

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет математики и компьютерных наук

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Математический анализ II

Кафедра математического анализа
факультета математики и компьютерных наук

Образовательная программа
02.03.02 Фундаментальная информатика и
информационные технологии

Профиль подготовки
Информатика и компьютерные науки

Уровень высшего образования
бакалавриат

Форма обучения
очная

Статус дисциплины: базовая

Махачкала - 2017

Рабочая программа дисциплины *Математический анализ II* составлена в 2017 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии (уровень бакалавриата) от 12.03.2015 № 224.

Разработчик: кафедра математического анализа,
Магомедова В.Г., к.ф.-м.н., доцент

Рабочая программа дисциплины одобрена:

на заседании кафедры математического анализа от 25 февраля 2017 г.,
протокол № 6.

Зав. кафедрой А. Рамазанов (Рамазанов А.-Р.К.)

на заседании Методической комиссии факультета математики и
компьютерных наук от 10 марта 2017 г., протокол №4.

Председатель Меджидов Меджидов З.Г.

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим
управлением « 13 » 03 2017 г. А. Рамазанов

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина *Математический анализ II* входит в базовую часть образовательной программы бакалавриата по направлению 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии.

Дисциплина реализуется на факультете *математики и компьютерных наук кафедрой математического анализа*.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных со свойствами действительных чисел, с изучением и освоением понятий предел функции, ее непрерывность и дифференцируемость, а также с исследованием поведения дифференцируемых функций одной и многих переменных.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: *профессиональных* - ПК-2, ПК-6.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: *лекции, практические занятия, самостоятельная работа*.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение контроля успеваемости в форме *контрольной работы и коллоквиума* и промежуточного контроля в форме *зачета*.

Объем дисциплины 2 зачетные единицы, в том числе в академических часах по видам учебных занятий:

Семестры	Учебные занятия					СРС	Форма промежуточной аттестации
	Всего	в том числе					
		Контактная работа обучающихся с преподавателем					
		из них					
Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР	консультации			
2	72	26		14		32	зачет

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины *математический анализ II* являются:

- овладение основными понятиями анализа (функция, предел функции, непрерывность и дифференцируемость функции, производные и дифференциалы функции многих переменных);
- творческое овладение основными методами и технологиями доказательства теорем и решения задач математического анализа;
- овладение основными методами дифференциального исчисления, в частности, для создания базы последующим курсам.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина *математический анализ II* входит в базовую часть образовательной программы бакалавриата по направлению 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии.

Знания по математическому анализу II студентам необходимы при изучении таких последующих университетских курсов, как дискретная математика, дифференциальные уравнения, теория вероятностей, численные методы и др.

Изучение курса математического анализа предполагает хорошее знание школьного

курса математики, особенно владение тождественными преобразованиями алгебраических и тригонометрических выражений и знание свойств основных элементарных функций.

Дисциплина *математический анализ II* входит в *общий* курс математического анализа и следующим образом согласована по семестрам и разделам с другими дисциплинами этого курса:

Математический анализ I (первый семестр)

1. Введение в математический анализ
2. Предел и непрерывность функций одной переменной
3. Дифференциальное исчисление функций одной переменной

Математический анализ (первый семестр)

1. Неопределенный интеграл
2. Функции, интегрируемые в конечном виде
3. Определенный интеграл Римана
4. Основная теорема интегрального исчисления
5. Несобственные интегралы

Математический анализ II (второй семестр)

1. Пределы и непрерывность функций многих переменных
2. Дифференциальное исчисление функций многих переменных

Математический анализ (второй семестр)

1. Числовые ряды
2. Знакопеременные ряды

Кратные интегралы и ряды (третий семестр)

1. Функциональные последовательности и ряды
2. Кратные интегралы
3. Криволинейные и поверхностные интегралы

Математический анализ (третий семестр)

1. Функции комплексной переменной
2. Конформные отображения
3. Интегрирование функций комплексной переменной
4. Ряды функций комплексной переменной
5. Ряды Фурье

