Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Осетинский государственный университет имени Коста Левановича Хетагурова»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР

А.М. Дигурова

«29» июня 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Математический анализ»

Направление 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профили: Физика. Математика.

Квалификация (степень) выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная

(год начала подготовки 2019 год)

Владикавказ 2020

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению 44.03.05 – Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки. Профиль подготовки – Физика, математика), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 февраля 2018 г. №125, учебным планом подготовки бакалавра по направлению 44.03.05 –Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки. Профиль подготовки – Физика, математика), утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «СОГУ» (протокол № 9 от 30 апреля 2020 г.).

Составитель: доцент Тедеев А.Ф.

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры функционального анализа и дифференциальных уравнений

(протокол № 8 от «24» 03 2020г.)

Зав. кафедрой ________________________ М.С. Бичегкуев

Одобрена советом физико-технического факультета

(протокол № 6 от «27» июня 2020г.)

Председатель совета факультета ____________________ И.В. Тваури

1.1 Структура, и общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетные единицы (396 часа).

	Очная форма обучения	Заочная форма обучени
Курс	1	
Семестр	1,2	
Лекции	72/36	
Практические (семинарские) занятия	36/54	
Лабораторные занятия		
Консультации		
Итого аудиторных занятий	108/90	
Самостоятельная работа	108/90	
Курсовая работа		
Форма контроля		
Экзамен	1, 2	
Зачет		
Общее количество часов	396	

1.2 Цели освоения дисциплины:

- Изучение дисциплины направлено на развитие у обучающихся навыков работы с математическим аппаратом , на подготовку их к системному восприятию дальнейших дисциплин из учебного плана, использующих методы математического моделирования.

-

1.3 Место дисциплины в структуре ООП

Б3.Б.5 Профессиональный цикл. Базовая часть

Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах:
алгебра геометрия.

Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при изучении дисциплин: функциональный анализ, уравнения в частных производных, уравнения математической физики, теория вероятности, методы оптимизации, численные методы, теория аппроксимации.

1.4. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины студент осваивает следующие компетенции:

Профессиональные	ПК-1 ПК-12	Владение методами математического моделирования при анализе глобальных проблем на основе глубоких знаний фундаментальных математических дисциплин и компьютерных наук. Владение методами математического и	Практические занятия в дисплейном классе, самостоятельная работа

		алгоритмического моделирования при анализе экономических и социальных процессов	
Общепрофессиональные	ОК-4 ОК-15	Способность использовать знания о современной естественнонаучной картине мира в образовательной и профессиональной деятельности, применять методы математической обработки информации, теоретического и экспериментального исследования. Владение методами количественного анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.	Лекции, практические занятия

Знать:

основные понятия и инструменты алгебры и геометрии.

Уметь:

решать типовые математические задачи, используемые при принятии управленческих решений; использовать математический язык и математическую символику при построении организационно-управленческих моделей; обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные.

Владеть:

математическими, статистическими и количественными методами решения типовых организационно-управленческих задач.

1.5. Содержание и учебно-методическая карта дисциплины

Н № не де ли	Наименование тем (вопросов), изучаемых по данной дисциплине	Заняти я		Самостоятельн ая работа студентов		Форм ы контр оля	Количест во баллов		Лите ра тура
		Л	пр	Содержание	Час ы		min	max	
1-2	Вещественные числа и их свойства. Построение множества вещественных чисел. Модуль вещественного числа. Примеры числовых множеств (интервалы, отрезки и др.). Ограниченные и неограниченные числовые множества. Понятие функции. Числовые функции. Способы задания и график функции. Сложная функция. Обратная функция. Монотонные, периодические, четные и нечетные функции.	8	4	Введение математическ ий анализ	2	Конс пект, вопро сы в рубе жной контр ольно й			**[1] [2]**
3-4	Основные элементарные функции. Степенная, показательная, логарифмическая и тригонометрические функции.	8	4	Задачи, приводящие к понятию предела функции. Определение предела функции по Гейне и по Коши. Теоремы о пределе суммы, произведения и частного. Предел сложной	6				**[1]**

