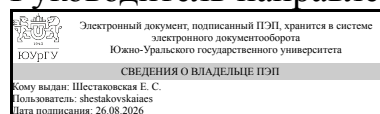


УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



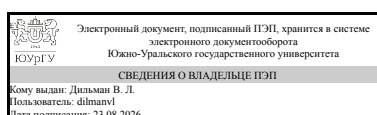
Е. С. Шестаковская

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.14 Математический анализ
для направления 01.03.03 Механика и математическое моделирование
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Математический анализ и методика преподавания математики

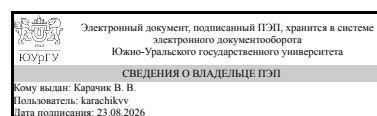
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование, утверждённым приказом Минобрнауки от 10.01.2018 № 10

Зав.кафедрой разработчика,
д.физ.-мат.н., доц.



В. Л. Дильман

Разработчик программы,
д.физ.-мат.н., снс, профессор



В. В. Карачик

1. Цели и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины «Математический анализ» являются: Формирование математической культуры студентов, фундаментальная подготовка студентов в области математического анализа, овладение современным аппаратом математического анализа для дальнейшего использования в других областях математического знания и дисциплинах естественнонаучного содержания. Задачи дисциплины - применение основных аналитических понятий - предела, непрерывности, производной и интеграла к исследованию функций и описанию их свойств, применение упомянутых понятий для решения прикладных задач.

Краткое содержание дисциплины

Предмет математического анализа, сведения о множествах и логической символике, отображение и функции. Действительные числа: алгебраические свойства множества $\mathbb{R}$ действительных чисел; аксиома полноты множества $\mathbb{R}$. Действия над действительными числами, принцип Архимеда. Основные принципы полноты множества $\mathbb{R}$: существование точной верхней (нижней) грани числового множества, принцип вложенных отрезков, дедекиндово сечение, лемма о конечном покрытии. Теория пределов: предел числовой последовательности; основные свойства и признаки существования предела; предельные точки множества и теорема Больцано-Вейерштрасса о выделении сходящейся подпоследовательности; предел монотонной последовательности; число « ϵ », верхний и нижний пределы; критерий Коши существования предела. Топология на $\mathbb{R}$; предел функции в точке; свойства пределов; бесконечно малые и бесконечно большие функции и последовательности; предел отношения синуса бесконечно малого аргумента к аргументу; общая теория предела; предел функции по базису фильтра (по базе); основные свойства предела; критерий Коши существования предела; сравнение поведения функций на базе; символы « o », « O », « $\sim$ ». Непрерывные функции: локальные свойства непрерывных функций; непрерывность функции от функции; точка разрыва; ограниченность функции, непрерывной на отрезке; существование наибольшего и наименьшего значений; прохождение через все промежуточные значения; равномерная непрерывность функции, непрерывной на отрезке; монотонные функции, существование и непрерывность обратной функции, непрерывность элементарных функций. Дифференциалы и производные: дифференцируемость функции в точке; производная в точке, дифференциал и их геометрический смысл; механический смысл производной; правила дифференцирования; производные и дифференциалы высших порядков; формула Лейбница. Основные теоремы дифференциального исчисления и их приложения: теоремы Ролля, Лагранжа и Коши о конечных приращениях; локальная формула Тейлора; асимптотические разложения элементарных функций; формула Тейлора с остаточным членом; применение дифференциального исчисления к исследованию функций, признаки постоянства, монотонность, экстремумы, выпуклость, точки перегиба, раскрытие неопределенностей; геометрические приложения. Неопределенный интеграл: первообразная функция, неопределенный интеграл и его основные свойства; таблица формул интегрирования; замена переменной, интегрирование по частям; интегрирование рациональных функций; интегрирование некоторых простейших иррациональных и трансцендентных функций. Определенный интеграл: задачи, приводящие к понятию определенного интеграла; определенный интеграл Римана;