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Компетенции	Формулировка компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ПК-2	Обладать способностью понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат, фундаментальные концепции и системные методологии, международные и профессиональные стандарты в области информационных технологий	Знать: как определяется понятие функции и, отдельно, понятие неявной функции; правила дифференцирования функций; формулу Тейлора для функций одной и многих переменных. Уметь: находить пределы числовых последовательностей и функций многих переменных; находить производные различных порядков функций многих переменных. Владеть: методикой исследования поведения элементарных функций с помощью аппарата производных; схемой нахождения экстремумов дифференцируемых функций многих

		переменных.
ПК-6	Обладать способностью эффективно применять базовые математические знания и информационные технологии при решении проектно-технических и прикладных задач, связанных с развитием и использованием информационных технологий	<p>Знать: теоремы о пределах числовых последовательностей и функций; свойства непрерывных функций; основные теоремы дифференциального исчисления.</p> <p>Уметь: доказывать основные свойства сходящихся числовых последовательностей; доказывать локальные и глобальные свойства непрерывных функций; доказывать основные теоремы дифференциального исчисления;</p> <p>Владеть: методикой моделирования различных проектно-технических и прикладных задач в форме элементарных функций или функций многих переменных с дальнейшим исследованием их поведения методами дифференциального исчисления.</p>

4. Объем, структура и содержание дисциплины

4.1. Объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 академических часа.

4.2. Структура дисциплины

Названия разделов и тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Аудиторные занятия, в том числе				Самостоят. работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			лекции	практ. занятия	лабор. работы	Контр. сам. раб.		
Математический анализ II (второй семестр)								
Модуль 1. Пределы и непрерывность функций многих переменных								
<i>Всего по модулю 1</i>	2		10	4			22	<i>контрольная работа, коллоквиум</i>
1. Сходимость последовательности точек в плоскости.			2					
2. Кратный и повторные пределы функций.			4	2				
3. Непрерывные функции многих переменных.			4	2				
Модуль 2. Дифференциальное исчисление функций многих переменных								
<i>Всего по модулю 2</i>	2		16	10			10	<i>контрольная работа, коллоквиум</i>

1. Частные производные и полный дифференциал.			4	2				
2. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора.			6	4				
3. Исследование функций многих переменных на экстремум.			4	2				
4. Дифференцирование неявных функций.			2	2				
ИТОГО за 2 семестр			26	14			32	зачет

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (*разделам*)

ЛЕКЦИИ

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ II

Модуль 1. Пределы и непрерывность функций многих переменных

Тема 12. Сходимость последовательности точек в плоскости.

Определение расстояния и сходимости точек на плоскости. Свойства сходящихся последовательностей точек. Различные типы множеств на плоскости.

Тема 13. Кратный и повторные пределы функций.

Предел (кратный) функции многих переменных. Свойства конечных пределов функций. Повторные пределы функции.

Тема 14. Непрерывные функции многих переменных.

Непрерывность функции многих переменных в точке. Локальные свойства непрерывных функций. Глобальные свойства непрерывных функций многих переменных.

Модуль 2. Дифференциальное исчисление функций многих переменных

Тема 15. Частные производные и полный дифференциал.

Частные производные. Дифференцируемость и полный дифференциал. Геометрические приложения.

Тема 16. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора. Частные производные высших порядков. Дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора для функций многих переменных.

Тема 17. Исследование функций многих переменных на экстремум.

Локальные экстремумы. Необходимые условия локального экстремума. Достаточные условия локального экстремума функции многих переменных. Понятие об условном экстремуме.

Тема 18. Дифференцирование неявных функций.

Понятие неявной функции. Теоремы о существовании непрерывной и дифференцируемой неявной функции. Вычисление производных и дифференциалов неявных функций, определяемых данным уравнением или данной системой уравнений.

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ II

Модуль 1. Пределы и непрерывность функций многих переменных

Тема 12. Сходимость последовательности точек в плоскости.

Свойства сходящихся последовательностей точек. Различные типы множеств на

плоскости.

Тема 13. Кратный и повторные пределы функций.

Предел (кратный) функции многих переменных. Свойства конечных пределов функций. Повторные пределы функции.

