

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.О.11.02
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Математический анализ 2

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки (специальности)

09.03.03 Прикладная информатика

(код и наименование направления подготовки, специальности в соответствии с ФГОС ВПО/ ФГОС ВО)

Разработка программного обеспечения

(направленность (профиль)/специализация)

Форма обучения: заочная

Год набора: 2019

Общая трудоемкость: 6 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	1	Итого
Форма контроля	Экзамен	
Вид занятий		
Лекции	4	34
Лабораторные		
Практические	4	50
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР ¹		
Промежуточная аттестация	0,35	0,35
Контактная работа	8,35	84,35
Самостоятельная работа	199	96
Контроль	8,65	35,65
Итого	216	216

Рабочую программу составил(и): доцент кафедры «Прикладная математика и информатика»,

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

доцент, к.т.н., Сосина Наталья Алексеевна

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:



Отсутствует



Рецензент

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана
направления подготовки (специальности)

01.03.02 Прикладная математика и информатика

Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» декабря 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры
«Прикладная математика и информатика»

(протокол заседания № 6 от «19» декабря 2018 г.).

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – формирование представлений о понятиях и методах математического анализа, его месте и роли в системе математических наук, использовании в естественных науках, в прикладной математике и информатике

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: – школьный курс математики, математический анализ 1.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: - дифференциальные уравнения, теория вероятностей и математическая статистика, исследование операций, избранные вопросы стохастического анализа, дополнительные главы анализа.

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Знает основы математики, вычислительной техники, программирования и экономики	Знать: - основные понятия математического анализа, методы дифференциального и интегрального исчисления в том числе для функций нескольких переменных.
	ОПК-1.2. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	Уметь: - применять в профессиональной деятельности знания методов математического анализа.
	ОПК-1.3. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	Владеть: - базовыми знаниями в области математического анализа, также методами математического анализа необходимыми для решения задач профессиональной деятельности

Структура и содержание дисциплины

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Модуль1.	Лек	Определенный интеграл Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по	1	2	20		Тест №1. Задание, проверяемое вручную №1
	Пр	Определенный интеграл Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по	1				
	Ср	Определенный интеграл Формула Ньютона-Лейбница. Замена		39			
Модуль2.	Лек	Функции многих переменных. Частные производные функций	1		20		Тест №2 Задание, проверяемое вручную №2
	Пр	Функции многих переменных. Частные производные функций	1	2			
	Ср	Функции многих переменных. Частные производные функций	1	40			
Модуль3.	Лек	Понятие двойного интеграла. Вычисление двойного интеграла	1	2	20		Тест №3 Задание, проверяемое вручную №3
	Пр	Понятие двойного интеграла. Вычисление двойного	1	2			
	Ср	Понятие двойного интеграла. Вычисление двойного	1				
Модуль4.	Лек	Числовые ряды. Необходимый и достаточные признаки	1		20		Тест №4 Задание, проверяемое вручную №4
	Пр	Числовые ряды. Необходимый и достаточные признаки сходимости положительных числовых рядов	1				
	Ср	Числовые ряды. Необходимый и достаточные признаки сходимости положительных числовых рядов		40			
Модуль5.	Лек	Векторный анализ. Производная по направлению. Градиент. Скалярное векторное поле. Поток и дивергенция поля.	1	2	10		Тест №5 Задание, проверяемое вручную №5
	Пр	Векторный анализ. Производная по направлению. Градиент.	1	2			
	Ср	Векторный анализ. Производная по направлению. Градиент. Скалярное векторное поле. Поток и дивергенция поля.	1	40			
	ПА			0,35			
	Контроль			8,65			
	Псщ	Максимально 10 баллов за все посещения. Баллы			10		
Итого:				216	100		

Схема расчета итогового балла: текущий рейтинг (все занятия и промежуточные тесты) + Результат итогового теста, полученная сумма делится на 2

5. Образовательные технологии

В рамках изучения дисциплины предусмотрено использование дистанционных технологий.

