

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

УТВЕРЖДАЮ



Декан факультета

Л.Р. Финонова

« 03 » 07 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.15 ЭЛЕМЕНТЫ СОВРЕМЕННОЙ ТЕОРИИ ИНТЕГРАЛЬНОГО
ИСЧИСЛЕНИЯ

Направление подготовки	01.03.04 «Прикладная математика»
Направленность (профиль подготовки)	«Математическое моделирование в экономике и технике»
Квалификация выпускника – бакалавр	
Форма обучения – очная	

Пенза, 2019

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Б1.О.15 «Элементы современной теории интегрального исчисления» являются формирование теоретических знаний, умений и практических навыков решения задач математического анализа и основ применения математического анализа к решению физических и инженерных задач.

Формируемые дисциплиной знания и умения готовят выпускника данной образовательной программы к выполнению следующих трудовых функций, соответствующих профстандарту ПС01.004

А/01.6 Организация учебной деятельности обучающихся по освоению учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) программ профессионального обучения, СПО и (или) ДПП

А/02.6 Педагогический контроль и оценка освоения образовательной программы профессионального обучения, СПО и (или) ДПП в процессе промежуточной и итоговой аттестации

А/03.6 Разработка программно-методического обеспечения учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) программ профессионального обучения, СПО и (или) ДПП

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата.

Дисциплина Б.1.О.15 «Элементы современной теории интегрального исчисления» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП, по направлению 01.03.04 – «Прикладная математика»

Изучение данной дисциплины базируется на знании курса математики средней школы.

Дисциплина служит основой для дальнейшего изучения таких дисциплин как «Обыкновенные дифференциальные уравнения», «Теория вероятностей», «Элементы современной теории интегрального исчисления», «Интегральные преобразования», «Теория линейных пространств и операторов», «Теория функций комплексной переменной», «Теория функций и элементы функционального анализа», «Случайные процессы», «Уравнения математической физики», «Нелинейные уравнения математической физики», «Дискретная математика», «Математическое моделирование», «Численные методы», «Математическое моделирование», «Квадратурные и кубатурные формулы/ Дифференциальная геометрия и топология», «Прикладной функциональный анализ/ Итерационные методы», «Вариационное исчисление», «Асимптотический анализ», «Теория возмущений», «Граничные интегральные уравнения», «Теория колебаний / Теория игр», «Элементы финансовой математики/ Элементы актуарной математики», «Основы экономической синергетики».

3. Результаты освоения дисциплины

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

Коды компетенции	Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции (закрепленный за дисциплиной)	В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
------------------	--------------------------	---	--

ОПК-1	Способен применять знания фундаментальной математики и естественно-научных дисциплин при решении задач в области естественных наук и инженерной практики	ОПК – 1.4. Применяет оптимальные методы решения задач в инженерной практике, используя фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук	Знать основные положения современной теории интегрального исчисления Уметь применять свои знания для решения инженерных задач. Владеть приемами нахождения оптимального метода решения поставленной задачи.
ПК-5	Способен преподавать специальные разделы математики и информатики по программам среднего профессионального образования и дополнительного профессионального образования	ПК-5.3 Применяет полученные знания по специальным разделам математики и информатики при реализации учебного процесса.	Знать основные методы интегрального исчисления. Уметь объяснить правила работы с интегралами, сферы применения интегралов. Владеть методикой доступной подачи материала учащимся профессионального образования и дополнительного профессионального образования.

4. Структура и содержание дисциплины (модуля) _« Элементы современной теории интегрального исчисления»

4.1. Структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 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 контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)								
				Контактная работа					Самостоятельная работа			Собеседование, защита ИДЗ	Коллоквиум	Проверка тестов	Проверка контролльн. работ	Проверка реферата	Проверка эссе и иных творческих работ	курсовая работа (проект)	др.	
				Всего	Лекция	Практические занятия	Лабораторные занятия	Др. виды контакт. работы	Всего	Подготовка к аудиторным занятиям	Подготовка к экзамену									Другие виды самостоятельной работы
1.	Раздел 1 .Неопределенный интеграл	2	1-5	30	10	20			15	10			4		6					
1.1	Тема 1.1 Понятие неопределенного интеграла. Таблица интегралов. Основные методы интегрирования. Интегрирование по частям	2		10	4	6			4	4										
1.2.	Тема 1.2 . Интегрирование рациональных, тригонометрических и иррациональных функций.	2		20	6	14			11	11										
2	Раздел 2. Определенный интеграл	2	6-8	18	6	12			4	4			8							
2.1	Тема 2.1.Понятие определенного интеграла и его свойства	2		6	2	4			2	2										
2.2	Тема 2.2 Геометрические и механические приложения. Приближенное вычисление	2		8	4	8			2	2										
3	Раздел 3. Ряды и несобственные	2	9-	30	10	20			14	14			12		14					