Тема 14. Непрерывные функции многих переменных.

Непрерывность функции многих переменных в точке. Локальные свойства непрерывных функций. Глобальные свойства непрерывных функций многих переменных.

Модуль 2. Дифференциальное исчисление функций многих переменных

Тема 15. Частные производные и полный дифференциал.

Частные производные. Дифференцируемость и полный дифференциал. Геометрические приложения.

Тема 16. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора. Частные производные высших порядков. Дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора для функций многих переменных.

Тема 17. Исследование функций многих переменных на экстремум.

Локальные экстремумы. Необходимые условия локального экстремума. Достаточные условия локального экстремума функции многих переменных.

Тема 18. Дифференцирование неявных функций.

Вычисление производных и дифференциалов неявных функций, определяемых данным уравнением или данной системой уравнений.

5. Образовательные технологии

В основе преподавания дисциплины математический анализ II лежит лекционно-семинарская система обучения, что связано с необходимостью активного продумывания теоретического материала, содержащего глубокие и абстрактные понятия. Индивидуальные особенности обучающихся учитываются подбором заданий разного уровня сложности для самостоятельной работы студентов.

По данной дисциплине учебным планом предусмотрено также проведение занятий в интерактивных формах. Лекции проводятся в аудиториях, оснащенных видеопроекторами. В университете функционирует Центр современных образовательных технологий, в котором предусматриваются мастер-классы специалистов.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Учебно-методические пособия для самостоятельной работы

1. Рамазанов А.-Р. К., Магомедова В.Г. Построение множества действительных чисел. Махачкала: ИПЦ ДГУ, 2011.
2. Рамазанов А.-Р. К. Классы функций. (избранные задачи с краткими решениями). Махачкала: ИПЦ ДГУ, 2000.
3. Гайдаров Д.Р. Математический анализ. Ч.1 (Методическое пособие для студентов I курса). Махачкала: ИПЦ ДГУ, 2002.
4. Гайдаров Д.Р. Математический анализ. Ч. 2 (Методическое пособие для студентов). Махачкала: ИПЦ ДГУ, 2003.
5. Гайдаров Д.Р. Справочное пособие по математике. Махачкала, 2006.

Задания для самостоятельной работы

Задание 1

1. По методу математической индукции доказать неравенство $3^n \geq 3n$ для натуральных чисел n .
1. Найти супремум и инфимум множества $E = \left\{ \frac{2n+1}{n+1}, n = 1, 2, \dots \right\}$.

2. Построить графики функций $y = \frac{1}{\ln(x^2 - x)}$, $y = x - \sqrt{x^2 - 1}$, $y = \frac{\cos x}{2 + x^2}$.

Задание 2

1. Найти предел функции $f(x) = (\cos x)^{\lg x}$ в точке $a = 0$.
2. Исследовать характер точек разрыва функций $f(x) = \frac{1}{\ln x}$, $f(x) = \sin \frac{1}{x}$.
3. Исследовать на дифференцируемость в точке $x = 0$ функцию $f(x)$, если $f(x) = x \cdot \sin \frac{1}{x}$ при $x \neq 0$ и $f(0) = 0$.
4. Найти точки экстремума и интервалы монотонности функции $y = \ln \left(x + \frac{1}{\sqrt{x}} \right)$.

Разделы и темы для самостоятельного изучения	Виды и содержание самостоятельной работы
Математический анализ II	
Модуль 1. Пределы и непрерывность функций многих переменных	
1. Сходимость в k -мерном пространстве.	Доклад на тему: Метрические пространства и сходимость в них.
2. Кратный и повторные пределы функций многих переменных.	Решение задач.
3. Непрерывные функции многих переменных.	Решение задач.
Модуль 2. Дифференциальное исчисление функций многих переменных	
1. Частные производные и полный дифференциал.	Доклад на тему: Теорема о конечных приращениях для функций многих переменных.
2. Частные производные и дифференциал сложной функции. Производная по направлению.	Решение задач и упражнений.
3. Частные производные и дифференциалы высших порядков.	Решение задач и упражнений.
4. Формула Тейлора.	Решение задач и упражнений.
5. Исследование функций многих переменных на экстремум.	Доклад на тему: Метод Лагранжа.
6. Теоремы о неявных функциях.	Реферат на тему: Функция и способы ее задания.

