тема 33. Разложение функций в степенные ряды. Ряды Тейлора и Маклорена. Некоторые приложения степенных рядов.	ОПК-1	1,5	1,5		6
	Итого за 2 семестр		36	36		144
	Экзамен					27
	Итого		49,5	63		211,5

7.2 Наименование и содержание лекций

№ темы	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов	Форма проведения
1 семестр			
1	Матрицы и определители. Матрицы. Действия над матрицами. Понятие о ранге матрицы. Ранг	1,5	Мультимедиа лекция

	ступенчатой матрицы. Определители. Свойства определителей. Минор и алгебраическое дополнение элемента матрицы. Вычисление определителей разложением по элементам строки (столбца). Обратная матрица.		
2	Системы линейных алгебраических уравнений. Исследование систем линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Формулы Крамера. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.	1,5	
3	Элементы векторной алгебры. Векторные пространства. Векторы на плоскости и в пространстве. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов, их свойства, геометрический смысл. n-мерный вектор и векторное пространство, его размерность и базис. Евклидово пространство.	1,5	
4	Элементы матричного анализа. Линейные операторы. Действия над линейными операторами. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора. Квадратичные формы.	1,5	
5	Аналитическая геометрия на плоскости. Прямая линия на плоскости: уравнение прямой с угловым коэффициентом; общее уравнение прямой и его исследование; уравнение прямой, проходящей через данную точку в данном направлении; уравнение прямой, проходящей через две данные точки; уравнение прямой в отрезках. Нормальное уравнение прямой. Уравнение пучка прямых. Угол между двумя прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых. Пересечение двух прямых. Расстояние от точки до прямой.	1,5	Мультимедиа лекция
6	Аналитическая геометрия в пространстве. Общее уравнение плоскости. Уравнение плоскости в отрезках. Нормальное уравнение плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Угол между двумя плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей.	4,5	
7	Поверхности второго порядка. Общее уравнение поверхности второго порядка. Классификация поверхностей второго порядка. Цилиндрические поверхности. Поверхности вращения.	1,5	
8	Функция. Понятие множества. Абсолютная величина действительного числа. Окрестность точки. Понятие функции. Основные свойства функций. Основные элементарные функции. Классификация функций.	1,5	
9	Пределы и непрерывность. Предел числовой последовательности. Предел функции. Бесконечно малые величины. Бесконечно большие величины. Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы. Непрерывность функции.	1,5	

	Итого за 1 семестр	13,5	
	2 семестр		
10	Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной функции в точке. Геометрический и механический смысл производной. Основные правила дифференцирования. Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование. Производные высших порядков.	1,5	Проблемная лекция
11	Приложения производной. Основные теоремы дифференциального исчисления. Правило Лопиталю. Возрастание и убывание функций. Экстремум функции. Выпуклость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функций и построения графиков.	1,5	
12	Дифференциал функции. Понятие дифференциала функции. Применение дифференциала в приближенных вычислениях. Дифференциалы высших порядков.	1,5	
13	Неопределенный интеграл. Понятие неопределенного интеграла. Первообразная. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных неопределенных интегралов. Простейшие свойства неопределенного интеграла. Непосредственное интегрирование.	1,5	Проблемная лекция
14	Методы и способы интегрирования. Замена переменной в неопределенном интеграле. Интегрирование по частям. Интегрирование элементарных дробей. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование некоторых иррациональных функций.	1,5	
15	Определенный интеграл. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Интегральная сумма. Определенный интеграл. Условия существования определенного интеграла. Свойства определенного интеграла. Способы вычисления определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Формула интегрирования по частям в определенном интеграле.	1,5	
16	Приложения определенного интеграла. Физические и геометрические приложения определенного интеграла.	1,5	
17	Несобственные интегралы. Несобственные интегралы первого и второго рода. Вычисление несобственных интегралов.	1,5	
18	Функции нескольких переменных. Функции	1,5	

