

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ФАКУЛЬТЕТ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ



УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета



Фионова Л.Р.

(Подпись)

(Фамилия, инициалы)

« 17 » апреля 2015г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.1.8 Математический анализ II

Направление подготовки 01.03.02. Прикладная математика и информатика

Профиль Системное программирование и компьютерные технологии

Квалификация (степень) выпускника – Бакалавр

Форма обучения Очная

Пенза, 2015

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Математический анализ II» является обучение студентов основным понятиям, положениям и методам курса математики, навыкам построения математических доказательств путем непротиворечивых логических рассуждений, методам решения задач.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Математический анализ II» относится к базовой части дисциплин. Изучение данной дисциплины базируется на знании курса «Алгебра» и «Геометрия» в объеме курса средней общеобразовательной школы.

Освоение данной дисциплины является основой для последующего изучения дисциплин базовой части: «Комплексный анализ», «Функциональный анализ», «Дифференциальные уравнения», «Численные методы» и дисциплины вариативной части «Теория вероятностей».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Математический анализ II»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

ОПК-1	способностью использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой	Знать: основания математического анализа, аксиоматические принципы подхода к исследованию категорий прикладной математики: приложения интеграла к вычислению площади, объёма, длины дуги, поверхности тела.
		Уметь: применять основные положения анализа для решения задач прикладной математики
		Владеть: средствами современного анализа-аксиоматическим подходом, основными структурами анализа
ОПК-4	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Знать: современный математический аппарат-понятие действительного числа, понятие предельного перехода, основные классы функций действительного переменного
		Уметь: использовать современный математический аппарат для аналитического описания непрерывных математических моделей
		Владеть: современным математическим аппаратом: дифференциальным и интегральным исчислением многих переменных

4. Структура и содержание дисциплины «Математический анализ II»

4.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов.

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Семестр	Недели семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)									Формы текущего кон- троля успеваемости (<i>по неделям семестра</i>)			
				Аудиторная работа				Самостоятельная работа					собеседование	коллоквиум	тест	контрольная работа
				Всего	Лекция	Практические занятия	Лабораторные занятия	Всего	Подготовка к аудиторным занятиям	Подготовка к коллоквиуму, собеседованию	Подготовка к контрольной работе	Подготовка к тестированию				
1	2	4	4	5	6	7	8	9	10	13	14		15	16	17	18
1	Тема 1. Определённый интеграл Римана. Приложения и приближённые вычисления интеграла Римана.	2	1-4	16	8	8		12	6	4		2	2, 4			
2	Тема 2. Предел последовательности в E^n и предел функции нескольких переменных. Дифференцирование функций нескольких переменных	2	5-8	16	8	8		12	6	2	4		8		5	
3	Тема 3. Неявные функции, зависимость и независимость функ-	2	9-12	16	8	8		12	6	4	2		10			11

	ций..														
4	Тема 4. Локальный экстремум (условный и безусловный) функции нескольких переменных		13-16	16	8	8		12	6	6			14		16
5	Тема 5. Числовые ряды.	2	17-20	16	8	8		16	8	8			18	17	
7	Общая трудоемкость в часах			80	40	40		64	32	24	6	2	Промежуточная аттестация		
													Форма	Семестр	
													Зачет	2семестр	

4.2. Содержание дисциплины

Тема 1. Определённый интеграл Римана. Приложения и приближённые вычисления интеграла Римана.

Определённый (собственный) интеграл Римана. Разбиение отрезка. Размеченное разбиение. Интегральная сумма функции по данному размеченному разбиению. Определённый интеграл как предел интегральных сумм. Суммы Дарбу и их свойства. Интегралы Дарбу. Критерии интегрируемости функции на отрезке в терминах сумм Дарбу и в терминах интегралов Дарбу. Основные классы интегрируемых функций – непрерывные, монотонные, кусочно-непрерывные функции. Свойства определённых интегралов. Формула Ньютона-Лейбница. Существование первообразной у непрерывной функции. Первая и вторая теоремы о среднем значении определённого интеграла. Замена переменной и интегрирование по частям в определённом интеграле.

Несобственный интеграл Римана. Понятие о несобственных интегралах первого и второго рода. Критерий Коши сходимости несобственного интеграла. Замена переменной и интегрирование по частям несобственного интеграла. Понятие об абсолютной и условной сходимости несобственного интеграла первого рода. Признаки сходимости несобственных интегралов первого рода: признаки сравнения, признак Абеля-Дирихле. Связь несобственных интегралов первого и второго рода.