6. Методические указания по освоению дисциплины

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет.

В ходе лекционных занятий рекомендуется задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Обучающийся может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых и выпускных квалификационных работ.

Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Обучающимся следует:

- при подготовке к практическим занятиям необходимо использовать не только лекции, учебную литературу, но и другие источники;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	ОПК-1	Тест №1-№5. Задания, проверяемые вручную Итоговый тест по курсу через ЦТ..

7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

7.2.1. Задания, проверяемые вручную

Задание 1. Вычислить площадь фигуры, ограниченной $y = (x - 2)^3$, $y = 4x - 8$.

Задание 2. Вычислить объем тела, образованного вращением вокруг оси ОХ фигуры, ограниченной $y = -x^2 + 5x - 6$, $y = 0$.

Задание 3. Найти уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности $x^2 + y^2 + z^2 + 6z - 4x + 8 = 0$ в точке $M_0(2; 1; -1)$.

Задание 4. Исследовать на экстремум функцию $z = x^2 + y^2 - 3ax$.

Задание 5. Найти область сходимости степенного ряда:

$$a) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{4^n (x+2)^n}{n+1}; \quad б) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sqrt{n} x^n}{n!}.$$

Задание 6. Вычислить сумму ряда с точностью α :

$$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n}{4^n (2n+1)}, \quad \alpha = 0,001.$$

Задание 7. Записать ряд Тейлора для $y = (5+x)e^x$ по степеням x .

Критерии оценки:

«зачтено» - выполнено более 40% заданий;

«не зачтено» - выполнено менее 40% заданий.

7.2.2 Задания, проверяемые автоматически

Тест 1 Вычисление определенных интегралов

Применяя формулу интегрирования по частям, вычислить интеграл $\int_1^3 x \cdot \ln x \, dx$:

$$4,5 \ln 9 - 2$$

$$4,5 \ln 3 - 2$$

$$5 + \ln 9$$

$$2,5 \ln 3 - 1$$

Применяя формулу интегрирования по частям, вычислить интеграл $\int_1^5 x \cdot \ln x \, dx$:

$$12,5 \ln 5 - 6$$

$$12,5 \ln 25 - 6$$

$$5 + \ln 5$$

$$2,5 \ln 25 - 1$$

Применяя формулу интегрирования по частям, вычислить интеграл $\int_1^8 x \cdot \ln x \, dx$:

$$4,5 \ln 64 - 0,75$$

$$14 \ln 8 - 2$$

$$5 + \ln 2$$

$$16 \ln 64 - 21 \frac{1}{3}$$

Применяя формулу интегрирования по частям, вычислить интеграл $\int_1^2 x \cdot \ln x \, dx$:

$$\ln 4 + 0,75$$

$$\ln 4 - 3$$

$$\ln 4 - \frac{3}{4}$$

$$2 \ln 4 - \frac{1}{3}$$

Применяя формулу интегрирования по частям, вычислить интеграл $\int_1^7 x \cdot \ln x \, dx$:

$$\frac{1}{4} (\ln 49 - 48)$$

$$\ln 7 - 3$$

$$\ln 49 - \frac{3}{4}$$

$$\frac{49}{4} \ln 49 - 12$$

Тест2 Вычисление площади

Вычислить площадь фигуры, ограниченную линиями $y = 1 - 2x + x^2$, $y = 6x - x^2$

- ☐ 4
- ☐ 4.5
- ☒ $\frac{14\sqrt{14}}{3}$
- ☐ $5\sqrt{14}$

Вычислить площадь фигуры, ограниченную линиями $y = x^2 - 4$, $y = 2(x - 2)$:

- ☐ 1,3
- ☒ $\frac{4}{3}$
- ☐ $\frac{1}{3}$
- ☐ $\frac{3}{4}$

Вычислить площадь фигуры, ограниченную линиями $y = x^2 - 4$, $y = 3(x - 2)$:

- ☐ 0,16
- ☒ $\frac{1}{6}$
- ☐ 6
- ☐ $\frac{1}{3}$

Вычислить площадь фигуры, ограниченную линиями $y = x^2 - 4$, $y = -2(x - 2)$. Ответ ввести числом со знаком или без.