				функции.						
5-6	Обратные тригонометрические функции. Числовые последовательности. Предел числовой последовательности и его свойства.	8	4	Понятие производной. Определение дифференцируемости функции и производной.	4					**[1]**
7-8	Сходящиеся и расходящиеся последовательности. Ограниченные и неограниченные последовательности. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности. Число **е.**	8	4	Непрерывность дифференцируемой функции. Дифференцирование суммы, произведения и частного. Дифференцирование сложной и обратной функций				**0**	**50**	**[1]**
9-10	Подпоследовательности. Теорема Больцано – Вейерштрасса. Задачи, приводящие к понятию предела функции. Определение предела функции по Гейне и по Коши. Теоремы о пределе суммы, произведения и частного.	8	4	Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа и Коши. Правило Лопиталя. Формула Тейлора. Вычисление приближенных значений функций с помощью формулы Тейлора.						**[1]** **[2]**
11-12	Предел сложной функции. Предел отношения синуса к аргументу, стремящемуся к нулю. Бесконечно	8	4	Первообразная и неопределенный интеграл. Таблица простейших интегралов.						**[1]** **[2]**

	малые функции и их сравнение. Бесконечно большие и их связь с бесконечно малыми. Пределы, связанные с числом **е.** Пределы функции слева и справа.			Свойства неопределенного интеграла.					
13-14	Определение непрерывности функции в точке и на множестве. Свойства непрерывных функций. Непрерывность сложной и обратной функций. Точки разрыва и их классификация. Свойства функций непрерывных на отрезке (теорема о промежуточном значении, теоремы об ограниченности и о наибольшем и наименьшем значении).	8	2	Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Свойства определенного интеграла.					
15-16	Равномерная непрерывность функции на множестве. Равномерная непрерывность функции, непрерывной на множестве. Непрерывность элементарных функций.	8	2	Формула Ньютона – Лейбница. Интегрирование по частям и заменой переменной в определенном интеграле.					
17	Понятие производной. Определение дифференцируемости функции и производной. Геометрический и механический смыслы	4	2	Расширение понятия определенного интеграла на случай					

	дифференцируемости и производной. Непрерывность дифференцируемой функции. Дифференцирование суммы, произведения и частного. Дифференцирование сложной и обратной функций.			неограниченных промежутков и неограниченных функций.					
18	Дифференциал, его геометрический и физический смыслы. Инвариантность формы дифференциала относительно замены переменной. Производные и дифференциалы высших порядков. Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа и Коши. Правило Лопиталя. Формула Тейлора. Вычисление приближенных значений функций с помощью формулы Тейлора.	4	2	Определение частных производных функции нескольких переменных. Определение дифференцируемости функции нескольких переменных и его геометрический смысл.					
	Итого	72	36	99			**0**	**100**	
				2 семестр					
1-2	Исследование функции на возрастание, убывание и экстремум с помощью производной. Необходимое и достаточное условия точки перегиба. Асимптоты.	4	6						**[1]**

	Исследование функций и построение графиков. Параметрически заданные функции и их дифференцирован ие.								
3-4	Первообразная и неопределенный интеграл. Таблица простейших интегралов. Свойства неопределенного интеграла. Интегрирование по частям и замена переменной в неопределенном интеграле. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование иррациональных функций. Подстановки Эйлера. Интегрирование тригонометричес ких функций.	4	6						**[1]**
5-6	Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Свойства определенного интеграла. Ограниченность интегрируемой функции. Верхние и нижние суммы Дарбу.	4	6	.					**[1] [2]**

7-8	Критерии интегрируемости. Интегрируемость непрерывной функции и ограниченной функции, имеющей конечное число точек разрыва. Определенный интеграл с переменным верхним пределом. Непрерывность определенного интеграла как функций верхнего предела. Формула Ньютона – Лейбница.	4	6							**[1]**
9-10	Интегрирование по частям и заменой переменной в определенном интеграле. Вычисление площади плоской фигуры с помощью определенного интеграла. Нахождение площади криволинейной трапеции и криволинейного сектора, заданного уравнением в полярных координатах.	4	6							**[1]**
11-12	Вычисление длины гладкой кривой с помощью определенного интеграла. Вычисление объема тела вращения с помощью определенного интеграла. Вычисление площади поверхности тела вращения. Приложение определенного интеграла к нахождению физических величин: пути, массы, работы,	4	6							**[1]**