	двух переменных. Понятие предела для функции двух и более переменных. Непрерывность функций нескольких переменных. Свойства функций, непрерывных в ограниченной замкнутой области.		
19	Производные и дифференциалы функции нескольких переменных. Частные производные первого порядка и их геометрическое истолкование. Частные производные высших порядков. Дифференцируемость и полный дифференциал функции. Касательная и нормаль к поверхности. Производная по направлению. Градиент.	1,5	
20	Исследование функции нескольких переменных. Экстремум функции нескольких переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа.	1,5	
21	Двойной интеграл. Понятие двойного интеграла. Геометрический и физический смысл двойного интеграла. Основные свойства двойного интеграла. Вычисление в декартовых координатах. Вычисление в полярных координатах. Приложения двойного интеграла.	1,5	
22	Тройной интеграл. Понятие тройного интеграла. Вычисление тройного интеграла в декартовых координатах. Замена переменных в тройном интеграле. Некоторые приложения тройного интеграла.	1,5	
23	Криволинейные интегралы I рода. Криволинейные интегралы I рода: основные понятия, вычисление. Некоторые приложения криволинейных интегралов I рода.	1,5	
24	Криволинейные интегралы II рода. Основные понятия. Вычисление. Формула Остроградского-Грина. Условия независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования. Некоторые приложения криволинейного интеграла II рода.	1,5	
25	Поверхностные интегралы. Основные понятия. Вычисление поверхностных интегралов. Некоторые приложения.	1,5	
26	Дифференциальные уравнения первого порядка. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения первого порядка, разрешенные относительно производной, их геометрический смысл. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения. Линейные уравнения. Уравнения в полных дифференциалах.	1,5	
27	Дифференциальные уравнения высших порядков. Уравнения высшего порядка,	1,5	

	допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения (ЛДУ) высших порядков. Интегрирование ЛДУ второго порядка с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.		
28	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения (ЛНДУ). Структура общего решения ЛНДУ второго порядка. Метод вариации произвольных постоянных. Интегрирование ЛНДУ второго порядка с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.	1,5	
29	Системы дифференциальных уравнений. Основные понятия. Интегрирование нормальных систем. Системы линейных ДУ с постоянными коэффициентами.	1,5	
30	Числовые ряды. Понятие числового ряда. Ряд геометрической прогрессии. Признаки сходимости числовых рядов. Гармонический ряд.	1,5	
31	Знакопеременные и знакопеременные ряды. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Достаточный признак сходимости знакопеременных рядов. Абсолютная и условная сходимость. Свойства абсолютно сходящихся рядов.	1,5	
32	Степенные ряды. Функциональные ряды. Понятие функционального ряда. Область сходимости. Сходимость степенных рядов. Свойства степенных рядов.	1,5	
33	Разложение функций в степенные ряды. Ряды Тейлора и Маклорена. Некоторые приложения степенных рядов.	1,5	
	Итого за 2 семестр	36	
	Итого	49,5	

7.3 Наименование лабораторных работ

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

7.4 Наименование практических занятий

№ темы	Наименование тем практических занятий	Объем часов	Форма проведения
1 семестр			
1	Действия над матрицами. Вычисление ранга матрицы.	1,5	
1	Вычисление определителей разложением по элементам строки (столбца). Обратная матрица.	1,5	
2	Решение невырожденных систем линейных уравнений методом Крамера, методом обратной матрицы.	1,5	
2	Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.	1,5	
3	Линейные операции над векторами. Разложение вектора по ортам координатных осей. Действия	1,5	