- ☒ 36
- ☒ +36

Вычислить площадь фигуры, ограниченную линиями $y = x^2 - 4$, $y = -(x - 2)$:

- ☐ 20.8
- ☒ $20\frac{5}{6}$
- ☐ $\frac{6}{125}$
- ☐ $20\frac{1}{6}$

Тест 3 Вычисление Объема Найти объем тела, образованного вращением вокруг оси ОУ фигуры, ограниченной линиями $y = 2x, y = 2, x = 0$:

$\frac{2}{3} \pi$

$1,5 \pi$

2π

π

Найти объем тела, образованного вращением вокруг оси ОУ фигуры, ограниченной линиями $y = -2x, y = -2, x = 0$:

3π

$\frac{2}{3} \pi$

$1,8 \pi$

2π

Найти объем тела, образованного вращением вокруг оси ОУ фигуры, ограниченной линиями $y = 3x, y = 3, x = 0$:

π

12π

9π

5π

Найти объем тела, образованного вращением вокруг оси ОУ фигуры, ограниченной линиями $y = -3x, y = -3, x = 0$:

4π

9π

π

12π

Найти объем тела, образованного вращением вокруг оси ОУ фигуры, ограниченной линиями $y = \sqrt{1 - x^2}, x = 0, y = 0$:

$\frac{4}{3} \pi$

$\frac{2}{5} \pi$

$\frac{1}{3} \pi$

$\frac{2}{3} \pi$

Тест 5 Вычисление частных производных

Найти частные производные первого порядка $z = \frac{x+y}{x-y}$:

$$z'_x = \frac{-2y}{(x-y)^2} \quad z'_y = \frac{2x}{(x-y)^2}$$

$$z'_x = \frac{1+y}{(1-y)}; \quad z'_y = \frac{x+1}{(x-1)}$$

$$z'_x = \frac{2y}{(x-y)^2}; \quad z'_y = \frac{-2x}{(x-y)^2}$$

$$z'_x = \frac{2x}{(x-y)^2} \quad z'_y = \frac{2y}{(x-y)^2}$$

Найти частные производные первого порядка $z = xy + e^{y/x}$:

$$z'_x = y - \frac{y e^{y/x}}{x^2} \quad z'_y = \frac{e^{y/x}}{x}$$

$$z'_x = \frac{y e^{y/x}}{x^2}; \quad z'_y = \frac{e^{y/x}}{x}$$

$$z'_x = y - \frac{y e^{y/x}}{x^2}; \quad z'_y = \frac{e^{y/x}}{x} + 2x$$

$$z'_x = y - \frac{y e^{y/x}}{x^2}; \quad z'_y = \frac{e^{y/x}}{x} + x$$

Найти частные производные первого порядка $z = x \cos y + y \sin x$:

$$z'_x = y \cos x + \cos y; \quad z'_y = y \cos x + \cos y$$

$$z'_x = x \cos y + y \sin x; \quad z'_y = y \sin x + \cos y$$

$$z'_x = y \cos x + \cos y; \quad z'_y = \sin x - x \sin y$$

$$z'_x = \cos x + \cos y; \quad z'_y = y \cos x + \cos y$$

Найти частные производные первого порядка $z = \arcsin(xy)$:

$$z'_x = \frac{y}{\sqrt{1-x^2y^2}}; \quad z'_y = \frac{x}{\sqrt{1-x^2y^2}}$$

$$z'_x = \frac{1+y}{\sqrt{1-x^2y^2}}; \quad z'_y = \frac{x+1}{(x-1)}$$

$$z'_x = \frac{2y}{(x-y)^2}; \quad z'_y = \frac{-2x}{\sqrt{1-x^2y^2}}$$

$$z'_x = \frac{2x}{\sqrt{1-x^2y^2}}; \quad z'_y = \frac{2y}{(x-y)^2}$$

Найти частные производные первого порядка $z = (x+y)^3 - \sqrt{xy}$:

$$z'_x = 3(x+y)^2 - \frac{y}{2\sqrt{xy}}; \quad z'_y = 3(x+y)^2 - \frac{x}{2\sqrt{xy}}$$

$$z'_x = -\frac{y}{2\sqrt{xy}}; \quad z'_y = \frac{x}{2\sqrt{xy}}$$

$$z'_x = 3(x-y)^2 - \frac{y}{2\sqrt{xy}}; \quad z'_y = (x+y)^2 - \frac{x}{2\sqrt{xy}}$$

$$z'_x = \frac{2x}{\sqrt{1-x^2y^2}}; \quad z'_y = \frac{2y}{(x-y)^2}$$

Тест 5 . Частные производные частного и произведения функций нескольких переменных

Частные производные первого порядка функции $z = \frac{x+y}{x-y}$ равны:

$$z'_x = \frac{-2y}{(x-y)^2} \quad z'_y = \frac{2x}{(x-y)^2}$$

$$z'_x = \frac{2y}{(x-y)^2} ; \quad z'_y = \frac{-2x}{(x-y)^2}$$

$$z'_x = \frac{2x}{(x-y)^2} \quad z'_y = \frac{2y}{(x-y)^2}$$

Частные производные первого порядка функции $z = xy + e^{y/x}$ равны:

$$z'_x = y - \frac{y e^{y/x}}{x^2} \quad z'_y = \frac{e^{y/x}}{x}$$

$$zz'_x = y - \frac{y e^{y/x}}{x^2} ; \quad z'_y = \frac{e^{y/x}}{x} + 2x$$

$$z'_x = y - \frac{y e^{y/x}}{x^2} ; \quad z'_y = \frac{e^{y/x}}{x} + x$$

Частные производные первого порядка функции $z = x \cos y + y \sin x$: равны:

$$z'_x = x \cos y + y \sin x ; \quad z'_y = y \sin x + \cos y$$

$$z'_x = y \cos x + \cos y ; \quad z'_y = \sin x - x \sin y$$

$$z'_x = \cos x + \cos y ; \quad z'_y = y \cos x + \cos y$$

Частные производные первого порядка функции $z = \arcsin(xy)$ равны:

$$z'_x = \frac{y}{\sqrt{1-x^2y^2}} ; \quad z'_y = \frac{x}{\sqrt{1-x^2y^2}}$$

$$z'_x = \frac{1+y}{\sqrt{1-x^2y^2}} ; \quad z'_y = \frac{x+1}{(x-1)}$$

$$z'_x = \frac{2x}{\sqrt{1-x^2y^2}} ; \quad z'_y = \frac{2y}{(x-y)^2}$$

Частные производные первого порядка функции $z = (x+y)^3 - \sqrt{xy}$ равны:

$$z'_x = 3(x+y)^2 - \frac{y}{2\sqrt{xy}} ; \quad z'_y = 3(x+y)^2 - \frac{x}{2\sqrt{xy}}$$

$$z'_x = 3(x-y)^2 - \frac{y}{2\sqrt{xy}} ; \quad z'_y = (x+y)^2 - \frac{x}{2\sqrt{xy}}$$

$$z'_x = \frac{2x}{\sqrt{1-x^2y^2}} ; \quad z'_y = \frac{2y}{(x-y)^2}$$

Тест 6. Экстремум функций нескольких переменных.