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования приведен в описании образовательной программы.

Компетенция	Знания, умения, навыки	Процедура оценивания
ПК-2	Знать: как определяется понятие функции и, отдельно, понятие неявной функции; правила дифференцирования функций; формулу Тейлора для функций одной и многих переменных. Уметь: находить пределы числовых последовательностей и функций многих	Устный опрос, коллоквиум, контрольная работа

	переменных; находить производные различных порядков функций многих переменных. Владеть: методикой исследования поведения элементарных функций с помощью аппарата производных; схемой нахождения экстремумов дифференцируемых функций многих переменных.	
ПК-6	Знать: теоремы о пределах числовых последовательностей и функций; свойства непрерывных функций; основные теоремы дифференциального исчисления. Уметь: доказывать основные свойства сходящихся числовых последовательностей; доказывать локальные и глобальные свойства непрерывных функций; доказывать основные теоремы дифференциального исчисления; Владеть: методикой моделирования различных проектно-технических и прикладных задач в форме элементарных функций или функций многих переменных с дальнейшим исследованием их поведения методами дифференциального исчисления.	Устный опрос, коллоквиум, контрольная работа

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания.

ПК-2

Схема оценки уровня формирования компетенции «Обладать способностью понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат, фундаментальные концепции и системные методологии, международные и профессиональные стандарты в области информационных технологий»

	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
По о р о г о в ы й	Знать: основные свойства множества действительных чисел, включая его непрерывность; как определяется понятие функции; правила дифференцирования функций; формулу Тейлора для функций одной переменной.	Знает: различные свойства множества действительных чисел, включая его непрерывность хотя бы в одной форме; как определяется понятие функции; правила дифференцирования функций; формулу Тейлора для функций многих переменных.	Знает основные свойства множества действительных чисел, включая его непрерывность; как определяется понятие функции; правила дифференцирования функций; формулу Тейлора для функций многих переменных.	Знает все основные свойства множества действительных чисел; как определяется понятие функции; правила дифференцирования функций; формулу Тейлора для функций многих переменных.

Б а з о в ы й	Уметь: находить пределы числовых последовательностей и функций одной переменной; находить производные различных порядков элементарных функций.	Умеет: находить пределы числовых последовательностей и функций одной и многих переменных; находить производные различных порядков функций.	Умеет: найти пределы различных числовых последовательностей и функций одной переменной; найти производные различных порядков функций.	Умеет: найти пределы числовых последовательностей и функций одной переменной; найти производные функций, заданных в явной и неявной формах.
П р о д в и н у т ы й	Владеть: методикой исследования поведения элементарных функций с помощью аппарата производных.	Владеет в достаточной степени методикой исследования поведения элементарных функций с помощью аппарата производных.	Владеет методикой исследования поведения элементарных функций с помощью аппарата производных.	Владеет методикой исследования поведения элементарных функций с помощью аппарата производных.

ПК-6

Схема оценки уровня формирования компетенции «Обладать способностью эффективно применять базовые математические знания и информационные технологии при решении проектно-технических и прикладных задач, связанных с развитием и использованием информационных технологий»

	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
П о р о г о в ы й	Знать: теоремы о пределах числовых последовательностей и функций; свойства непрерывных функций; основные теоремы дифференциального исчисления.	Знает: различные теоремы о пределах числовых последовательностей и функций; некоторые свойства непрерывных функций; некоторые из теорем о среднем дифференциального исчисления.	Знает: теоремы о пределах числовых последовательностей и функций; свойства непрерывных функций; основные теоремы дифференциального исчисления.	Знает: теоремы о пределах числовых последовательностей и функций; свойства непрерывных функций; основные теоремы дифференциального исчисления.