	над векторами, заданными проекциями.		
3	Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов.	1,5	
4	Размерность и базис векторного пространства	1,5	
4	Собственные векторы и собственные значения линейных операторов.	1,5	
5	Основные приложения метода координат на плоскости. Преобразование системы координат.	1,5	
5	Прямая линия на плоскости: уравнение прямой с угловым коэффициентом; общее уравнение прямой; уравнение прямой, проходящей через данную точку в данном направлении; уравнение прямой, проходящей через две данные точки; уравнение прямой в отрезках.	1,5	
5	Угол между двумя прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых. Расстояние от точки до прямой.	1,5	
6	Общее уравнение плоскости. Уравнение плоскости в отрезках. Нормальное уравнение плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Угол между двумя плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей.	1,5	
6	Прямая линия в пространстве. Параметрические и канонические уравнения прямой. Уравнения прямой, проходящей через две точки. Общие уравнения прямой.	1,5	
6	Угол между двумя прямыми. Расстояние от точки до прямой. Кратчайшее расстояние между двумя прямыми. Угол между прямой и плоскостью.	1,5	
7	Уравнения поверхностей второго порядка.	1,5	
8	Основные элементарные функции. Построение и преобразование графика функции.	1,5	
9	Способы задания последовательности. Вычисление предела последовательности с помощью определения. Ограниченные и неограниченные последовательности. Вычисление предела последовательности. Число e .	1,5	
9	Вычисление предела функции. Односторонние пределы функций.	1,5	
Итого за 1 семестр		27	
2 семестр			
10	Производные некоторых элементарных функций. Основные правила дифференцирования.	1,5	
10	Дифференцирование сложной и обратной функций.	1,5	
10	Геометрический и механический смысл производной.	1,5	
10	Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций. Логарифмическое	1,5	

	дифференцирование. Производные высших порядков.		
11	Правило Лопиталья раскрытия неопределенностей. Формула Тейлора для многочлена. Формула Тейлора для произвольной функции.	1,5	
11	Возрастание и убывание функций. Экстремум функции. Выпуклость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции.	1,5	
12	Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала функции. Основные теоремы о дифференциалах. Применение дифференциала к приближенным вычислениям. Дифференциалы высших порядков.	1,5	
13	Таблица основных неопределенных интегралов. Простейшие свойства неопределенного интеграла. Непосредственное интегрирование.	1,5	
14	Замена переменной в неопределенном интеграле. Интегрирование по частям.	1,5	
14	Интегрирование элементарных дробей. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций.	1,5	
15	Вычисление определенного интеграла. Интегрирование подстановкой. Интегрирование по частям.	1,5	
16	Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление дуги плоской кривой. Вычисление объема тела. Площадь поверхности вращения.	1,5	
19	Частные производные первого порядка. Частные производные высших порядков. Полный дифференциал функции. Дифференциалы высших порядков. Дифференцирование сложных и неявных функций.	1,5	
19	Касательная и нормаль к поверхности. Производная по направлению. Градиент.	1,5	
20	Экстремум функции нескольких переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции. Условный экстремум.	1,5	
21	Свойства и методы вычисления двойного интеграла. Замена переменных в двойном интеграле.	1,5	
21	Приложения двойного интеграла.	1,5	
26	Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения. Линейные уравнения. Уравнения, приводимые к линейным.	1,5	
27	Уравнения высшего порядка, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков.	1,5	
29	Системы дифференциальных уравнений, основные понятия. Интегрирование нормальных систем. Системы уравнений с постоянными коэффициентами.	1,5	

30	Сходимость ряда. Необходимый признак сходимости числового ряда. Достаточные признаки сходимости знакопостоянных рядов: признаки сравнения, признак Даламбера, признаки Коши. Обобщенный гармонический ряд.	1,5	
31	Знакопеременные и знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Общий достаточный признак сходимости знакопеременных рядов. Абсолютная и условная сходимости числовых рядов.	1,5	
32	Функциональные ряды. Сходимость и равномерная сходимость. Степенные ряды. Сходимость степенного ряда. Теорема Абеля. Интервал и радиус сходимости степенного ряда.	1,5	
33	Применение рядов в приближенных вычислениях.	1,5	
Итого за 2 семестр		36	
Итого		63	