Исследовать на экстремум функцию $z = (x-1)^2 + 2y^2$

экстремумов нет

$$z_{max} = 10 \text{ в точке } (1,0)$$

$$z_{min} = 0 \text{ в точке } (1,0)$$

$$z_{\min} = 0 \text{ в точке } (0,1)$$

Исследовать на экстремум функцию $.z = (x - 1)^2 - 2y^2$
экстремумов нет

$$z_{\max} = 10 \text{ в точке } (1,0)$$

$$z_{\min} = 0 \text{ в точке } (1,0)$$

$$z_{\min} = 0 \text{ в точке } (0,1)$$

Исследовать на экстремум функцию $.z = (x + 1)^2 - 2y^2$
экстремумов нет

$$z_{\max} = 10 \text{ в точке } (1,0)$$

$$z_{\min} = 0 \text{ в точке } (1,0)$$

$$z_{\min} = 0 \text{ в точке } (0,1)$$

Исследовать на экстремум функцию $.z = (x - 1)^2 + 3y^2$
экстремумов нет

$$z_{\max} = 10 \text{ в точке } (1,0)$$

$$z_{\min} = 0 \text{ в точке } (1,0)$$

$$z_{\min} = 0 \text{ в точке } (0,1)$$

Исследовать на экстремум функцию $.z = (x - 2)^2 + 2y^2$
экстремумов нет

$$z_{\max} = 20 \text{ в точке } (2,0)$$

$$z_{\min} = 0 \text{ в точке } (2,0)$$

$$z_{\min} = 0 \text{ в точке } (0,2)$$

Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр 1

№ п/п	Вопросы
1.	Первообразная и неопределенный интеграл.
2.	Свойства неопределенного интеграла.
3.	Таблица интегралов.
4.	Интегрирование методом замены переменной.
5.	Интегрирование по частям.
6.	Интегрирование дробно-рациональных функций.
7.	Интегрирование некоторых классов иррациональных функций
8.	Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла.
9.	Верхняя и нижняя суммы Дарбу.

10.	Определение определенного интеграла.
11.	Условия существования определенного интеграла.
12.	Достаточное условие интегрируемости.
13.	Основные свойства определенного интеграла.
14.	Определенный интеграл как функция верхнего предела
15.	Формула Ньютона – Лейбница.
16.	Замена переменной в определенном интеграле.
17.	Интегрирование по частям под знаком определенного интеграла.
18.	Приближенные вычисления определенного интеграла.
19.	Вычисление площадей плоских фигур.
20.	Вычисление площади сектора в полярных координатах.
21.	Вычисление длины дуги кривой.
22.	Вычисление объема тела вращения.
23.	Вычисление площади поверхности вращения.
24.	Вычисление центра тяжести плоской фигуры.
25.	Вычисление работы переменной силы.
26.	Несобственные интегралы I рода – несобственные интегралы с бесконечными пределами.
27.	Несобственные интегралы II рода – несобственные интегралы от неограниченных функций.
28.	Признаки сходимости несобственных интегралов.
29.	n-мерные точечные множества.
30.	Евклидово n-мерное пространство.
31.	Открытые и замкнутые множества.
32.	Функция многих переменных.
33.	Область определения функций многих переменных.
34.	Линии уровня.
35.	Предел функции многих переменных в точке.
36.	Непрерывность функции многих переменных.
37.	Свойства функций, непрерывных на замкнутых множествах.
38.	Частные производные.
39.	Полный дифференциал функций многих переменных.
40.	Приближенные вычисления с помощью дифференциала.
41.	Касательная плоскость
42.	Нормаль к поверхности.
43.	Производная сложной функции.
44.	Инвариантность формы полного дифференциала.
45.	Частные производные высших порядков.
46.	Неявные функции.
47.	Дифференцирование неявных функций.
48.	Касательная и нормаль к плоской кривой, заданной уравнением в неявном виде.
49.	Касательная плоскость и нормаль к поверхности, заданной уравнением в неявном виде.
50.	Понятия максимума и минимума функции многих переменных.
51.	Необходимые условия экстремума функции многих переменных.
52.	Достаточные условия существования экстремума функции многих переменных.
53.	Наибольшее и наименьшее значения функций нескольких переменных.
54.	Условный экстремум.
55.	Числовые ряды.
56.	Сумма ряда.