Приложения и приближённые вычисления интеграла Римана

Геометрические приложения определённого интеграла. Способы задания кривых на плоскости и в пространстве. Простые и параметризуемые кривые. Длина дуги спрямляемой кривой. Квадрируемая плоская фигура и её площадь. Кубируемое пространственное тело и его объём. Вычисление площадей плоских фигур, объёмов тел вращения, площадей поверхностей вращения.

Приближённые методы вычисления определённых интегралов и отыскания корней уравнений. Методы отыскания корней уравнений: метод последовательных приближений, метод хорд, метод касательных (Ньютона). Приближённое вычисление определённых интегралов Римана: метод прямоугольников, метод трапеций, метод Симпсона. Оценки погрешностей.

Тема 2. Предел последовательности в E^n и предел функции нескольких переменных. Дифференцирование функций нескольких переменных

Предел последовательности в n -мерном евклидовом пространстве. Евклидово пространство E^n , скалярное произведение в нём. Норма элемента и её свойства. Метрика в пространстве E^n . Сходящиеся последовательности в E^n и их свойства. Критерий Коши сходимости последовательности в E^n . Шар, сфера в E^n , окрестности точки, ограниченные и неограниченные, открытые и замкнутые множества. Кривая в E^n . Понятие области в E^n . Предельные точки множества в E^n . Частичные пределы (предельные точки) последовательностей. Теорема Больцано-Вейерштрасса для последовательностей в E^n .

Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Функция нескольких переменных, её область определения, область значений. Понятия предела (предельного значения) функции нескольких переменных по Коши и по Гейне и их эквивалентность. Критерий Коши существования предела функции нескольких переменных. Непрерывность функции нескольких переменных в точке. Локальные свойства непрерывных функций. Понятие сложной функции нескольких переменных, условия её непрерывности. Непрерывность функции нескольких переменных в замкнутой области. 2 теоремы Вейерштрасса. Понятие равномерной непрерывности функции на множестве. Теорема Кантора для функций нескольких переменных.

Дифференцирование функций нескольких переменных

Частные производные. Понятие дифференцируемости функции и связь с существованием частных производных. Первый дифференциал функции нескольких переменных. Геометрический смысл дифференцируемости функции двух переменных. Дифференцируемость сложных функций и инвариантность формы записи первого дифференциала. Производная по направлению. Градиент функции, его геометрический смысл. Касательная плоскость и нормаль к поверхности уровня функции. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Условия равенства смешанных частных производных. Формула Тейлора. Выражение остаточного члена формулы Тейлора в форме Лагранжа, в интегральной форме, в форме Пеано.

Тема 3. Неявные функции, зависимость и независимость функций

Понятие неявной функции, определяемой функциональным уравнением. Локальная теорема о существовании и единственности непрерывной и дифференцируемой неявной функции. Вычисление частных производных второго порядка от неявной функции. Система неявных функций, определяемая системой функциональных уравнений. Локальная теорема о существовании и единственности системы дифференцируемых неявных функций, определяемых системой функциональных уравнений. Вычисление частных производных системы неявных функций. Зависимость и независимость системы функций. Достаточные условия независимости системы функций. Функциональные матрицы (матрицы частных производных системы функций) и их применение для определения зависимости и независимости входящих в систему функций.

Тема 4. Локальный экстремум (условный и безусловный) функции нескольких переменных

Понятие локального экстремума функции нескольких переменных. Необходимые условия локального экстремума. Достаточные условия существования локального экстремума. Случай функции двух переменных. Понятие условного экстремума функции нескольких переменных при наличии системы условий связи. Необходимые условия существования условного локального экстремума. Метод Лагранжа отыскания условного локального экстремума. Интерпретация необходимых условий существования условного локального экстремума по методу Лагранжа. Достаточные условия условного локального экстремума. Общая схема отыскания наибольшего (наименьшего) значения функции нескольких переменных в замкнутой области.

Тема 5. Числовые ряды

Основные понятия, ряды с неотрицательными членами. Понятие числового ряда. Частичная сумма, остаток, сходимость. Критерий Коши сходимости числового ряда. Необходимый признак сходимости числового ряда.

Признаки сравнения (общие и специальные) сходимости знако-положительных рядов. Признак сравнения отношений. Гармонический ряд. Обобщённый гармонический ряд (ряд Дирихле). Признаки сходимости Даламбера и Коши, их сравнение между собой. Интегральный признак Коши-Маклорена. Признак Раабе. Отсутствие универсального признака сходимости.