критерий интегрируемости; интегрируемость непрерывной функции, монотонной функции и ограниченной функции с конечным числом точек разрыва; свойства определенного интеграла, теорема о среднем значении; дифференцирование по переменному верхнему пределу; существование первообразной от непрерывной функции; связь определенного интеграла с неопределенным: формула Ньютона – Лейбница; замена переменной; интегрирование по частям; длина дуги и другие геометрические, механические и физические приложения; Функции многих переменных: Евклидово пространство n измерений; обзор основных метрических и топологических характеристик точечных множеств евклидова пространства; функции многих переменных, пределы, непрерывность; свойства непрерывных функций; дифференциал и частные производные функции многих переменных; производная по направлению; градиент; достаточное условие дифференцируемости; касательная плоскость и нормаль к поверхности; дифференцирование сложных функций; частные производные высших порядков, свойства смешанных производных; дифференциалы высших порядков; формула Тейлора для функций нескольких переменных; экстремум; отображения R^n в R^m , их дифференцирование, матрица производной; якобианы; теоремы о неявных функциях; замена переменных; зависимость функций; условный экстремум. Локальное обращение дифференцируемого отображения R^n в R^m и теорема о неявном отображении. Несобственные интегралы: интегралы с бесконечными пределами и интегралы от неограниченных функций; признаки сходимости; интегралы, зависящие от параметра; непрерывность, дифференцирование и интегрирование по параметру; несобственные интегралы, зависящие от параметра: равномерная сходимость, непрерывность, дифференцирование и интегрирование по параметру; применение к вычислению некоторых интегралов; функции, определяемые с помощью интегралов, бета- и гамма-функции Эйлера. Двойной интеграл и интегралы высшей кратности: двойной интеграл, его геометрическая интерпретация и основные свойства; приведение двойного интеграла к повторному; замена переменных в двойном интеграле; понятие об аддитивных функциях области; площадь поверхности; механические и физические приложения двойных интегралов; интегралы высшей кратности; их определение, вычисление и простейшие свойства; несобственные кратные интегралы.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности	Знает: объекты, понятия, теоремы и методы математического анализа Умеет: решать задачи и упражнения математического анализа на основе знания понимания утверждений и методов математического анализа Имеет практический опыт: решения содержательных и прикладных задач, требующих знания утверждений и методов математического анализа
ОПК-7 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы	Знает: основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления

математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Имеет практический опыт: решения прикладных задач с использованием методов математического анализа
---	--

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	1.О.26 Теоретическая механика, ФД.01 Дифференциальная геометрия и топология, 1.О.18 Теория вероятностей, 1.О.16 Дифференциальные уравнения, 1.О.13 Дополнительные главы математического анализа, 1.О.29 Уравнения математической физики, ФД.02 Функциональный анализ, 1.О.28 Комплексный анализ, 1.О.09 Основы механики сплошных сред, 1.О.17 Математическая статистика