Б а з о в ы й	Уметь: доказывать основные свойства сходящихся числовых последовательностей; доказывать локальные и глобальные свойства непрерывных функций; доказывать основные теоремы дифференциального исчисления.	Допускает ошибки при доказательстве свойств непрерывных функций, основных теоремы дифференциального исчисления.	Допускает неточности при доказательстве локальных и глобальных свойств непрерывных функций, основных теорем дифференциального исчисления.	Умеет: доказать локальные и глобальные свойства непрерывных функций; доказать основные теоремы дифференциального исчисления.
П р о д в и н у т ы й	Владеть: методикой моделирования различных проектно-технических и прикладных задач в форме элементарных функций с дальнейшим исследованием их поведения методами дифференциального исчисления.	Может составить модели некоторых проектно-технических и прикладных задач в форме элементарных функций с дальнейшим исследованием их поведения методами дифференциального исчисления.	Допускает неточности при моделировании различных прикладных задач в форме элементарных функций с дальнейшим исследованием их поведения методами дифференциального исчисления.	Владеет методикой моделирования различных проектно-технических и прикладных задач в форме элементарных функций с дальнейшим исследованием их поведения методами дифференциального исчисления.

Если хотя бы одна из компетенций не сформирована, то положительной оценки по дисциплине быть не может.

Примерные контрольные вопросы к коллоквиуму по разделу «Предел числовой последовательности»

1. Верно ли «Неограниченность числовой последовательности – достаточное условие для ее расходимости»?
2. Верно ли «Монотонность числовой последовательности – необходимое условие для ее сходимости»?
3. Сформулируйте основные свойства сходящихся последовательностей и докажите одно из них.
4. Является ли фундаментальной последовательность $x_n = \frac{1}{3n-7}$?
5. Верно ли «Бесконечно большая последовательность не ограничена сверху»?

Примерные тестовые задания для проведения текущего контроля

-2)	Повторные пределы функции $f(x, y) = \frac{2x - y}{x + 2y}$ в точке $O(0,0)$ равны 1) 1 и -1; 2) 2 и -0,5; 3) 2 и 2.
-3)	Двойной предел функции $f(x, y) = \frac{x^2 y}{x^2 + y^2}$ в точке $O(0,0)$ 1) равен 1; 2) не существует; 3) 0; 4) равен ∞ .

-1)	<p>Если $f(x, y) = x^2 \sin \frac{1}{y}$ при $y \neq 0$ и $f(x, 0) = 0$ (x - любое), то функция $f(x, y)$ в точке $O(0, 0)$</p> <p>1) непрерывна; 2) непрерывна по переменной x и разрывна по y; 3) разрывна.</p>
-3)	<p>Двойной предел функции $f(x, y) = \frac{xy}{x^2 + y^2}$ в точке $O(0, 0)$</p> <p>1) равен нулю; 2) равен $\frac{1}{2}$; 3) не существует.</p>
-1)	<p>Если $f(x, y) = \frac{x+y}{2x+3y}$ при $2x+3y \neq 0$ и $f(x, y) = 0$ при $2x+3y = 0$, то функция $f(x, y)$ в точке $O(0, 0)$</p> <p>1) имеет частные производные, но разрывна; 2) имеет частные производные и непрерывна; 3) дифференцируема.</p>
-3)	<p>Если $u = f(x, y)$ имеет конечные частные производные u'_x и u'_y в точке $M(x_0, y_0)$, то в этой точке обязательно</p> <p>1) $f(x, y)$ непрерывна; 2) дифференцируема; 3) непрерывна по каждому аргументу.</p>
-1)	<p>Пусть функция $f(u, v)$ дифференцируема. Найти частные производные функции $W = f(2x - 3y, xy^2)$ в точке $M(1; 0)$.</p> <p>1) $W'_x = 2f'_u(2, 0), W'_y = -3f'_u(2, 0)$; 2) $W'_x = 2f'_u(0, -1), W'_y = f'_v(0, -1)$; 3) $W'_x = 2f'_u(2, 0) + f'_v(2, 0), W'_y = 2f'_u(2, 0) - 3f'_v(2, 0)$.</p>
-3)	<p>Найти смешанную частную производную второго порядка функции $u = 3^{xy}$ в точке $O(0, 0)$.</p> <p>1) 0; 2) 1; 3) $\ln 3$.</p>
-2)	<p>Найти $u'_x(0, 0)$, если $u = e^{xy} \sin x$.</p> <p>1) 0; 2) 1; 3) -1.</p>
-1)	<p>Найти $du(0, 0)$, если $u = x \cos y - 2^{xy}$</p> <p>1) dx; 2) $dx - 2dy$; 3) $-dx + 2dy$.</p>
-1)	<p>Найти градиент функции $u = x^2 y^3$ в точке $M(2, 1)$.</p> <p>1) $4\vec{i} + 12\vec{j}$; 2) $2\vec{i} - 3\vec{j}$; 3) $6\vec{i} - 5\vec{j}$.</p>
-1)	<p>Найти u'_x и u'_y в точке $M(e; 0)$, если $u = x^y$.</p> <p>1) 0 и e; 2) 0 и 1; 3) 0 и 0.</p>
-2)	<p>Найти $du(0, 0)$, если $u = \ln(1 + x^2 + y)$.</p>