Произвольные числовые ряды. Понятие абсолютной и условной сходимости числового ряда. Теорема Коши и теорема Римана о перестановке членов абсолютно и условно сходящихся числовых рядов. Первый и второй признаки сходимости Абеля. Признак Дирихле-Абеля. Признак Лейбница. Условная сходимость ряда Лейбница. Арифметические операции над сходящимися рядами.

5. Образовательные технологии.

В ходе освоения дисциплины «Математический анализ», при проведении аудиторных занятий, используются технологии традиционных и нетрадиционных учебных занятий.

Технология традиционного обучения предусматривает такие методы и формы изучения материала как лекция, практические занятия:

- информационная лекция:

Тема 1. Определённый интеграл Римана. Приложения и приближённые вычисления интеграла Римана. .

Тема 3. Неявные функции, зависимость и независимость функций.

Тема 4. Локальный экстремум (условный и безусловный) функции нескольких переменных. .

Тема 5. Числовые ряды.

Практические занятия направлены на формирование у студентов умений и навыков решения задач, в том числе с практическим содержанием и исследовательских задач. В ходе проведения практических занятий используются задания учебно-тренировочного характера и задания творческого характера.

При изучении дисциплины «Математический анализ II» используются активные и интерактивные технологии обучения, такие как:

технология сотрудничества, включающая *работу в малых группах* (Тема 4. Локальный экстремум (условный и безусловный) функции нескольких переменных. Тема 5. Числовые ряды.) и *коллективную мыслительную деятельность* (.Тема 3 Неявные функции, зависимость и независимость функций..)

медиа-технология (подготовка и демонстрация презентаций);

- кейс-технология (проблемный метод, работа в парах и группах).

Нетрадиционные учебные занятия проводятся в форме тренинга, занятий-соревнований (заключительные практические занятия по изучаемым темам).

Занятия, проводимые в интерактивной форме, в том числе с использованием интерактивных технологий составляют 25% от общего количества аудиторных занятий.

Самостоятельная работа студентов подразумевает работу под руководством преподавателя (консультации, коллоквиумы) и индивидуальную работу студента, выполняемую, в том числе, в компьютерном классе с выходом в сеть «Интернет» на физико-математическом факультете университета.

При реализации образовательных технологий используются следующие виды самостоятельной работы:

- работа с конспектом лекции;
- работа с учебником;
- решение задач и упражнений по образцу;
- решение вариативных задач и упражнений;
- подготовка доклада по заданной теме с компьютерной презентацией;
- поиск информации в сети «Интернет» и дополнительной и справочной литературе;
- мини-исследование;
- подготовка к сдаче зачета;

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины. Самостоятельная работа студента.

Неделя	№ темы	Вид самостоятельной работы	Рекомендуемая литература	Часы
1	2	3	4	5
1-4	Тема 1	<p><i>Подготовка к аудиторному занятию:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>работа с конспектом лекций:</i> <p>Определённый интеграл Римана.</p> <p><i>работа с учебником:</i></p> <p>Приложения и приближённые вычисления интеграла Римана</p> <p><i>решение задач и упражнений по образцу;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>решение вариативных задач и упражнений;</i> • <i>подготовка к коллоквиуму, собеседованию</i> • <i>подготовка к тестированию</i> 	1,2,3,9,10,11 (1,4)	12
5-8	Тема 2	<p><i>Подготовка к аудиторному занятию:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>работа с конспектом лекций:</i> <p>Дифференцирование функций нескольких переменных</p> <p><i>работа с учебником:</i></p> <p>Предел числовой последовательности.</p> <p><i>решение задач и упражнений по образцу;</i></p> <p>Дифференцирование функций нескольких переменных</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>решение вариативных задач и упражнений;</i> • <i>подготовка к коллоквиуму, собеседованию</i> • <i>подготовка к контрольной работе</i> 	1,2,3,9,10,11 (1,4)	12
9-12	Тема 3	<p><i>Подготовка к аудиторному занятию:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>работа с конспектом лекций:</i> <p>Неявные функции, зависимость и независимость функций..</p> <p><i>работа с учебником:</i></p> <p>Неявные функции, зависимость и независимость функций..</p> <p><i>решение задач и упражнений по образцу;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>решение вариативных задач и упражнений;</i> • <i>подготовка к коллоквиуму, собеседованию</i> • <i>подготовка к контрольной работе</i> 	1,2,3,9,10,11 (1,4)	12
13-16	Тема 4	<p><i>Подготовка к аудиторному занятию:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>работа с конспектом лекций:</i> <p>Локальный экстремум (условный и безусловный) функции нескольких переменных</p> <p><i>работа с учебником:</i></p> <p>Локальный экстремум (условный и безусловный) функции нескольких переменных</p>	1,2,3,9,10,11 (1,4)	12