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Нет

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12 з.е., 432 ч., 253 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		1	2
Общая трудоёмкость дисциплины	432	180	252
<i>Аудиторные занятия:</i>	224	96	128
Лекции (Л)	112	48	64
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	112	48	64
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	179	71,5	107,5
Подготовка к экзамену	74	25,5	48,5
Подготовка и выполнение текущих заданий, типовых расчетов и домашних контрольных мероприятий	105	46	59
Консультации и промежуточная аттестация	29	12,5	16,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение в анализ	48	20	28	0
2	Дифференцирование функций одной переменной	36	14	22	0
3	Исследование функций и построение графиков	22	8	14	0
4	Первообразная и неопределенный интеграл	18	6	12	0
5	Определенный интеграл Римана. Несобственные интегралы	36	24	12	0
6	Анализ функций нескольких переменных. Формула Тейлора. Экстремумы	34	18	16	0
7	Кратные интегралы	30	22	8	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол- во часов
1-3	1	Множества и функции. Принцип вложенных отрезков.	6
4-6	1	Свойства пределов. Основные теоремы о пределах. Бесконечно малые. Непрерывность. Свойства непрерывных в точке функций.	6
7-8	1	Классификация точек разрыва. Критерий Коши. Обратные функции.	4
9-10	1	Непрерывность элементарных функций. Замечательные пределы. Сравнение функции в окрестности точки.	4
11-13	2	Производная и дифференциал. Дифференциальные теоремы о среднем.	6
14-15	2	Производная сложной, обратной и неявной функции. Производная функции, заданной параметрически. Таблица производных.	4
16-17	2	Правила Лопиталя. Формула Тейлора. Остаточный член формулы Тейлора (Пеано, Лагранж)	4
18-19	3	Исследование функций и построение графиков. Монотонность, экстремумы, выпуклость-вогнутость, точки перегиба.	4
20-21	3	Неравенство Иенсена. Асимптотическое поведение функции.	4
22	4	Первообразная и неопределенный интеграл. Таблица интегралов.	2
23-24	4	Интегрирование элементарных рациональных дробей и рациональных функций. Замена переменных и подстановка. Интегрирование по частям.	4
25-27	5	Разбиения и их свойства. Определенный интеграл Римана. Верхние и нижние суммы Дарбу. Необходимые и достаточные условия интегрируемости.	6
28-30	5	Интегрирование по частям. Замена переменных. Интегралы с переменными пределами. Первая теорема о среднем. Приложения	6
31-33	5	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных. Касательная плоскость. Дифференциал. Частные производные и производные по направлению. Теорема Юнга (о равенстве смешанных производных).	6
34-36	5	Несобственные интегралы от неограниченных функций. Признаки сравнения. Признаки сходимости Дирихле и Абеля.	6
37-39	6	Функции нескольких переменных. Расстояния, шары и окрестности. Предел, непрерывность.	6
40-42	6	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных. Касательная плоскость. Дифференциал. Частные производные и производные по направлению. Теорема Юнга (о равенстве смешанных производных).	6
43-45	6	Формула Тейлора. Экстремумы. Экстремумы в замкнутой ограниченной области.	6

46-48	7	Нижние и верхние меры Жордана. Множества меры нуль. Разбиения измеримых множеств и интегральные суммы. Суммы Дарбу.	6
49-51	7	Определение и свойства кратных интегралов. Повторный интеграл. Сведение двойного и трехкратного интегралов к повторным.	6
52-54	7	Расстановка пределов интегрирования в двойных интегралах. Расстановка пределов интегрирования в тройных интегралах. Вычисление объемов классических фигур.	6
55-56	7	Теорема о геометрическом смысле якобиана. Теорема о замене переменных в кратных интегралах. Некоторые специальные замены переменных.	4

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1-3	1	Графики элементарных функций. Предел последовательности. Основные свойства пределов последовательностей.	6
4-6	1	Предел функции. Свойства пределов.	6
7-8	1	Первый и второй замечательные пределы.	4
9-10	1	Разные задачи на нахождение пределов функций и последовательностей	4
11-12	1	Бесконечно малые последовательности и функции. Эквивалентность б.м.	4
13-14	1	Непрерывность функции в точке. Классификация точек разрыва. Возможность доопределения функции в точке по непрерывности.	4
15-16	2	Производная функции в точке. Свойства производных	4
17-19	2	Табличные производные. Производная функции, заданной параметрически.	6
20-22	2	Производная сложной функции. Производная функции, заданной неявно.	6
23-25	2	Касательная плоскость. Нормаль. Вычисление пределов с помощью производных. Правила Лопиталю - Бернулли.	6
26-27	3	Исследование функций и построение графиков. Монотонность, экстремумы.	4
28-30	3	Исследование функций и построение графиков. Асимптоты.	6
31-32	3	Выпуклые множества. Выпуклые функции. Неравенство Иенсена.	4
33-34	4	Первообразная. Использование таблицы производных. Неопределенный интеграл.	4
35-36	4	Интегрирование по частям. Замена переменных. Подстановки.	4
37-38	4	Простейшие дроби. Интегрирование дробно-рациональных функций	4
39-40	5	Определенный интеграл Римана. Основные свойства определенного интеграла. Вычисление определенного интеграла. Замена переменных.	4
41-42	5	Интегрирование по частям в определенном интеграле. Теорема Барроу о дифференцировании интеграла по верхнему пределу.	4
43-44	5	Приложения определенного интеграла. Вычисление длин дуг, площадей, объемов тел вращения, центров тяжести и пр.	4
45-46	6	Функции нескольких переменных. Область определения функции нескольких переменных, линии и поверхности уровня.	4
47-48	6	Частные производные функции нескольких переменных. Производная по направлению и градиент.	4
49 - 50	6	Производная сложной функции нескольких переменных. Производная неявной функции.	4
51 -52	6	Необходимые условия экстремума без ограничений для функции нескольких переменных. Достаточные условия экстремума для функций двух переменных. Наибольшие и наименьшие значения функции в замкнутой и ограниченной области.	4