	статических моментов и координат центра тяжести и др.								
13-14	Расширение понятия определенного интеграла на случай неограниченных промежутков и неограниченных функций. Несобственные интегралы и их Расстояние между точками в пространстве R^n . неравенство Коши – Буняковского. Окрестности точек. Внутренние, внешние и граничные точки множества. Компактные множества. Функции нескольких переменных. Определение предела последовательности в пространстве R^n. Сходящиеся и расходящиеся последовательности. Свойства предела последовательности в R^n. Теорема Больцано –	4	6						

	Вейерштрасса в R^n. свойства. Сходящиеся и расходящиеся несобственные интегралы.								
15-16	Определение предела и непрерывности функции нескольких переменных. Свойства предела и непрерывности функции нескольких переменных. Теорема об ограниченности непрерывной функции на компактном множестве. Теорема о наибольшем и наименьшем значениях непрерывной функции. Равномерная непрерывность функции, непрерывной на компактном множестве. Определение частных производных функции нескольких	4	6						

	переменных. Определение дифференцируемости функции нескольких переменных и его геометрический смысл. Дифференциал и его геометрический смысл. Непрерывность дифференцируемой функции. Существование частных производных у дифференцируемой функции. Дифференцирование суммы, произведения, частного и сложной функции. Достаточное условие дифференцируемости. Производные по направлениям. Градиент функции и его геометрический смысл. Частные производные высших порядков и условия их независимости от порядка дифференцирования. Дифференциалы								

	высших порядков. Формула Тейлора для функции нескольких переменных. Вычисление приближенных значений функций нескольких переменных с помощью формулы Тейлора. Экстремумы функции нескольких переменных. Необходимое условие экстремума. Достаточное условие экстремума функции нескольких переменных. Нахождение наибольших и наименьших значений функции нескольких переменных.								
17-18	Числовые ряды. Понятие числового ряда и его суммы. Сходящиеся и расходящиеся ряды. Свойства сходящихся рядов.	4	6						

	Необходимое условие сходимости. Гармонический ряд. Признаки сходимости рядов с неотрицательными членами. Абсолютная и условная сходимость рядов. Теорема Лейбница о знакочередующихся рядах. Функциональные ряды. Область сходимости. Равномерная сходимость функционального ряда. Почленная интегрируемость и дифференцированность функциональных рядов.								
	Итого	36	54				**0**	**100**	

1.6 Образовательные технологии

Лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Используются интерактивные методы обучения: творческие задания, разработка проектов, исследовательский метод обучения.

№/п.	Тема	Вид занятия	Количество часов	Активные формы	Интерактивные формы

1	Сепенные ряды. Степенной ряд в действительной области. Теорема Абеля. Радиус и интервал сходимости степенного ряда. Формула Коши – Адамара. Свойства степенных рядов.	Практическое	2	Диалог	Использование на проекторе интерактивных приложений для вычисления числовых характеристик

2	Разложение функций в степенные ряды. Разложимость функции в ряд Тейлора. Ряд Маклорена.	Практическое	2		использование на проекторе интерактивных приложений для построения линейной модели
3	Ряды Фурье. Определение тригонометрического ряда и ряда Фурье. Коэффициенты Фурье. Разложение	Практическое	2		Использование на проекторе интерактивных приложений для построения нелинейной модели

	функций в ряд Фурье. Ряды Фурье для четных и нечетных функций.				