	интегралы		13																
3.1	Тема 3.1 Основные понятия, признаки сходимости числовых рядов.	2			4	8			4	2,3									
3.2	Раздел 3.2 Функциональные последовательности и ряды	2			2	4			2	2									
3.3	Тема 3.3. Функциональные ряды , степенные ряды , область сходимости, разложение в степенные ряды.	2			2	4			3	3									
3.4	Тема 3.4 Ряды Фурье	2			2	4			4	4									
3.5	Тема 3.5. Несобственные интегралы	2			2	4			1	1									
4.	Раздел 4. Функций нескольких действительных переменных. Криволинейные интегралы.	2	14-17	24	8	16			6	6			16						
4.1	Тема 4.1 Предел. Непрерывность. Частные производные. Производные неявно заданных функций. Градиент, производная по направлению.	2		8	2	6			2	2									
4.2	Тема 4.2 Экстремумы функции нескольких переменных	2		6	2	4			2	2									
4.3	Тема 4.3 Криволинейные интегралы	2		10	4	6			2	2									
	<i>Другие виды контактной работы</i>			4.7															
	<i>Подготовка к экзамену</i>								36										
				10	34	68		4.7	73,	37,3	36		Промежуточная аттестация						
				6,7															
													Зачет						
													Зачет с оценкой						
													Экзамен	2					
		144 +36(экз)=180																	

4.2. Содержание дисциплины .

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Неопределенный интеграл	Неопределенный интеграл. Интегрирование по частям. Интегрирование рациональных , тригонометрических функций и иррациональных функций.
2	Определенный интеграл	Определенный интеграл. Формулировка и геометрический смысл критерия интегрируемости. Свойства определенного интеграла. Интегрирование неравенств. Геометрические и механические приложения. Приближенное вычисление определенного интеграла.
3	Ряды и несобственные интегралы	Числовые ряды. Теорема сравнения, признак Даламбера, радикальный признак Коши. Абсолютная и условная сходимость. Признак Лейбница. Фундаментальные последовательности. Критерий Коши сходимости ряда. Функциональные последовательности и ряды. Равномерно сходящиеся функциональные последовательности и ряды. Их свойства. Степенные ряды. Дифференцирование и интегрирование степенных рядов. Ряд Тейлора и условие его сходимости к исходной функции. Ряды Тейлора элементарных функций. Ряды Фурье. Неравенство Бесселя и его следствия. Сходимость в среднем ряда Фурье кусочно-непрерывной функции. Равенство Парсевала. Теоремы Вейерштрасса об аппроксимации непрерывных функций. Несобственные интегралы. Интегральный признак Коши. Признаки Абеля и Дирихле. Несобственные интегралы. Признаки сходимости несобственных интегралов.
4	Функции нескольких действительных переменных. Криволинейные интегралы.	Предел. Непрерывность. Частные производные. Дифференцируемые функции. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Дифференциалы первого и высших порядков. Производная по направлению. Градиент. Формула Тейлора. Теория неявных функций. Экстремумы функций нескольких переменных. Условный экстремум. Криволинейные интегралы первого и второго рода. Независимость криволинейного интеграла второго рода от пути интегрирования. Восстановление функции по ее полному дифференциалу с помощью криволинейного интеграла.

5. Образовательные технологии

В процессе изучения дисциплины «Элементы современной теории интегрального исчисления» предполагается использовать структурно-логические и интеграционные образовательные технологии, реализуемые посредством:

- лекций в виде вводных, текущих, обзорных и заключительно-обобщающих занятий;
- практических занятий с использованием методов «многократного повторения»; по логике мышления – индуктивные, дедуктивные и репродуктивные.
- организации самостоятельной работы на основе лично-дифференцированного

подхода планирования задания в виде воспроизводящей и частично-поисковой работ.