57.	Необходимый признак сходимости
58.	Достаточные признаки сходимости положительных числовых рядов. Признак Даламбера.
59.	Достаточные признаки сходимости положительных числовых рядов. Радикальный признак Коши
60.	Достаточные признаки сходимости положительных числовых рядов. Интегральный признак Коши.
61.	Достаточные признаки сходимости положительных числовых рядов. Признак сравнения и следствие.
62.	Знакопередающиеся ряды.
63.	Теорема Лебница.
64.	Абсолютная и условная сходимость ряда.
65.	Приемы косвенного разложения функций в степенные ряды.
66.	Ряды Тейлора, Маклорена.
67.	Остаточный член.
68.	Сходимость функциональных рядов.
69.	Мажорирующий ряд.
70.	Почленное интегрирование и дифференцирование рядов.

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр ⁱⁱ	Форма проведения промежуточной аттестации ⁱⁱⁱ	Критерии и нормы оценки ^{iv}	
1	Экзамен (по накопительному рейтингу)	«отлично»	От 85 до 100 баллов.
		«хорошо»	От 70 до 84 баллов.
		«удовлетворительно»	От 55 до 69 баллов.
		«неудовлетворительно»	Менее 55 баллов.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Обязательная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-метод пособие, практикум, др.)	Количество в библиотеке
1.	Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Г. Н. Берман. - Санкт-Петербург : Лань, 2016. - 492 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-0657-9.	учеб. пособие (задачник)	ЭБС "Лань"
2.	Будаев В. Д. Математический анализ [Электронный ресурс] : Функции нескольких переменных : учебник / В. Д. Будаев, М. Я. Якубсон. - Санкт-Петербург : Лань, 2017. - 456 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-2595-2.	учебник	ЭБС "Лань"
3.	Демидович Б.П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Б. П. Демидович. - Изд. 19-е, испр. - Санкт-Петербург : Лань, 2017. - 624 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-2311-8.	учеб. пособие (задачник)	ЭБС "Лань"
4.	Запорожец Г.И. Руководство к решению задач по математическому анализу [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. И. Запорожец. - Изд. 8-е, стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2014. - 461 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-0912-9.	учеб. пособие (задачник)	ЭБС "Лань"
5.	Курс высшей математики [Электронный ресурс] : учеб. пособие. Ч. 2 / А.Е. Богданов [и др.]. – Ростов-на-Дону : Гос. морской ун-т им. Ф.Ф. Ушакова : ИВТ им. Г.Я. Седова, 2015. -81 с: ил.	учеб. пособие	ЭБС "IPRbooks"
6.	Курс высшей математики [Электронный ресурс] :	учеб. пособие	ЭБС

	учеб. пособие. Ч. 3 / А.Е. Богданов [и др.]. – Ростов-на-Дону : Гос. морской ун-т им. Ф.Ф. Ушакова : ИВТ им. Г.Я. Седова, 2015. -101 с: ил.		"IPRbooks"
7.	Фихтенгольц Г.М. Основы математического анализа [Электронный ресурс] : учебник. [В 2 ч.] Ч. 1 / Г. М. Фихтенгольц. - Изд. 10-е, стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2015. - 448 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-0190-1.	учебник	ЭБС "Лань"
8.	Черненко В. Д. Высшая математика в примерах и задачах [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов. В 3 т. Т. 2 / В.Д. Черненко. — Санкт-Петербург : Политехника, 2016. — 569с. - ISBN 978-5-7325-1105-5	учеб. пособие (задачник)	ЭБС "IPRbooks"
9.	Черненко В. Д. Высшая математика в примерах и задачах [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов. В 3 т. Т. 3 / В.Д. Черненко. — Санкт-Петербург : Политехника, 2016. — 510с. - ISBN 978-5-7325-1106-2	учеб. пособие (задачник)	ЭБС "IPRbooks"