1.7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Рекомендуемая литература:

1. _______________Фихтенгольц Г.М. Основы математического анализа, т.1,2.- СПб.: Лань, 2001.
2. Кудрявцев Л.Д., Кутасов А.Д., Чехлов В.И., Шабунин М.И. Сборник задач по математическому анализу, т.1,2,3.- М.: Физматлит., 2003.
3. Кудрявцев Л.Д. Курс математического анализа, т.1,2,3.- М.: Высшая школа, 1988.
4. Никольский С.М. Курс математического анализа. – М.: Физматлит, 2000.
5. Ильин В.А., Садовничий В.А., Сендов Б.Х. Математический анализ. – М.: наука, 1979
6. Матвеев Н.М., Дифференциальные уравнения. – М.: Просвещение, 1988.

7. Луканкин Г.Л., Мартынов Н.Н., Шадрин Г.А., Яковлев Г.Н. Высшая математика. – М.: Просвещение, 1988.
8. Баврин И.И. Курс высшей математики. – М.: Просвещение, 1992.
9. Щипачев В.С. Высшая математика. – М.: Высшая школа, 1990.
10. Привалов И.И. Введение в теорию функций комплексного переменного. Изд. 13-е. – М.: Наука,1984.

Дополнительная литература:

1. Виленкин Н.Я., Бохан К.А., Марон И.А., Матвеев И.В., Смолянский М.Л., Цветков А.В. Задачник по курсу математического анализа, ч.1,2. – М.: Просвещение,1971
2. Виноградова И.А., Олехник С.Н., Садовничий В.А. Задачи и упражнения по математическому анализу, кн. 1,2. – М.: дрофа, 2001.
3. Демидович Б.П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу. – М.: Изд-во МГУ, 1997.
4. Евграфов М.А., Бежанов К.А., Сидоров Ю.В., Федорюк М.В., Шабунин М.И. Сборник задач по теории аналитических функций. Изд. 2-е – М.: Наука,1972.
5. Филиппов А.Ф. Сборник задач по дифференциальным уравнениям. – М.: Наука, 1998.

в) Интернет-ресурсы

Обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам (библиотека СОГУ):

- библиотеке e-library,
- электронной библиотеке диссертаций РГБ,
- университетской библиотеке online;
- собственным библиографическим базам данных:
- электронному каталогу,
- электронной картотеке газетно-журнальных статей,

1.7. Материально-техническое оснащение дисциплины:

Компьютерный класс, доступ к сети Интернет (во время самостоятельной работы), оргтехника, электронная база данных библиотеки СОГУ, лекционные аудитории; кабинет, оснащенный интерактивной доской, проектором.

Разработчики:

Тедеев А.Ф. старший преподаватель

Программа одобрена на заседании кафедры функционального анализа и дифференциальных уравнений

От 27.08.2016г., протокол № 1

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ СЕМИНАРСКИХ/ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ»

Курс «Математический анализ» читается в течение двух семестров по 4 часа в неделю в первом семестре и 2 часа во втором ,проводятся практические занятия в объеме два часа в неделю в первом семестре и 3 часа в неделю во втором семестре.

В начале занятия рекомендуется рассмотреть соответствующий теоретический материал. Если практические занятия опережают лекции, то преподавателю необходимо объяснить основные понятия, привести математические формулы и алгоритмы решения. В противном случае повторение теории лучше построить в форме опроса студентов. Все задачи следует подробно разбирать со студентами у доски.

В течение семестра проводятся контрольные работы по практическим занятиям.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙПО ДИСЦИПЛИНЕ «ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ»

В начале практического занятия следует обратить на теоретические вопросы по теме занятия. Первоначально идет изложение теоретического материала темы занятия. Затем в ряде вопросов преподавателю следует сконцентрировать внимание на основных идеях темы занятия. Вопросы должны включать в себя различные вариации элементарных ситуаций, отображающих основные идеи темы занятия в их взаимной взаимосвязи. Задаваемые вопросы должны быть короткими и максимально проявлять в студентах их сообразительность, а решаемые задачи охватывать все основные идеисоответствующего раздела. При этом следует избегать трудоемких задач, включающих освоение незначительного числа приемов. В процессе решения задачи следует всегда увязывать шаги алгоритма решения задачи с теоретическими основами изучаемого алгоритма и добиваться понимания механизма действия изучаемого алгоритма.