7.5 Технологическая карта самостоятельной работы студента

Коды реализуемых компетенций	Вид деятельности студентов	Итоговый продукт самостоятельной работы	Средства и технологии оценки	Объем часов, в том числе		
				СРС	Контактная работа с преподавателем	Всего
1 семестр						
ОПК-1	Подготовка к лекциям	Конспект	Комплект заданий и вопросов по разделам дисциплины	1,215	0,135	1,35
ОПК-1	Подготовка к практическим занятиям	Конспект	Комплект заданий и вопросов по разделам дисциплины	4,86	0,54	5,4
ОПК-1	Самостоятельное изучение литературы по темам 1-9	Конспект	Комплект заданий и вопросов по разделам дисциплины	21,375	2,375	23,75
ОПК-1	Выполнение контрольной работы	Контрольная работа	Комплект заданий для контрольной работы	9	1	10
Итого за 1 семестр:				36,45	4,05	40,5
2 семестр						
ОПК-1	Подготовка к лекциям	Конспект	Комплект заданий и вопросов по	3,24	0,36	3,6

			разделам дисциплины			
ОПК-1	Подготовка к практическим занятиям	Конспект	Комплект заданий и вопросов по разделам дисциплины	6,48	0,72	7,2
ОПК-1	Самостоятельное изучение литературы по темам 10-33	Конспект	Комплект заданий и вопросов по разделам дисциплины	119,88	13,32	133,2
ОПК-1	Подготовка к экзамену	Экзамен	Вопросы к экзамену	24,3	2,7	27
Итого за 2 семестр:				153,9	17,1	171
Итого:				190,35	21,15	211,5

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

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

Фонд оценочных средств, позволяющий оценить уровень сформированности компетенций, размещен в УМК дисциплины «Математика» на кафедре физики, электротехники и электроэнергетики представлен следующими компонентами:

Код оцениваемой компетенции	Этап формирования компетенции (№ темы)	Средства и технологии оценки	Тип контроля (текущий/промежуточный)	Вид контроля	Наименование оценочного средства
ОПК-1	Темы 1-33	Комплект заданий и вопросов по разделам дисциплины	текущий	письменный	Ранеуровневые задачи и задания
	Темы 1-9	Комплект заданий и вопросов по разделам дисциплины	текущий	письменный	Контрольная работа
	Темы 10-33	Вопросы к экзамену	промежуточный	устный	Экзамен

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

Уровни сформированности компетенций	Индикаторы	Дескрипторы			
		2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов*
ОПК-1					
Базовый	Знать:	<i>Отсутствуют</i>	<i>Частичные</i>	<i>Знает</i>	

	<p>основные алгебраические структуры, элементы линейной алгебры; основы аналитической геометрии; основы теории пределов, дифференциального исчисления, интегрального исчисления; методологию организации, проведения и обработки данных вычислительного эксперимента</p>	<p>т знания основных понятий и аксиом математики</p>	<p>знания основных понятий и аксиом математики; основных алгебраических структур, элементов линейной алгебры; основ аналитической геометрии, основ теории пределов, дифференциального исчисления, интегрального исчисления</p>	<p>основные понятия и аксиомы математики; основные алгебраические структуры, элементы линейной алгебры; основы аналитической геометрии; основы теории пределов, дифференциального исчисления, интегрального исчисления; методологию организации, проведения и обработки данных вычислительного эксперимента</p>	
	<p>Уметь: точно и сжато выразить математическую мысль в устном и письменном изложении, используя соответствующую символику; эффективно использовать математические методы при решении задач профессиональной деятельности; конструировать и анализировать математические модели объектов, систем и процессов при решении задач, связанных со сферой профессиональной деятельности</p>	<p>Отсутствуют умения выразить математическую мысль в устном и письменном изложении, используя соответствующую символику; использовать математические методы при решении задач профессиональной деятельности</p>	<p>Частичные умения выразить математическую мысль в устном и письменном изложении, используя соответствующую символику; использовать математические методы при решении задач профессиональной деятельности; конструировать и анализировать математические модели объектов, систем и процессов при решении задач, связанных со сферой профессиональной деятельности</p>	<p>Умеет точно и сжато выразить математическую мысль в устном и письменном изложении, используя соответствующую символику; использовать математические методы при решении типовых задач профессиональной деятельности; конструировать и анализировать простейшие математические модели объектов, систем и процессов при решении задач, связанных со сферой профессиональной деятельности</p>	