		<i>решение задач и упражнений по образцу;</i> • <i>решение вариативных задач и упражнений;</i> • <i>подготовка к коллоквиуму, собеседованию</i>		
17-20	Тема 5	<i>Подготовка к аудиторному занятию:</i> • <i>работа с конспектом лекций:</i> Числовые ряды <i>работа с учебником:</i> Числовые ряды <i>решение задач и упражнений по образцу;</i> • <i>решение вариативных задач и упражнений;</i> • <i>подготовка к коллоквиуму, собеседованию</i>	1,2,3,9,10,11 (1,4)	16

6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Планируются следующие виды самостоятельной работы:

- подготовка к практическим занятиям,
- выполнение индивидуального задания,
- собеседование по результатам контрольных работ,
- собеседование по результатам тестирования,
- подготовка к экзамену,
- работа с конспектом лекций и изучение литературы при подготовке к экзаменам.

6.3. Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов

Контроль освоения компетенций

№ п/п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
1	Текущий: проверка выполнения индивидуального задания на практической работе	Разделы 1 – 6	ОПК-1, 4
2	Текущий: собеседование по теории пределов	Разделы 1-2	ОПК-1, 4
3	Текущий: проведение коллоквиума по разделу определенный интеграл	Раздел 1-3	ОПК-1, 4
4	Промежуточный: Тестирование по теме производная	Разделы 4 – 5	ОПК-1, 4
5	Промежуточный: Контрольная работа По теме ФМП	Разделы 1 – 5	ОПК-1, 4
6	Промежуточный: зачет	Разделы 1 – 5	ОПК-1, 4

Вопросы и задания для контроля самостоятельной работы студентов

Примерные варианты контрольных работ

Контрольная работа № 1

Задание 1

Используя метод замены переменной, найти интегралы

- | | | |
|----|--|----------------------------------|
| 1. | a) $\int \frac{dx}{\sqrt{2-5x}}$ | б) $\int \frac{dx}{7+x^2}$ |
| 2. | a) $\int \frac{xdx}{1+x^2}$ | б) $\int \frac{dx}{\sin^2(x/5)}$ |
| 3. | a) $\int \frac{\ln x}{x\sqrt{1+\ln x}} dx$ | б) $\int \frac{dx}{5x+3}$ |
| 4. | a) $\int x^2 e^{2x^3+1} dx$ | б) $\int \frac{dx}{7+4x^2}$ |

Задание 2

Используя метод интегрирования по частям, найти интегралы

- | | | |
|----|--------------------------------|------------------------------|
| 1. | a) $\int x \cdot 2^{-x} dx$ | б) $\int (3-x) \cos x dx$ |
| 2. | a) $\int x^2 \cdot e^{3x} dx$ | б) $\int x \ln(1-3x) dx$ |
| 3. | a) $\int \frac{\ln x}{x^3} dx$ | б) $\int x \cdot e^{-7x} dx$ |
| 4. | a) $\int \ln^2 x dx$ | б) $\int x \sin 5x dx$ |

Задание 3

Найти интегралы от рациональных функций

- | | | |
|----|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 1. | a) $\int \frac{dx}{x^2+x-2}$ | б) $\int \frac{x+18}{x^2-4x-12} dx$ |
| 2. | a) $\int \frac{2x-3}{x^2-4} dx$ | б) $\int \frac{x+23}{x^2+x-20} dx$ |
| 3. | a) $\int \frac{2x+3}{x^2+3x-10} dx$ | б) $\int \frac{x+19}{x^2-2x-15} dx$ |
| 4. | a) $\int \frac{dx}{5x^2-7}$ | б) $\int \frac{5x-7}{x^2-x-20} dx$ |

Задание 4

Найти интегралы от тригонометрических функций

- | | | | |
|----|---|----|-----------------------------------|
| 1. | $\int \sin^6 x dx$ | 2. | $\int \frac{dx}{1-\sin x}$ |
| 3. | $\int \frac{\cos^2 x dx}{\sin^2 x + 4 \sin x \cos x}$ | 4. | $\int \frac{\sin^4 x}{\cos x} dx$ |

Задание 5

Вычислить определенный интеграл

1. а) $\int_1^2 x \ln^2 x dx$

б) $\int_2^7 \frac{\sqrt{x+2}}{x} dx$

2. а) $\int_0^1 x^2 e^{3x} dx$

б) $\int_0^1 \frac{\sqrt{x}}{4-x} dx$

3. а) $\int_0^1 \frac{x^2 dx}{x^6 + 1}$

б) $\int_0^4 \frac{dx}{\sqrt{x-3}}$

4. а) $\int_0^1 x e^{-x^2} dx$

б) $\int_{-\frac{3}{4}}^0 \frac{dx}{2-\sqrt{1+x}}$

Задание 6.

Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями

1. $y = (x-2)^3, y = 2x-8$

2. $y = \sqrt{4-x^2}, x=0, x=1$

3. $x = 2-y^2, x = y^2-2y$

4. $y = (x-1)^2, y^2 = x-1$

Задание 7

Вычислить несобственный интеграл или проверить его расходимость

1. $\int_{-3}^5 \frac{dx}{\sqrt[3]{x+3}}$

2. $\int_0^{\infty} x e^{-x^2} dx$

3. $\int_e^{\infty} \frac{dx}{x \ln^2 x}$

4. $\int_4^5 \frac{dx}{(x-4)^2}$

Задание 8

Вычислить объем тела, образованного вращением
вокруг оси Ox кривой L

1. $x^2 - y = 0, x = -1, y = 0$

2. $x^2 + y = 0, x = -1, y = 0$

3. $x^2 + 2 = 0, x = 1, y = 0$

4. $x^2 - y = 0, x = 0, y = 1$

Задание 9

Вычислить длину дуги кривой, заданной следующим уравнением

1. $y = \frac{1-e^x - e^{-x}}{2}, 0 \leq x \leq 3$

2. $y = e^x + e, \ln \sqrt{3} \leq x \leq \ln \sqrt{15}$

3. $y = \frac{e^{2x} + e^{-2x} + 3}{4}, 0 \leq x \leq 2$

4. $y = \arccos \sqrt{x} - \sqrt{x-x^2} + 4, 0 \leq x \leq \frac{1}{2}$

Контрольная работа №2

Задание 1

Найти частные производные первого и второго порядков
для следующих функций

1. $u = \frac{x^2}{y-2z}$

2. $u = x e^{yz}$

3. $u = x^2 \sin \sqrt{y+z}$

4. $u = \ln(x^2 + y - 2z)$

Задание 2

Исследовать функцию на экстремум.

1. $z = 2x^3 + 6xy^2 - 30x - 24y$

2. $z = x^3 - y^3$

3. $z = 6xy^2 + 2y^3 - 24x - 30y$

4. $z = x^3 - 8y^3 - 6xy + 1$

Задание 3

Изменить порядок интегрирования, сделать чертеж области

1. $\int_{-2}^{-1} dy \int_{-\sqrt{2+y}}^0 f dx + \int_{-1}^0 dy \int_{-\sqrt{-y}}^0 f dx$

2. $\int_0^1 dy \int_{-\sqrt{y}}^0 f dx + \int_1^{\sqrt{2}} dy \int_{-\sqrt{-y}}^0 f dx$

3. $\int_0^1 dy \int_0^y f dx + \int_1^{\sqrt{2}} dy \int_0^{\sqrt{2-y^2}} f dx$

4. $\int_0^1 dy \int_0^{\sqrt{y}} f dx + \int_1^2 dy \int_0^{\sqrt{2-y}} f dx$

Задание 4

Вычислить двойной интеграл, сделать чертеж области

1. $\iint_D (12x^2 y^2 + 16x^3 y^3) dx dy; \quad D: x=1, y=x^2, y=-\sqrt{x}$

2. $\iint_D (9x^2 y^2 + 48x^3 y^3) dx dy; \quad D: x=1, y=-x^2, y=\sqrt{x}$

3. $\iint_D (36x^2 y^2 - 96x^3 y^3) dx dy; \quad D: x=1, y=-x^3, y=\sqrt[3]{x}$

4. $\iint_D (18x^2 y^2 + 32x^3 y^3) dx dy; \quad D: x=1, y=x^3, y=-\sqrt[3]{x}$

Задание 5

Вычислить двойной интеграл, сделать чертеж области

1. $\iint_D y e^{xy/2} dx dy; \quad D: x=4, x=2, y=\ln 2, y=\ln 3$

2. $\iint_D y^2 \sin \frac{xy}{2} dx dy; \quad D: x=0, y=\sqrt{\pi}, y=\frac{x}{2}$

3. $\iint_D y^2 e^{-xy/4} dx dy; \quad D: x=0, x=y, y=2$

4. $\iint_D y \cos xy dx dy; \quad D: x=1, x=2, y=\pi, y=\frac{\pi}{2}$

Задание 6

Найти площадь фигуры, ограниченной данными линиями

1. $x^2 + y^2 = 12$, $x\sqrt{6} = y^2$ ($x \geq 0$)