Форма контроля	**Мин. кол-во баллов**	**Макс. кол-во баллов**
Текущая оценка студента в течение 1-7 недели состоит из:	**0**	**25**
• ***Выполнения заданий на практических занятиях***		**7**
• ***Выполнения домашних заданий***		**3**
• ***Самостоятельных работ***		**15**
1-я рубежная письменная контрольная работа	**0**	**25**
Текущая оценка студента в течение 9-15 недели состоит из:	**0**	**25**
• ***Выполнения заданий на практических занятиях***		**7**
• ***Выполнения домашних заданий***		**3**
• ***Самостоятельных работ***		**15**
2-я рубежная письменная контрольная работа	**0**	**25**
Итого	**0**	**100**

4.2. Вопросы к экзамену по дисциплине «Математический анализ»

Вопросы к экзамену(1 семестр)

1. Действительные числа и их свойства. Аксиома непрерывности.
2. Представление действительных чисел бесконечными десятичными дробями и изображение действительных чисел на прямой.
3. Числовые множества. Ограниченные и неограниченные множества. Неограниченность сверху множества натуральных чисел.
4. Верхняя и нижняя грани числового множества. Теорема о существовании нижней и верхней грани.

5. Свойства верхних и нижних граней числовых множеств.
6. Определение предела последовательности. Сходящиеся и расходящиеся последовательности. Примеры.
7. Ограниченные и неограниченные последовательности. Ограниченность сходящейся последовательности.
8. Бесконечно малые последовательности и их свойства.
9. Бесконечно большие последовательности и их связь с бесконечно малыми.
10. Арифметические свойства предела последовательности.
11. Теорема о предельном переходе в неравенствах.
12. Теорема о пределе промежуточной последовательности.
13. Монотонные последовательности. Теорема о пределе монотонной и ограниченной последовательности.
14. Число е.
15. Теорема Больцано-Вейерштрасса.
16. Числовые функции. Способы задания и график функции. Арифметические операции над функциями.
17. Композиция функций. Обратная функция.
18. Монотонные функции. Переодические функции. Четные и нечетные функции.
19. Степенная функция с натуральным, целым и рациональным показателем.
20. Определение степени с действительным показателем.
21. Показательная функция и ее свойства.
22. Логарифмическая функция и ее график.
23. Тригонометрические и обратные тригонометрические функции.
24. Определение предела функции. Примеры.
25. Предел функции по Гейне.
26. Арифметические свойства предела функции.
27. Теорема о предельном переходе в неравенствах.
28. Теорема о пределе промежуточной функции.
29. Теорема о пределе композиции.

30. Предел отношения синуса к аргументу, стремящемуся к нулю.
31. Бесконечно малые функции и их свойства.
32. Бесконечно большие последовательности и их связь с бесконечно малыми.
33. Расширение понятия предела функции в бесконечно удаленной точке.
34. Показательно-степенная функция. Пределы, связанные с числом е.
35. Пределы функций слева и справа.
36. Определение непрерывности функции в точке и на множестве. Примеры непрерывных и разрывных функций.
37. Свойства непрерывных функций, непрерывность суммы, произведения, частного и композиции.
38. Теорема о непрерывности обратной функции.
39. Точки разрыва и их классификация.
40. Теорема о промежуточном значении непрерывной функции.
41. Теоремы об ограниченности и о наибольших и наименьших значениях непрерывной функции.
42. Равномерная непрерывность функции на множестве. Примеры.
43. Свойства равномерно непрерывных функций.
44. Теорема о равномерной непрерывности функции непрерывной на отрезке.
45. Определение дифференцируемости функции и производной. Производные основных элементарных функций.
46. Геометрический и физический смысл дифференцируемости и производной. Уравнение касательной к графику дифференцируемой функции.
47. Необходимое и достаточное условие дифференцируемости.
48. Непрерывность дифференцируемой функции.
49. Дифференцирование суммы, произведения и частного.
50. Дифференцирование композиции и обратной функции.
51. Дифференциал, его геометрический и физический смысл.
52. Инвариантность формы дифференциала относительно замены переменной.