- организации текущего контроля знаний студентов методами: выполнения домашних заданий, оценки активности на практических занятиях и рейтинговой системы общей оценки знаний студентов.

Занятия, проводимые в интерактивных формах, с использованием интерактивных технологий составляют 30% занятий.

Другие виды контактной работы: проведение консультаций, прием экзаменов. При организации самостоятельной работы студентов и, при необходимости, при проведении аудиторных занятий используются /могут быть использованы дистанционные образовательные технологии

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

№ нед.	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Количество часов
1-5	Неопределенный интеграл	Подготовка к аудиторным занятиям	Типовое задание №1	П.7 №10 Параграф 4.3 стр.58	15
6-8	Определенный интеграл и его приложения	Подготовка к аудиторным занятиям	Типовое задание №2	П.7 №12 стр.181 ИДЗ-9.1, стр.210 ИДЗ-9.2	4
9-13	Ряды и несобственные интегралы	Подготовка к аудиторным занятиям	Типовое задание №3	П.7 №10 Параграф 6.3 стр.106	14
14-17	Функции нескольких действительных переменных. Криволинейные интегралы	Подготовка к аудиторным занятиям	Типовое задание №4	П.7 №12 стр.210 ИДЗ-9.2, стр.258 ИДЗ-10.2	6
1-17	Все темы	Подготовка к экзамену	Изучение теоретического материала	№1-8	36

			решение задач		
					75

6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

- **Подготовка к аудиторным занятиям** проводится посредством изучения курса лекций, дополнительной литературы, а также решения предложенных задач.

- **Подготовка к экзамену** – изучение курса лекций, упражнения в решении типовых задач, изучение дополнительной литературы.

6.3. Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов

№ п\п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
1	Контрольная работа №1. Защита типовых индивидуальных заданий №1	Раздел №1 Неопределенный интеграл	ОПК-1, ПК-5
2	Защита типовых индивидуальных заданий №2	Раздел №2 .Определенный интеграл	ОПК-1, ПК-5
3	Контрольная работа №2, защита типовых индивидуальных заданий №3.	Раздел 3. Ряды и несобственные интегралы	ОПК-1, ПК-5
4	Защита типовых индивидуальных заданий №4	Раздел 4. Функции нескольких действительных переменных	ОПК-1, ПК-5

Материалы для проведения текущего контроля знаний и промежуточной аттестации составляют отдельный документ – Фонд оценочных средств по дисциплине «Элементы современной теории интегрального исчисления».

Демонстрационные варианты оценочных средств для каждого вида контроля можно посмотреть <http://moodle.pnzgu.ru> в разделе дисциплины

Демонстрационный вариант контрольной работы №1

$$1. \int \frac{dx}{(x-1)\sqrt[3]{x}}.$$

$$2. \int x \sqrt{\frac{x+2}{x-3}} dx.$$

$$3. \int \frac{dx}{3 + \sin x}.$$

$$4. \int \frac{\cos^2 x}{1 + \cos^2 x} dx.$$

$$5. \int \frac{dx}{x^2(1+x^2)^2}.$$

$$6. \int \frac{dx}{x(x+1)(x+2)}.$$

$$7. \int \frac{7-3x}{\sqrt{x^2+x+1}} dx.$$

$$8. \int \frac{\ln x + 2}{x\sqrt{1-\ln x - \ln^2 x}} dx.$$

$$9. \int \frac{x + \arcsin^3 2x}{\sqrt{1-4x^2}} dx$$

$$10. \int \frac{x}{\cos^2 x} dx.$$

Демонстрационный вариант контрольной работы №2

Задача 1. Найти сумму ряда.