53- 54	7	Повторные интегралы. Вычисление повторных интегралов. Вычисление двойных интегралов расстановкой пределов интегрирования. Полярная замена координат в двойных интегралах.	4
55 - 56	7	Вычисление тройных интегралов расстановкой пределов интегрирования. Сферическая и цилиндрическая системы координат.	4

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к экзамену	Курс МА, осн. лит. [1], с. 283-649; мет. пос. [6], с.3-113, [3], с. 3-267	2	48,5
Подготовка к экзамену	Курс МА, осн. лит. [1], с. 3-276, метод. лит. [2], с. 3-154	1	25,5
Подготовка и выполнение текущих заданий, типовых расчетов и домашних контрольных мероприятий	Математический анализ мет. пос. [7], с. 4-100	1	46
Подготовка и выполнение текущих заданий, типовых расчетов и домашних контрольных мероприятий	Математический анализ мет. пос. [4], с. 4-59	2	59

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	1	Текущий контроль	Контрольная работа 1	5	5	5 заданий по 1 баллу. Каждое задание оценивается пропорционально правильности и полноте приведенного решения. За каждую незначительную опisku, мало влияющую на результат оценка снижается на 0,1б, за механическую ошибку, влияющую на ответ но сохраняющую правильный ход решения, оценка снижается на 0,2б, за ошибку связанную с непониманием тематики задачи и базовых математических правил оценка снижается на 0,5б. Если ответ в задаче	экзамен

						не получен, но ход решения правильный, то оценка снижается на 0,4б, если ответ получен, но решения нет, то оценка снижается на 0,8б, а если решения и ответа нет, то оценка 0б.	
2	1	Текущий контроль	Контрольная работа 2	9	9	9 заданий по 1 баллу. Каждое задание оценивается пропорционально правильности и полноте приведенного решения. За каждую незначительную опisku, мало влияющую на результат оценка снижается на 0,1б, за механическую ошибку, влияющую на ответ но сохраняющую правильный ход решения, оценка снижается на 0,2б, за ошибку связанную с непониманием тематики задачи и базовых математических правил оценка снижается на 0,5б. Если ответ в задаче не получен, но ход решения правильный, то оценка снижается на 0,4б, а если ответ получен, но решения нет, то оценка снижается на 0,8б, а если решения и ответа нет, то оценка 0б.	экзамен
3	1	Текущий контроль	Контрольная работа 3	8	8	8 заданий по 1 баллу. Каждое задание оценивается пропорционально правильности и полноте приведенного решения. За каждую незначительную опisku, мало влияющую на результат оценка снижается на 0,1б, за механическую ошибку, влияющую на ответ но сохраняющую правильный ход решения, оценка снижается на 0,2б, за ошибку связанную с непониманием тематики задачи и базовых математических правил оценка снижается на 0,5б. Если ответ в задаче не получен, но ход решения правильный, то оценка снижается на 0,4б, а если ответ получен, но решения нет, то оценка снижается на 0,8б, а если решения и ответа нет, то оценка 0б.	экзамен
4	1	Текущий контроль	Контрольная работа 4	5	5	5 заданий по 1 баллу. Каждое задание оценивается пропорционально правильности и полноте приведенного решения. За каждую незначительную опisku, мало влияющую на результат оценка снижается на 0,1б, за механическую ошибку, влияющую на ответ но сохраняющую правильный ход решения, оценка снижается на 0,2б, за ошибку связанную с непониманием тематики задачи и базовых математических правил оценка	экзамен