	1) $dx + dy$; 2) dy ; 3) $2dx + dy$.
-3)	Найти u'''_{xyz} , если $u = x^2 + xy + xy^2z^3$ 1) $3y^2z^2$; 2) $6xyz^2$; 3) $6yz^2$.
-2)	Дифференциал второго порядка функции $f(x, y) = x^2 \sin(2y)$ в точке $M(1; \pi)$ равен 1) $dx^2 + 2dy^2$; 2) $8dxdy$; 3) $4dxdy$.
-3)	Если $u = f(x, y)$ дважды дифференцируема в окрестности точки $M(x_0, y_0)$, причем $du(M) = 0$, $d^2u(M) = -2dxdy$, то обязательно $f(x, y)$ в точке M 1) имеет локальный минимум; 2) имеет локальный максимум; 3) не имеет локального экстремума.
-2)	Найти частную производную z'_y неявной функции $z = z(x, y)$, определяемой уравнением $xz - z^2 + y^3 = 0$. 1) $\frac{y^3}{x - z}$; 2) $\frac{3y^2}{2z - x}$; 3) $\frac{3y^2}{z - x}$.
-1)	Найти частные производные u'_x и v'_x неявных функций $u = u(x, y)$ и $v = v(x, y)$, определяемых системой уравнений $\begin{cases} u + v = 2x - 3y, \\ u - v = xy. \end{cases}$ 1) $u'_x = 1 + \frac{1}{2}y$, $v'_x = 1 - \frac{1}{2}y$; 2) $u'_x = \frac{1}{2}x - \frac{3}{2}y$, $v'_x = y + x$; 3) $u'_x = 2 - y$, $v'_x = y$.
-2)	Найти $d^2u(0,0)$, если $u = xy + y \sin x$ 1) $-dx^2 + dxdy$; 2) $2dxdy$; 3) $dx^2 + 3dy^2$.
-1)	Найти градиент функции $u = x^2y^3$ в точке $M(2,1)$. 1) $4\vec{i} + 12\vec{j}$; 2) $2\vec{i} - 3\vec{j}$; 3) $6\vec{i} - 5\vec{j}$.
-2)	Найти d^2u в точке $M(1,1)$, если $u = xy + yz + zx$. 1) $dx^2 + dy^2 + dz^2$; 2) $2dxdy + 2dydz + 2dzdx$; 3) 0 .
-1)	Найти частную производную z'_y неявной функции $z = z(x, y)$, определяемой уравнением $z = e^{xyz}$. 1) $\frac{xze^{xyz}}{1 - xye^{xyz}}$; 2) $\frac{xe^{xyz}}{1 - ze^{xyz}}$; 3) $\frac{xye^{xyz}}{1 - xze^{xyz}}$.
-3)	Найти частную производную z''_{xy} неявной функции $z = z(x, y)$, определяемой уравнением $x^2 + y^2 + z^2 = 0$. 1) $-\frac{xy}{z^2}$; 2) $\frac{xy}{z^3}$; 3) $-\frac{xy}{z^3}$.