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{7}{49n^2 + 7n - 12}.$$

Задача 2. Исследовать на сходимость ряд.

$$1) \sum_{n=2}^{\infty} \frac{n+1}{2^n (n-1)!}.$$

$$2) \sum_{n=2}^{\infty} \left(\frac{n+1}{2n-3} \right)^{n^2}.$$

$$3) \sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{(2n-3)\ln(3n+1)}.$$

$$4) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{3-n}{(n+3)(n+1)n}.$$

$$5) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n 2n^2}{n^4 - n^2 + 1}$$

Задача 3. Найти область сходимости функционального ряда.

$$1. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n-2)^3 (x+3)^{2n}}{2n+3}.$$

Задача 4. Разложить функцию в ряд Тейлора по степеням x .

$$\frac{5}{6+x-x^2}.$$

Задача 5. Вычислить интеграл с точностью до 0,001.

$$\int_0^{0.4} \frac{\ln(1+x/2)}{x} dx.$$

Типовые задания

Типовое задание №1 Расчетные задания по вариантам представлены в учебном пособии Л.А. Кузнецов. Сборник заданий по высшей математике. Типовые расчеты. Учебное пособие. М.Лань. Параграф 4.3 стр.58

Задачи № 1-13

Типовое задание №2 Расчетные задания по вариантам представлены в учебном пособии А.П Рябушко и соавторы. Индивидуальные задания по высшей математике .Минск .Высшая школа, 2009. часть 2

Индивидуальные домашние задания 9.1 (стр.181 ИДЗ-9.1)

Задачи № 1-7

Индивидуальные домашние задания 9.2 (стр.210 ИДЗ-9.2)

Задачи № 1-3

Типовое задание №3 Расчетные задания по вариантам представлены в учебном пособии Л.А. Кузнецов. Сборник заданий по высшей математике. Типовые расчеты. Учебное пособие. М.Лань. Параграф 6.3 стр.106

Задачи № 1-8

Типовое задание №4 Расчетные задания по вариантам представлены в учебном пособии А.П Рябушко и соавторы. Индивидуальные задания по высшей математике .Минск .Высшая школа, 2009.часть 2

Индивидуальные домашние задания 10.1 (стр.249 ИДЗ-10.1)

Задачи № 1-6

Индивидуальные домашние задания 10.2 (стр.258 ИДЗ-10.2)

Задачи № 1-5

Вопросы к экзамену

1. Неопределенный интеграл. Интегрирование по частям. Интегрирование рациональных, тригонометрических функций и иррациональных функций.
2. Определенный интеграл Неопределенный интеграл: свойства, основные методы интегрирования.
3. Интеграл $\int \frac{dx}{(x^2+a^2)^n}$.
4. . Необходимое условие интегрируемости функции.
5. Суммы Дарбу и их свойства.

6. Необходимое и достаточное условие существования определенного интеграла.
7. Классы интегрируемых функций.
8. Свойства определенного интеграла.
9. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменных и интегрирование по частям в определенном интеграле.
10. Приложения определенного интеграла: длина дуги кривой.
11. Вычисление площади с помощью определенного интеграла. Площадь криволинейного сектора.
12. Выражение объема интеграла. Объем тела вращения.
13. Площадь поверхности вращения.
14. Механические приложения определенного интеграла.
15. Приближенные вычисления определенного интеграла: метод трапеций.
16. Приближенные вычисления определенного интеграла: метод Симпсона.
17. Числовые ряды. Основные понятия и свойства.
18. Ряды с неотрицательными членами. Необходимое и достаточное условие сходимости. Ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^s}$.
19. Достаточные условия сходимости рядов с неотрицательными членами: признаки сравнения.
20. Достаточные условия сходимости рядов с неотрицательными членами: признак Даламбера, радикальный признак Коши.
21. Достаточные условия сходимости рядов с неотрицательными членами: интегральный признак Коши.
22. Достаточные условия сходимости рядов с неотрицательными членами: признак Раабе.
23. Ряды с произвольными членами. Абсолютная и условная сходимость.
24. Условно сходящиеся ряды. Теорема Римана.
25. Абсолютно сходящиеся ряды. Теорема Коши.
26. Знакопеременные ряды.
27. Функциональные последовательности: сходимость, равномерная сходимость, теорема о непрерывности предельной функции.
28. Функциональные последовательности: теоремы о интегрируемости и дифференцируемости предельной функции равномерно сходящейся последовательности.
29. Функциональные ряды: основные понятия, равномерная сходимость, признаки равномерной сходимости.
30. Функциональные ряды: некоторые свойства равномерно сходящихся рядов.
31. Степенные ряды: теорема Абеля.
32. Степенные ряды: область сходимости, радиус сходимости.
33. Некоторые свойства степенных рядов.
34. Теорема о разложении функций в степенные ряды. Разложение в степенные ряды некоторых элементарных функций.
35. Общие ряды Фурье.
36. Замкнутые и полные ортонормированные системы.
37. Ряды Фурье для тригонометрических функций.
38. Интеграл Дирихле, ядро Дирихле, свойство ядра Дирихле.
39. Сходимость ряда Фурье в точке.
40. Условия равномерной сходимости рядов Фурье.
41. Частные случаи рядов Фурье.
42. Интеграл Фурье.
43. Преобразование Фурье.
44. Замкнутость и полнота тригонометрической системы.