53. Производные и дифференциалы высших порядков.
54. Теорема Ферма.
55. Теорема Ролля.
56. Теорема Лагранжа.
57. Теорема Коши.
58. Правило Лопиталя для раскрытия неопределенности типа 0/0.
59. Правило Лопиталя для раскрытия неопределенности типа ∞/∞.
60. Формула Тейлора.
61. Вычисление приближенных значений функций с помощью формулы Тейлора.
62. Исследование функции на возрастание и убывание с помощью производной.
63. Исследование функции на экстремум с помощью производной.
64. Выпуклые функции и точки перегиба. Необходимое и достаточное условие выпуклости дифференцируемой функции.
65. Необходимое и достаточное условие точки перегиба.
66. Асимптоты.
67. Кривые, заданные уравнением в полярных координатах.
68. Параметрически заданные функции и их дифференцирование. Нахождение касательных к параметрически заданным кривым на плоскости.
69. Определение первообразной функции и неопределенного интеграла. Таблица неопределенных интегралов основных элементарных функций.
70. Свойства неопределенного интеграла: вынесение постоянного множителя за знак интеграла, интегрирование суммы.
71. Интегрирование по частям.
72. Замена переменных в неопределенном интеграле.
73. Интегрирование рациональных функций.
74. Интегрирование суммы Римана и определенный интеграл.
75. Простейшие свойства определенного интеграла: вынесение постоянного множителя

за знак интеграла, интегрирование суммы, интегрирование неравенств.
76. Ограниченность интегрируемой функции.
77. Критерий интегрируемости.

Вопросы к экзамену(2 семестр)

78. Аддитивность определенного интеграла.
79. Интегрируемость непрерывной функции.
80. Определенный интеграл с переменным верхним пределом и его свойства.
81. Непрерывность определенного интеграла как функции верхнего предела.
82. Дифференцирование интеграла с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница.
83. Интегрирование по частям и заменой переменной в определенном интеграле.
84. Понятие квадрируемой фигуры на плоскости и ее площади. Примеры.
85. Вычисление площади криволинейной трапеции с помощью определенного интеграла.
86. Нахождение площади криволинейного сектора, заданного уравнением в полярных координатах.
87. Понятие спрямляемой кривой на плоскости и ее длины. Примеры.
88. Вычисление длины гладкой кривой с помощью определенного интеграла.
89. Вычисление площади поверхности тела вращения.
90. Приложение определенного интеграла к нахождению пройденного пути, массы, работы, статических моментов и координат центра тяжести и др.
91. Расширение понятия определенного интеграла на случаи некомпактных промежутков и неограниченных функций. Несобственные интегралы и их свойства.
92. Необходимое и достаточное условие сходимости несобственного интеграла от неотрицательной функции.
93. Сходящиеся и расходящиеся несобственные интегралы. Необходимое и достаточное условие

сходимости несобственного интеграла от неотрицательной функции.

94. Абсолютно сходящиеся несобственные интегралы.
95. Расширение понятия определенного интеграла на неограниченные функции. Несобственные интегралы второго типа и их свойства.
96. Понятие числового ряда и его суммы. Примеры. Геометрическая прогрессия.
97. Сходящиеся и расходящиеся числовые ряды. Простейшие свойства числовых рядов.
98. Необходимое условие сходимости. Гармонический ряд.
99. Сходимость рядов с неотрицательными членами. Необходимое и достаточное условие сходимости ряда с неотрицательными членами.
100. Сравнение сходимости рядов с неотрицательными членами.
101. Признак Даламбера сходимости рядов.
102. Признак Коши сходимости рядов.
103. Интегральный признак сходимости.
104. Знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница.
105. Абсолютно сходящиеся ряды и их свойства.
106. Теорема о перестановке членов абсолютно сходящегося ряда.
107. Условно сходящиеся ряды. Теорема Римана.
108. Функциональные последовательности и ряды. Сходимость и равномерная сходимость функциональных последовательностей и рядов. Область сходимости. Примеры.
109. Свойства равномерно сходящихся функциональных последовательностей и рядов.
110. Необходимое и достаточное условие равномерной сходимости.
111. Признак Вейерштрасса равномерно сходимости функциональных рядов.
112. Непрерывность предела равномерно сходящейся последовательности и суммы равномерно сходящегося ряда непрерывных функций.
113. Интегрирование равномерно сходящихся функциональных последовательностей и рядов.