2. $x = 8 - y^2$, $x = -2y$

3. $x = \sqrt{36 - y^2}$, $x = 6 - \sqrt{36 - y^2}$

4. $y = \frac{\sqrt{x}}{2}$, $y = \frac{1}{2x}$, $x = 16$

Задание 7

Найти площадь фигуры, ограниченной данными линиями

1. $y^2 - 2y + x^2 = 0$, $y^2 - 4y + x^2 = 0$, $y = \frac{x}{\sqrt{3}}$, $y = \sqrt{3}x$

2. $x^2 - 4x + y^2 = 0$, $x^2 - 8x + y^2 = 0$, $y = \frac{x}{\sqrt{3}}$, $y = 0$

3. $y^2 - 6y + x^2 = 0$, $y^2 - 8y + x^2 = 0$, $y = \frac{x}{\sqrt{3}}$, $y = \sqrt{3}x$

4. $x^2 - 2x + y^2 = 0$, $x^2 - 4x + y^2 = 0$, $y = x$, $y = 0$

Задание 8

Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями.

1. $x = 17\sqrt{2y}$, $x = 2\sqrt{2y}$, $z = 0$, $z + y = \frac{1}{2}$

2. $y = 5\sqrt{x}$, $y = \frac{5x}{3}$, $z = 0$, $z = 5 + \frac{5\sqrt{x}}{3}$

3. $x^2 + y^2 = 2$, $y = \sqrt{x}$, $y = 0$, $z = 0$, $z = 15x$

4. $z + y = 2$, $y = \sqrt{x}$, $z = 12y$, $z = 0$

Задание 9

Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями.

1. $x^2 + y^2 + 2x = 0$, $z = \frac{25}{4} - y^2$, $z = 0$

2. $x^2 + y^2 = y$, $x^2 + y^2 = 4y$, $z = \sqrt{x^2 + y^2}$, $z = 0$

3. $x^2 + y^2 = 8\sqrt{2}x$, $z = x^2 + y^2 - 64$, $z = 0$, $z \geq 0$

4. $x^2 + y^2 + 4x = 0$, $z = 8 - y^2$, $z = 0$

Вопросы к собеседованиям

I

1. Нахождение точек экстремума функции. Достаточные условия экстремума.
2. Выпуклость (вогнутость) графика функции. Точки перегиба и достаточные условия перегиба.
3. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования графиков функций.

II

1. Понятие интегрируемости функции. Необходимые условия интегрируемости.
2. Свойства верхних и нижних сумм Дарбу.
3. Критерий интегрируемости (по Риману) функции и его следствия. Основная лемма Дарбу.
4. Классы интегрируемых функций.
5. Свойства определенного интеграла. Оценки интегралов, формулы среднего значения.
6. Основная формула интегрального исчисления. Формулы замены переменной и интегрирования по частям.
7. Несобственные интегралы. Критерий сходимости, признаки сравнения. Формулы замены переменной и интегрирования по частям.
9. Абсолютная и условная сходимость несобственных интегралов. Признак Абеля-Дирихле.

III

1. Понятие длины кривой. Формулы для вычисления длины дуги кривой,
2. Понятие квадратуемости (площади, меры Жордана) плоской фигуры. Площадь криволинейной трапеции и криволинейного сектора.
3. Объем тела в пространстве.
4. Множества и последовательности точек n -мерного пространства. Теорема Больцано-Вейерштрасса.

IV

1. Понятие функции n -переменных и ее предельного значения.
2. Непрерывность функции n -переменных. Свойства непрерывных функций.
3. Понятие дифференцируемости функции. Касательная плоскость к поверхности. Достаточное условие дифференцируемости.
4. Дифференцирование сложной функции. Инвариантность формы первого дифференциала.
5. Производная по направлению. Градиент.
6. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Теоремы о равенстве смешанных производных.
7. Формула Тейлора для функции n -переменных.
8. Экстремум функции n -переменных.
9. Теоремы о существовании и дифференцируемости неявно заданной функции.
10. Понятие зависимости функций. Функциональные матрицы (матрицы Якоби) и их роль при исследовании зависимости функций.
11. Условный экстремум и методы его отыскания.

V

1. Понятие числового ряда. Основные свойства. Критерий Коши сходимости ряда.
2. Ряды с положительными членами. Признаки сравнения. Признаки Даламбера, Коши.
3. Интегральный признак (Коши-Маклорена) сходимости ряда. Признак Гаусса.