8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум и др.)	Количество в библиотеке
1.	Горлач Б. А. Математический анализ [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б. А. Горлач. - Санкт-Петербург : Лань, 2013. - 601 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1428-4.	учеб. пособие	ЭБС "Лань"
2.	Высшая математика для экономистов [Электронный ресурс] : учебник для вузов / Н. Ш. Кремер [и др.] ; под ред. Н. Ш. Кремера. - 3-е изд. - Москва : ЮНИТИ-ДАНА , 2015. - 481 с. - (Золотой фонд российских учебников). - ISBN 978-5-238-00991-9.	учеб. пособие	ЭБС "IPRbooks"
3.	Справочник по математике для бакалавров [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов / А. Ю. Вдовин [и др.]. - Санкт-Петербург : Лань, 2014. - 79 с. - ISBN 978-5-8114-1596-0.	учеб. пособие	ЭБС "Лань"
4.	Шипачев В. С. Математический анализ [Электронный ресурс] : теория и практика : учебное пособие / В. С. Шипачев. - 3-е изд. - Москва : ИНФРА-М, 2014. - 350 с. : ил. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-010073-9.	учеб. пособие	ЭБС "ZNANIUM.COM"

СОГЛАСОВАНО
Директор научной библиотеки

(подпись)

А.М. Асаева

(И.О. Фамилия)

«__» _____ 20__ г.

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем^v

1. ЭБС «Лань»:
2. ЭБС "ZNANIUM.COM"
3. Математическое образование - <http://www.mathedu.ru/>
4. MathTEST.ru. Материалы по математике в помощь школьнику и студенту (тесты по математике online) - <http://mathtest.ru/>
5. Math.ru. Математический сайт – <https://math.ru/lib>

8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows	Бессрочно
2	Office Standart	Бессрочно

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

Дисциплина «Математический анализ 1» входит в теоретический цикл фундаментальных дисциплин и не требует специального лабораторного оборудования. Материальное обеспечение дисциплины предполагает наличие учебных аудиторий для проведения лекционных и практических занятий с возможностью использования мультимедийных средств.

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
1	Учебная аудитория для проведения лабораторных работ. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации (УЛК-305).	Микрокомпьютер (Raspberri Pi 3), коммутатор (D-Link), стол ученический, стол компьютерный, парты ученические, стулья, доска аудиторная (меловая)
2	Аудитория имени Евгения Викторовича	Столы ученические двухместные,

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
	<p>Потоскуева.</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа.</p> <p>Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ).</p> <p>Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций.</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации (УЛК-411).</p>	стулья, стол преподавательский, доска аудиторная (меловая)
3	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации (УЛК-310).</p>	Столы ученические двухместные (моноблок), стол преподавательский, стулья, доска аудиторная (меловая)
4	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации (УЛК-413).</p>	Столы ученические двухместные (моноблок), стол преподавательский, стулья, доска аудиторная (меловая), проектор
5	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и</p>	Столы ученические двухместные (моноблок), доска аудиторная 3-х секционная (меловая), стол преподавательский, стулья, проектор Acer

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
	промежуточной аттестации (УЛК-418).	
6	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (Г-401).	Столы, стулья, компьютеры

ⁱ Оставить нужное.

ⁱⁱ Если дисциплина реализуется несколько семестров, то семестры указываются в одной таблице по порядку.

ⁱⁱⁱ Указывается форма контроля (зачет, зачет с оценкой, экзамен) и в скобках форма проведения (устно, письменно, по накопительному рейтингу (для дисциплин, реализуемых с БРС)).

^{iv} Если форма контроля «зачет», то оставить только строки с отметками о зачете, если форма контроля – «зачет с оценкой» или «экзамен», то оставить только строки с оценками.

^v Базы данных и информационные справочные системы должны быть актуальны.