114. Дифференцирование равномерно сходящихся функциональных последовательностей и рядов.
115. Определение степенного ряда. Теорема Абеля. Область сходимости степенного ряда.
116. Свойства степенных рядов.
117. Радиус сходимости степенного ряда.
118. Ряд Тейлора. Разложение в ряд Тейлора основных элементарных функций.
119. Определение тригонометрического ряда и ряда Фурье. Формулы для коэффициентов ряда Фурье.
120. Определение частных производных функции нескольких переменных. Примеры.
121. Определение дифференцируемости функции нескольких переменных и его геометрический смысл.
122. Дифференциал и его геометрический смысл.
123. Уравнение касательной плоскости к графику дифференцируемой функции.
124. Непрерывность дифференцируемой функции.
125. Существование частных производных у дифференцируемой функции.
126. Дифференцирование суммы, произведения и частного.
127. Дифференцирование композиции.
128. Достаточное условие дифференцируемости.
129. Производная по направлению. Примеры.
130. Градиент функции и его геометрический смысл.
131. Частные производные высших порядков и условия их независимости от порядка дифференцирования.
132. Дифференциалы высших порядков.
133. Формула Тейлора для функции нескольких переменных.
134. Экстремумы функции нескольких переменных. Необходимое условие экстремума.
135. Достаточное условие экстремума функции нескольких переменных.
136. Неявно заданные функции и их дифференцирование.

137. Интеграл функции двух переменных и его свойства.
138. Критерий интегрируемости.
139. Интегрируемость непрерывной функции.
140. Сведение двойного интеграла к повторному.
141. Замена переменных в двойном интеграле.
142. Переход к полярным координатам.
143. Приложение двойного интеграла к вычислению объема тела.
144. Приложение двойного интеграла к нахождению площади поверхности.
145. Тройной интеграл и его основные свойства.
146. Сведение тройного интеграла к повторному.
147. Замена переменных в тройном интеграле.
148. Переход к цилиндрическим и сферическим координатам.
149. Определение криволинейного интеграла и его свойства.
150. Формула Грина.
151. Условия независимости криволинейного интеграла от формы пути интегрирования.
152. Основные понятия, связанные с дифференциальными уравнениями. Решение дифференциального уравнения. Начальные условия. Частные решения.
153. Уравнения с разделяющимися переменными.
154. Однородные дифференциальные уравнения.
155. Линейные дифференциальные уравнения.
156. Уравнения в полных дифференциалах.
157. Дифференциальные уравнения высших порядков и их решения методом понижения порядка.
158. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

V. Дополнительный материал.

V.1. Словарь терминов (глоссарий) по дисциплине

	Новые понятия	содержание
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		

VI. Сведения о преподавателе (ППС).

Ф.И.О.	Какое образовательное учреждение профессио-нального образования закончил (а), специальность по диплому	Ученая степень, ученое звание	Стаж научно-педагогической работы, годы			Основное место работы, должность	Условия привлечения (штатный, внутренний совместитель, внешний совместитель, почасовик)	Повышени квалифика и
			Всего	В том числе				
				По специальности	По дисциплине			
Тедеев Александр Федорович	Северо-Осетинский государственный университет им. К.Л. Хетагурова, Математик. Преподаватель	Канд. Физ. Мат. Наук. Доцент.	40	40	30	Северо-Осетинский государственный университет им. К.Л. Хетагурова, кафедра функционального анализа и дифференциальных уравнений, старш. преп.	Внутренний совместитель	