	<p>Владеть: математической культурой мышления, способностью к восприятию, обобщению, анализу математической информации; навыками использования компьютерных программ для представления и математической обработки информации; навыками применения современного математического инструментария для решения профессиональных задач; способностью передавать результат проведенных исследований в виде конкретных рекомендаций в терминах предметной области знания</p>	<p><i>Не владеет</i> математической культурой мышления, навыками применения современного математического инструментария для решения профессиональных задач</p>	<p><i>Частично владеет</i> математической культурой мышления, навыками использования компьютерных программ для представления и математической обработки информации; навыками применения современного математического инструментария для решения профессиональных задач</p>	<p><i>Владеет</i> математической культурой мышления, способностью к восприятию, обобщению, анализу математической информации; навыками использования компьютерных программ для представления и математической обработки информации; навыками применения современного математического инструментария для решения типовых профессиональных задач; способностью передавать результат проведенных исследований в виде стандартных рекомендаций в терминах предметной области знания</p>	
ОПК-1					
Продвинутый	<p>Знать: основные алгебраические структуры, элементы линейной алгебры; основы аналитической геометрии; основы теории пределов, дифференциального исчисления, интегрального исчисления; методологию организации, проведения и обработки данных вычислительного эксперимента</p>				<p><i>Знает</i> основные алгебраические структуры, элементы линейной алгебры; основы аналитической геометрии; основы теории пределов, дифференциального исчисления, интегрального исчисления с возможностью оценить их</p>

					полноту и связь со смежными областями знания; методологию организации, проведения и обработки данных вычислительного эксперимента
	<p>Уметь:</p> <p>точно и сжато выразить математическую мысль в устном и письменном изложении, используя соответствующую символику; эффективно использовать математические методы при решении задач профессиональной деятельности; конструировать и анализировать математические модели объектов, систем и процессов при решении задач, связанных со сферой профессиональной деятельности</p>				<p>Умеет</p> <p>точно и сжато выразить математическую мысль в устном и письменном изложении, используя соответствующую символику; эффективно использовать математические методы при решении задач профессиональной деятельности; конструировать и анализировать математические модели объектов, систем и процессов при решении задач, связанных со сферой профессиональной деятельности, требующих инновационных подходов и методов решения</p>
	<p>Владеть:</p> <p>математической культурой мышления, способностью к восприятию, обобщению, анализу математической</p>				<p>Владеет</p> <p>математической культурой мышления, способностью к восприятию, обобщению,</p>

	информации; навыками использования компьютерных программ для представления и математической обработки информации; навыками применения современного математического инструментария для решения профессиональных задач; способностью передавать результат проведенных исследований в виде конкретных рекомендаций в терминах предметной области знания				анализу математическ ой информации; навыками использовани я компьютерны х программ для представлени я и математическ ой обработки информации; навыками применения современного математическ ого инструментар ия для решения профессионал ьных задач, требующих инновационн ых подходов и методов решения; способностью передавать результат проведенных исследований в виде конкретных рекомендаций в терминах предметной области знания, а также во взаимосвязи со смежными дисциплинам и
--	--	--	--	--	--

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

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 6	6	20
2	Практическое занятие 10	10	15

3	Практическое занятие 16	16	
4	Контрольная работа	16	15
Итого за 1 семестр:			55
2 семестр			
1	Практическое занятие 6	6	15
2	Практическое занятие 10	10	15
3	Практическое занятие 16	14	25
Итого за 2 семестр:			55

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:

<i>Уровень выполнения контрольного задания</i>	<i>Рейтинговый балл (в % от максимального балла за контрольное задание)</i>
<i>Отличный</i>	<i>100</i>
<i>Хороший</i>	<i>80</i>
<i>Удовлетворительный</i>	<i>60</i>
<i>Неудовлетворительный</i>	<i>0</i>

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*

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

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

Вопросы к экзамену (2 семестр)

Базовый уровень

Знать:

1. Задачи, приводящие к понятию производной.
2. Определение производной функции в точке.
3. Геометрический и механический смысл производной.
4. Основные теоремы дифференциального исчисления.
5. Понятие дифференциала функции.
6. Понятие неопределенного интеграла. Первообразная.
7. Свойства неопределенного интеграла.
8. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Интегральная сумма.
9. Условия существования определенного интеграла.
10. Свойства определенного интеграла.
11. Понятие предела для функции двух и более переменных.
12. Непрерывность функций нескольких переменных.
13. Свойства функций, непрерывных в ограниченной замкнутой области.
14. Дифференцируемость и полный дифференциал функции нескольких переменных.
15. Понятие двойного интеграла.
16. Геометрический и физический смысл двойного интеграла.
17. Основные свойства двойного интеграла.
18. Понятие тройного интеграла.
19. Криволинейные интегралы I рода: основные понятия.
20. Криволинейные интегралы II рода: основные понятия.
21. Поверхностный интеграл.
22. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.
23. Дифференциальные уравнения первого порядка, разрешенные относительно производной, их геометрический смысл.
24. Уравнения с разделяющимися переменными.
25. Линейные уравнения.
26. Понятие числового ряда.
27. Ряд геометрической прогрессии.
28. Гармонический ряд.
29. Знакопеременные ряды.
30. Абсолютная и условная сходимость.
31. Свойства абсолютно сходящихся рядов.

Уметь:

1. Основные правила дифференцирования.
2. Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций.
3. Логарифмическое дифференцирование.
4. Производные высших порядков.
5. Правило Лопиталю.
6. Возрастание и убывание функций.
7. Экстремум функции.
8. Выпуклость графика функции. Точки перегиба.
9. Асимптоты графика функции.
10. Применение дифференциала в приближенных вычислениях.

11. Дифференциалы высших порядков.
12. Интегрирование элементарных дробей.
13. Интегрирование рациональных функций.
14. Интегрирование тригонометрических функций.
15. Интегрирование некоторых иррациональных функций.
16. Частные производные первого порядка и их геометрическое истолкование.
17. Частные производные высших порядков.
18. Касательная и нормаль к поверхности.
19. Производная по направлению. Градиент.
20. Экстремум функции нескольких переменных.
21. Наибольшее и наименьшее значения функции.
22. Условный экстремум.
23. Метод множителей Лагранжа.
24. Вычисление двойного интеграла в декартовых координатах.
25. Вычисление двойного интеграла в полярных координатах.
26. Вычисление тройного интеграла в декартовых координатах.
27. Замена переменных в тройном интеграле.
28. Вычисление криволинейного интеграла I рода.
29. Вычисление криволинейного интеграла II рода.
30. Формула Остроградского-Грина.
31. Методы решения ДУ первого порядка.
32. Методы решения уравнений второго порядка, допускающих понижение порядка.
33. Интегрирование ЛДУ второго порядка с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.
34. Признак Лейбница.
35. Достаточный признак сходимости знакпеременных рядов.
36. Сходимость степенных рядов.

Владеть:

1. Общая схема исследования функций и построения графиков.
2. Таблица основных неопределенных интегралов. Непосредственное интегрирование.
3. Замена переменной в неопределенном интеграле.
4. Интегрирование по частям.
5. Способы вычисления определенного интеграла.
6. Формула Ньютона-Лейбница.
7. Замена переменной в определенном интеграле.
8. Формула интегрирования по частям в определенном интеграле.
9. Физические и геометрические приложения определенного интеграла.
10. Методы интегрирования ДУ первого порядка.
11. Методы интегрирования ДУ второго порядка.
12. Признаки сходимости числовых рядов.

Продвинутый уровень

Знать:

1. Задача о проведении касательной к кривой.
2. Производная логарифмической функции (вывод).
3. Производные степенных и показательных функций (вывод).
4. Теоремы о среднем с доказательством.
5. Формула Тейлора для многочлена.
6. Формула Тейлора для произвольной функции.
7. Интегралы, не выражающиеся через элементарные функции.

8. Дифференциальные уравнения в полных дифференциалах.