45. Интегрирование рядов Фурье.
46. Дифференцирование рядов Фурье.
47. Евклидовы пространства E_m . Предел последовательности. Фундаментальная последовательность в E_m . Теорема Больцано–Вейерштрасса.
48. Предел функции нескольких переменных. Непрерывность. Частные производные.
49. Понятие дифференцируемости. Необходимое условие дифференцируемости. Достаточное условие дифференцируемости. Дифференциал.
50. Дифференцирование сложной функции. Полный дифференциал сложной функции: инвариантность формы.
51. Частные производные и дифференциалы высших порядков.
52. Формула Тейлора для функции нескольких переменных.
53. Экстремумы функции нескольких переменных. Необходимое условие.
54. Достаточное условие локального экстремума функции нескольких переменных.
55. Экстремумы функции двух переменных.
56. Теория неявных функций. Теоремы о существовании неявных функций.
57. Определение неявных функций из систем уравнений.
58. Зависимость функций.
59. Условный экстремум.
60. Метод неопределенных множителей Лагранжа для нахождения условного экстремума.
61. Производная по направлению. Градиент.
62. Криволинейные интегралы первого рода. Криволинейные интегралы второго рода.
63. Независимость криволинейного интеграла второго рода от пути интегрирования.

7. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

«Элементы современной теории интегрального исчисления».

а) Литература

1. Г.М. Фихтенгольц. Основы математического анализа Т.1, СПб: Лань, 2005 49 экз
http://kleopatra.pnzgu.ru/cgi-bin/irbis64r_91/cgiirbis_64.exe?P21DBN=KATL&I21DBN=KATL_PRINT&S21FMT=fullw_print&C21COM=F&Z21MFN=2945
2. Г.М. Фихтенгольц. Основы математического анализа Т. 2..СПб: Лань, 2005 Т2-50экз.
http://kleopatra.pnzgu.ru/cgi-bin/irbis64r_91/cgiirbis_64.exe?P21DBN=KATL&I21DBN=KATL_PRINT&S21FMT=fullw_print&C21COM=F&Z21MFN=2946
3. Ильин В.А., Позняк Э.Г. Основы математического анализа. (ч. 1). – М.: Физматлит, 2005, 50 экз http://kleopatra.pnzgu.ru/cgi-bin/irbis64r_91/cgiirbis_64.exe?P21DBN=KATL&I21DBN=KATL_PRINT&S21FMT=fullw_print&C21COM=F&Z21MFN=9294
4. Ильин В.А., Позняк Э.Г. Основы математического анализа. (ч. 2). – М.: Физматлит, 2005, 50 экз. http://kleopatra.pnzgu.ru/cgi-bin/irbis64r_91/cgiirbis_64.exe?P21DBN=KATL&I21DBN=KATL_PRINT&S21FMT=fullw_print&C21COM=F&Z21MFN=9296
5. Фихтенгольц, Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления. В 3-х тт. Том 1 [Электронный ресурс] : учебник. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 608 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=71768
6. Фихтенгольц, Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления. В 3-х тт. Том 2 [Электронный ресурс] : учебник. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 800

с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=71769

7. Фихтенгольц, Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления: Учебник. В 3-х тт. Том 3 [Электронный ресурс] : учебник. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2009. — 657 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=409

8. Фихтенгольц, Г.М. Основы математического анализа. В 2-х тт. том 2-й. [Электронный ресурс] : учебник. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2008. — 466 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=411

9. Фихтенгольц, Г.М. Основы математического анализа. В 2-х тт. Том 1 [Электронный ресурс] : учебник. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2015. — 441 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=65055