-1)	<p>Найти d^2u, если $u = x^2 + xy + y^2$.</p> <p>1) $2(dx^2 + dx dy + dy^2)$;</p> <p>2) $2dx^2 + dx dy + 2dy^2$;</p> <p>3) $dx^2 + dx dy + dy^2$.</p>
-----	--

7.4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций. Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля - 50% и промежуточного контроля - 50%.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- посещение занятий - 10 баллов,
- участие на практических занятиях - 20 баллов,
- коллоквиум – 30 баллов,
- выполнение аудиторных контрольных работ - 40 баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- устный опрос (зачет) - 100 баллов,

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература:

1. Кудрявцев Л.Д. Курс математического анализа. Т. 1, 2. М.: Высшая школа, 1981.
2. Никольский С.М. Курс математического анализа. Т. 1, 2. М.: Наука, 1983.
3. Демидович К.Д. Сборник задач и упражнений по математическому анализу. М.: Наука, 1990.
4. Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления. Т. 1 –3. ИД: Лань, 2009.

б) дополнительная литература:

1. Кудрявцев Л.Д. Краткий курс математического анализа. М.: Наука, 1989.
2. Ильин В.А., Позняк Э.Г. Основы математического анализа. Ч. 1, 2. М.: Наука, 1967.
3. Будак Б.М., Фомин С.В. Кратные интегралы и ряды. М.: Наука, 1965.
4. Кудрявцев Л.Д., Кутасов А.Д., Чехлов В.И., Шабунин М.И. Сборник задач по математическому анализу. Интегралы и ряды. М.: Наука, 1986.
5. Камынин Л.И. Курс математического анализа. Т. 1, 2. М.: Изд. МГУ, 1995.
6. Архипов Г.И., Садовничий В.А., Чубариков В.Н. Лекции по математическому анализу. М., 1999.

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

1. Федеральный портал <http://edu.ru>;
2. Электронные каталоги Научной библиотеки ДГУ <http://elib.dgu.ru>;
<http://edu.icc.dgu.ru>;

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Учебная программа по математическому анализу распределена по темам и по часам на лекции и практические занятия; предусмотрена также самостоятельная учебная работа студентов. По каждой теме преподаватель указывает студентам необходимую литературу (учебники, учебные пособия, сборники задач и упражнений), а также соответствующие темам параграфы и номера упражнений и задач.

Самостоятельная работа студентов складывается из работы над лекциями, с учебниками, решения рекомендуемых задач, подготовки к защите лабораторных работ, а также из подготовки к контрольным работам, коллоквиумам и сдаче зачетов и экзаменов.

При работе с лекциями и учебниками особое внимание следует уделить изучению основных понятий и определений по данному разделу, а также особенностям примененных методов и технологий доказательства теорем. Решение достаточного количества задач по данной теме поможет творческому овладению методами доказательства математических утверждений.

После изучения каждой темы рекомендуется самостоятельно воспроизвести основные определения, формулировки и доказательства теорем. Для самопроверки рекомендуется также использовать контрольные вопросы, приводимые в учебниках после каждой темы.

Основная цель практических занятий – подготовка студентов к самостоятельной работе над теоретическим материалом и к решению задач и упражнений.

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

При осуществлении образовательного процесса по математическому анализу рекомендуются компьютерные технологии, основанные на операционных системах Windows, Ubuntu, Linux, прикладные программы Mathcad, Matlab, Mathematica, а также сайты образовательных учреждений и журналов, информационно-справочные системы, электронные учебники.

При проведении занятий рекомендуется использовать компьютеры, мультимедийные проекторы, интерактивные экраны.

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

Университет обладает достаточной базой аудиторий для проведения всех видов занятий, предусмотренных образовательной программой дисциплины математический анализ. Кроме того, на факультете 4 компьютерных класса и 4 учебных класса, оснащенных компьютерами с соответствующим программным обеспечением и мультимедиа-проекторами.

В университете имеется необходимый комплект лицензионного программного обеспечения.