VI

1. Абсолютно и условно сходящиеся ряды. Теорема Коши о перестановке членов абсолютно сходящегося ряда. По членное перемножение рядов.
2. Теорема (Римана) о перестановке членов условно сходящегося ряда.
3. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница. Признак Абеля-Дирихле.
4. Двойные ряды. Связь со сходимостью повторных рядов.

Вопросы к коллоквиуму.

1. Классы интегрируемых функций.
2. Свойства определенного интеграла. Оценки интегралов, формулы среднего значения.
3. Основная формула интегрального исчисления. Формулы замены переменной и интегрирования по частям.
4. Несобственные интегралы. Критерий сходимости, признаки сравнения. Формулы замены переменной и интегрирования по частям.
5. Абсолютная и условная сходимость несобственных интегралов. Признак Абеля-Дирихле.
6. Понятие функции n -переменных и ее предельного значения.
7. Непрерывность функции n -переменных. Свойства непрерывных функций.
8. Понятие дифференцируемости функции. Касательная плоскость к поверхности. Достаточное условие дифференцируемости.
9. Дифференцирование сложной функции. Инвариантность формы первого дифференциала.
10. Производная по направлению. Градиент.
11. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Теоремы о равенстве смешанных производных.
12. Экстремум функции n -переменных.
13. Теоремы о существовании и дифференцируемости неявно заданной функции.
14. Понятие зависимости функций. Функциональные матрицы (матрицы Якоби) и их роль при исследовании зависимости функций.
15. Условный экстремум и методы его отыскания.

Вопросы к зачету

2 семестр

1. Нахождение точек экстремума функции. Достаточные условия экстремума.
2. Выпуклость (вогнутость) графика функции. Точки перегиба и достаточные условия перегиба.
3. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования графиков функций.
4. Понятие интегрируемости функции. Необходимые условия интегрируемости.
5. Свойства верхних и нижних сумм Дарбу.
6. Критерий интегрируемости (по Риману) функции и его следствия. Основная лемма Дарбу.
7. Классы интегрируемых функций.
8. Свойства определенного интеграла. Оценки интегралов, формулы среднего значения.
9. Основная формула интегрального исчисления. Формулы замены переменной и интегрирования по частям.
10. Несобственные интегралы. Критерий сходимости, признаки сравнения. Формулы замены переменной и интегрирования по частям.
11. Абсолютная и условная сходимость несобственных интегралов. Признак Абеля-Дирихле.
12. Понятие длины кривой. Формулы для вычисления длины дуги кривой.
13. Понятие квадратуемости (площади, меры Жордана) плоской фигуры. Пло-

щадь криволинейной трапеции и криволинейного сектора.

14. Объем тела в пространстве.

15. Множества и последовательности точек n -мерного пространства. Теорема Больцано-Вейерштрасса.

16. Понятие функции n -переменных и ее предельного значения.

17. Непрерывность функции n -переменных. Свойства непрерывных функций.

18. Понятие дифференцируемости функции. Касательная плоскость к поверхности. Достаточное условие дифференцируемости.

19. Дифференцирование сложной функции. Инвариантность формы первого дифференциала.

20. Производная по направлению. Градиент.

21. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Теоремы о равенстве смешанных производных.

22. Формула Тейлора для функции n -переменных.

23. Экстремум функции n -переменных.

24. Теоремы о существовании и дифференцируемости неявно заданной функции.

25. Понятие зависимости функций. Функциональные матрицы (матрицы Якоби) и их роль при исследовании зависимости функций.

26. Условный экстремум и методы его отыскания.

27. Понятие числового ряда. Основные свойства. Критерий Коши сходимости ряда.

28. Ряды с положительными членами. Признаки сравнения. Признаки Даламбера, Коши.

29. Интегральный признак (Коши-Маклорена) сходимости ряда. Признак Гаусса.

30. Абсолютно и условно сходящиеся ряды. Теорема Коши о перестановке членов абсолютно сходящегося ряда. По членное перемножение рядов.

31. Теорема (Римана) о перестановке членов условно сходящегося ряда.

32. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница. Признак Абеля-Дирихле.