9. Однородные уравнения.

10. Понятие функционального ряда.

Уметь:

1. Достаточные условия экстремума функции, выраженные через производные высших порядков.
2. Производные функций, заданных параметрически.
3. Уравнения касательной прямой и нормальной плоскости к пространственной кривой, заданной параметрически.
4. Несобственные интегралы.
5. Решение уравнений высшего порядка, допускающих понижение порядка.
6. Интегрирование нормальных систем ДУ.
7. Системы линейных ДУ с постоянными коэффициентами.

Владеть:

1. Интерполирование функций.
2. Интегрирование иррациональных функций.
3. Приближенные методы вычисления определенных интегралов.
4. Приложения двойного интеграла.
6. Приложения тройного интеграла.
7. Приложения криволинейных интегралов.
8. Приложения степенных рядов.

8.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, 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.

В экзаменационный билет включаются 1 теоретический вопрос и два практических задания.

Для подготовки по билету отводится 40 мин.

При подготовке к ответу студенту предоставляется право пользования справочными таблицами.

Текущая аттестация студентов проводится преподавателем, ведущим лекционные и практические занятия по дисциплине. К практическому занятию студент должен подготовить ответы на вопросы для собеседования, выполнить индивидуальные задания по теме занятия. Максимальное количество баллов студент получает, если он активно участвует в работе, владеет материалом, умеет логично и четко излагать мысли, творчески подходит к решению основных вопросов темы, показывает самостоятельность мышления.

Основанием для снижения оценки являются:

- слабое знание темы и основной терминологии;
- пассивность участия в групповой работе;
- отсутствие умения применить теоретические знания для решения практических задач;
- несвоевременность предоставления выполненных работ.

Критерии оценивания конспекта, индивидуального задания приведены в фонде оценочных средств по дисциплине «Математика»

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

На первом этапе необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, в которой рассмотрено содержание тем дисциплины лекционного курса, взаимосвязь тем

лекций с практическими занятиями, 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 литература	Интернет-ресурсы
1 семестр					
1	Изучение литературы по темам 1-9	1	1-2	1-2	1-3
3	Подготовка к практическим занятиям	1	1-2	1-2	1-3
2 семестр					
3	Изучение литературы по темам 10-33	1	1-2	1-2	1-3
4	Подготовка к практическим занятиям	1	1-2	1-2	1-3

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

10.1.1. Перечень основной литературы

Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике: полный курс/Д.Т. Письменный. – 11-е изд. – М.: Айрис-пресс, 2016.-608 с.

10.1.2. Перечень дополнительной литературы

1. Сборник задач по высшей математике. 1 курс/ К.Н. Лунгу, Д.Т. Письменный, С.Н. Федин и др. - 9-е изд. - М. : Айрис-пресс, 2014. - 576с.
2. Шипачев, В. С. Задачник по высшей математике: [учеб.пособие] для студ. вузов / В.С. Шипачев. - 8-е изд., стер. - М. : Высшая школа, 2015. -304 с.

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

1. Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Математика»
2. Методические рекомендации для студентов по организации самостоятельной работы по дисциплине «Математика»

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

1. <http://www.biblioclub.ru> -ЭБС "Университетская библиотека онлайн"
2. <http://e.lanbook.com> - электронно-библиотечная система «ЛАНЬ»
3. <http://elibrary.ru/> - eLIBRARY.RU - НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА

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

Базовый пакет программ Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Дата окончания срока поддержки (обновления) 11.04.2023г., Microsoft Windows Профессиональная. Бессрочная лицензия. Дата окончания срока поддержки (обновления) 10.01.2023г.

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

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения,

служащими для представления учебной информации большой аудитории: проектор, экран настенный, саб, штанга для крепления проектора, персональный компьютер в сборе. Учебно-наглядные пособия в виде тематических презентаций, соответствующих рабочим программам дисциплин.

2. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практических работ): Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории, книжные шкафы для учебной литературы и учебно-методических материалов.

3. Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории, книжные шкафы для учебной литературы и учебно-методических материалов.