10. Кузнецов Л.А. Сборник заданий по высшей математике (типовые расчеты) – М., Лань, 2013 – 240 с. 31 экз). http://kleopatra.pnzgu.ru/cgi-bin/irbis64r_91/cgiirbis_64.exe?P21DBN=KATL&I21DBN=KATL_PRINT&S21FMT=fullw_print&C21COM=F&Z21MFN=16005

11. Сборник индивидуальных заданий по высшей математике: Учеб. пособие в 4 частях / Под общей редакцией А.П. Рябушко. Часть 1. – Мн.: Выш. Шк. – 336с. 2011 – 100 экз http://kleopatra.pnzgu.ru/cgi-bin/irbis64r_91/cgiirbis_64.exe?P21DBN=KATL&I21DBN=KATL_PRINT&S21FMT=fullw_print&C21COM=F&Z21MFN=14475

12.Сборник индивидуальных заданий по высшей математике: Учеб. пособие в 4 частях / Под общей редакцией А.П. Рябушко. Часть 2. – Мн.: Выш. Шк. – 336 с. 2011 – 151 экз http://kleopatra.pnzgu.ru/cgi-bin/irbis64r_91/cgiirbis_64.exe?P21DBN=KATL&I21DBN=KATL_PRINT&S21FMT=fullw_print&C21COM=F&Z21MFN=14479

13.Сборник индивидуальных заданий по высшей математике: Учеб. пособие в 4 частях / Под общей редакцией А.П. Рябушко. Часть 3. – Мн.: Выш. Шк. – 336 с. 2009–172 экз http://kleopatra.pnzgu.ru/cgi-bin/irbis64r_91/cgiirbis_64.exe?P21DBN=KATL&I21DBN=KATL_PRINT&S21FMT=fullw_print&C21COM=F&Z21MFN=1328

14.О.Б. Васюнина, С.В. Самуйлова. Элементы теории меры и интеграл Лебега. ПГУ, Пенза : Изд.Пензенского Государственного Университета,2013, 20 экз http://kleopatra.pnzgu.ru/cgi-bin/irbis64r_91/cgiirbis_64.exe?P21DBN=KATL&I21DBN=KATL_PRINT&S21FMT=fullw_print&C21COM=F&Z21MFN=16328

15.Демидович, Б.П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу: Учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 624 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/99229>

16. П.Е. Данко, А.Г. Попов, Т.Я Кожевникова. Высшая математика в упражнениях и задачах: учебное пособие для ВУЗов. Ч.1. – М.: ОНИКС: Мир и образование 2009 – 32 экз http://kleopatra.pnzgu.ru/cgi-bin/irbis64r_91/cgiirbis_64.exe?P21DBN=KATL&I21DBN=KATL_PRINT&S21FMT=fullw_print&C21COM=F&Z21MFN=13284

17. Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я. Высшая математика в упражнениях и задачах: учебное пособие для ВУЗов. Ч.2. – М.: ОНИКС: Мир и образование 2009 – 30 экз <http://kleopatra.pnzgu.ru/cgi->

bin/irbis64r_91/cgiirbis_64.exe?P21DBN=KATL&I21DBN=KATL_PRINT&S21FMT=fullw_p
rint&C21COM=F&Z21MFN=13284

б) Интернет-ресурсы

г) Другое материально-техническое обеспечение

Занятия по дисциплине «Математический анализ» проводятся в лекционных аудиториях университета.

Рабочая программа дисциплины «Элементы современной теории интегрального исчисления» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.04 – «Прикладная математика» утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «10» января 2018 г. №11

Программу составили: Самуйлова С.В., доцент каф.ВиПМ



Васюнина О.Б., доцент каф.ВиПМ

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

Программа одобрена на заседании кафедры ВиПМ

Протокол № 11 от «01» 01 2018 года

Зав. кафедрой Бойков И.В.


(подпись, Ф.И.О.)

Программа согласована с заведующим выпускающей кафедрой ВиПМ

Зав. кафедрой Бойков И.В.



Программа одобрена методической комиссией ФВТ

Протокол № 10 от «05» 01 2018 года

Председатель методической комиссии ФВТ


Глотова Т.В.

**Сведения о переутверждении программы на очередной учебный год и
регистрации изменений**

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата)	Внесенные изменения	Подпись зав. кафедрой