33. Двойные ряды. Связь со сходимостью повторных рядов.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины “Математический анализ II”

Обеспечение образовательного процесса учебной и учебно- методической литературой

п/п	Наименование предмета	Автор, название, место издания, из-во, год издания учебной и учебно-методической литературы	Кол-во экз.	Число Обуч.
	Математический анализ	Основная		21
		1. Фихтенгольц, Г.М. Основы математического анализа, ч.1, Спб, Лань, 2015	49	21
		2. Фихтенгольц, Г.М. Основы математического анализа, ч.2, Спб, Лань, 2008	49	21
		3. Бермант, А.Ф. Краткий курс математического анализа, Спб, Лань, 2010	97	21
		Дополнительная		21
		4. Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа : решение типичных и трудных задач СПб. : Лань, 2011.	300	21
		5. Рябушко А.П. Индивидуальные задания по высшей математике. Ч.2. Минск : Вышэйшая школа, 2009.	40	21

Обеспечение образовательного процесса иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса

п/п	наименование предмета, Мат. анализ:	Наименование и краткая характеристика библиотечно-информационных ресурсов и средств обеспечения образовательного процесса	Количество экз.точек доступа
		Основная 1.Берман Г.Н. .Сборник задач по курсу математического анализа. – М.: Изд-во Эколит, 2015, 432 ЭБС BOOK.ru https://www.book.ru/book/918448 .	Неограничено
		2.Геворкян Э.А., Малахов А.Н. Математика. Математический анализ М.-Евразийский открытый институт, 2010,344	Неограничено
			Неограничено

	<p>ЭБС BOOK.ru https://www.book.ru/book/905541</p> <p>3.Малахов А.Н. Неопределенный и определенный интегралы М.-Евразийский открытый институт, 2010,344</p> <p>ЭБС BOOK.ru https://www.book.ru/book/905316</p> <p>Дополнительная</p> <p>4.Просветов Г.И. Математический анализ: задачи и решения: учебное пособие. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. - 208 с.</p> <p>ЭБС "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"</p> <p>http://window.edu.ru/resource/596/76765</p> <p>5. Гусман Ю.А., Сирота Ю.Н., Смирнов А.О. Высшая математика. Пределы и производные: Методические указания к выполнению индивидуального задания. - СПб.: ГУАП, 2005. - 50 с.</p> <p>http://window.edu.ru/resource/456/45778</p>	<p>Неограничено</p> <p>Неограничено</p> <p>Неограничено</p> <p>Неограничено</p>
--	---	---

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№	Название	Электронный адрес	Содержание
1.	Math.ru	www.math.ru	Сайт посвящён математике (и математикам). Этот сайт — для школьников, студентов, учителей и для всех, кто интересуется математикой. Тех, кого интересует зона роста современной науки математика.
2.	Exponenta.ru	www.exponenta.ru	<p>Студентам:</p> <p>- запустить установленный у Вас математический выбрать в списке примеров, решенных в среде этого кета, подходящий и решить свою задачу по аналогу.</p> <p>Преподавателям:</p> <p>- использовать математические пакеты для поддержки курса лекций.</p> <p>Всем заинтересованным пользователям:</p> <p>1. – можно ознакомиться с примерами примен математических пакетов в образовательном процес</p> <p>2. – найти демо-версии популярных математических пакетов, электронные книги и свободно распространяемые программы.</p>
4.	MIT OpenCourseWare	http://ocw.mit.edu/index.htm	Сайт о прикладной математике и информатике в MIT.
5.	fismat	www.fismat.ru	Высшая математика для студентов – интегралы и

			производные, ряды; лекции, задачи, учебники.
4.	Российское образование.	www.edu.ru	федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ.
6.	Математика для студентов и прочее.	www.xplusy.isnet.ru	содержит большое количество видеолекций для школьников, абитуриентов и студентов по математике и физике.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины «Математический анализ II»

Для освоения данной дисциплины необходимы:

– мультимедийные средства обучения геометрии (компьютер и проектор; интерактивная доска; Интернет - ресурсы).

Рабочая программа дисциплины «Математический анализ II» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика»

Программу составил:

1. Яремко О.Э., профессор кафедры КТ

Настоящая программа не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.

Программа одобрена на заседании кафедры «Компьютерные технологии»


Протокол № 8^а от «16» 04 2015
года

Зав. кафедрой «Компьютерные технологии»  В. И. Горбаченко

Программа одобрена методической комиссией факультета вычислительной техники

Протокол № 5^а от «17» 04 2015
года

Председатель методической комиссии
Факультета вычислительной техники

 (подпись) И.И. Касинов
(Ф.И.О.)

Сведения о переутверждении программы на очередной учебный год и регистрации изменений

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата, подпись зав. кафедрой)	Внесенные изменения	Номера листов		
			замененных	новых	аннулированных
2015/2016	Переутвердить Ду программ №1 от 21.08.2015 <i>К</i>				
2016/2017	Переутвердить Ду программ №1 от 30.08.2016 <i>К</i>				