						снижается на 0,5б. Если ответ в задаче не получен, но ход решения правильный, то оценка снижается на 0,4б, а если ответ получен, но решения нет, то оценка снижается на 0,8б, а если решения и ответа нет, то оценка 0б.	
5	1	Промежуточная аттестация	Семестровая работа 1	-	14	14 заданий по 1 баллу. Задания сдаются в отдельных тетрадях для проверки. Выполненные задания проверяются преподавателем и возвращаются студенту с замечаниями. Студент должен переделать задания с замечаниями, устранить сделанные замечания и опять сдать тетрадь для проверки. За зачетное задание 1б.	экзамен
6	1	Текущий контроль	Семестровая работа 2	10	10	10 заданий по 1 баллу. Задания сдаются в отдельных тетрадях для проверки. Выполненные задания проверяются преподавателем и возвращаются студенту с замечаниями. Студент должен переделать задания с замечаниями, устранить сделанные замечания и опять сдать тетрадь для проверки. За зачетное задание 1б.	экзамен
7	1	Текущий контроль	Домашние задания 1	4	4	В начале практического занятия проверяются задания, выданные на предыдущем практическом занятии. Один из студентов представляет свое решение у доски, остальные проверяют это решение. Каждый студент, выполнивший домашнее задание получает 0,5 балл. Если задание выполнено не полностью, то выставляется оценка пропорционально сделанному заданию. Если к концу семестра общая сумма баллов студента за Домашние задания превысит 4 баллов, то выставляется все равно 4 баллов.	экзамен
8	1	Текущий контроль	Активность 1	5	5	В течении практического занятия студенты выходят к доске для решения задач. За правильное решение задачи 0,5 баллов. Если к концу семестра общая сумма баллов студента за Активность превысит 5 баллов, то все равно выставляется 5 баллов.	экзамен
9	1	Промежуточная аттестация	Контрольное мероприятие промежуточной аттестации	-	40	Контрольное мероприятие промежуточной аттестации представляет собой письменную работу, которая содержит 4 вопроса: 2 теоретических вопроса и 2 практических задач, позволяющих оценить сформированность компетенций. Контрольное	экзамен

						мероприятие промежуточной аттестации обязательно. Критерий оценивания ответов на вопрос билета: ответ на теоретический вопрос оценивается пропорционально полноте раскрытия этого вопроса. За полностью правильный ответ на вопрос дается 10 баллов. За допущенные ошибки при ответе на вопрос баллы снимаются. При ответе на теоретический вопрос, состоящий из нескольких частей: снимается по 2 балла за каждую нераскрытую часть вопроса и 1 балл за неполностью раскрытую часть вопроса; за не приведенное или ошибочное доказательство теоремы, если его необходимо дать, снимается 2 балла; за не приведенные примеры иллюстрирующие теорему снимается 1 балл. При решении практической задачи: снимается по 1 баллу за каждую незначительную арифметическую ошибку; снимается по 2 балла за каждое неправильное использование основных теорем и формул анализа; снимается 5 баллов за менее чем на половину приведенное решение.	
10	2	Текущий контроль	Контрольная работа 5	10	10	7 заданий. Каждое задание оценивается пропорционально правильности и полноте приведенного решения. За каждую незначительную опisku, мало влияющую на результат оценка снижается на 0,1б, за механическую ошибку, влияющую на ответ но сохраняющую правильный ход решения, оценка снижается на 0,2б, за ошибку связанную с непониманием тематики задачи и базовых математических правил оценка снижается на 0,5б. Если ответ в задаче не получен, но ход решения правильный, то оценка снижается на 0,4б, а если ответ получен, но решения нет, то оценка снижается на 0,8б, а если решения и ответа нет, то оценка 0б.	экзамен
11	2	Промежуточная аттестация	Контрольная работа 6	-	8	6 заданий. Каждое задание оценивается пропорционально правильности и полноте приведенного решения. За каждую незначительную опisku, мало влияющую на результат оценка снижается на 0,1б, за механическую ошибку, влияющую на ответ но сохраняющую правильный ход решения, оценка снижается на 0,2б, за	экзамен

						ошибку связанную с непониманием тематики задачи и базовых математических правил оценка снижается на 0,5б. Если ответ в задаче не получен, но ход решения правильный, то оценка снижается на 0,4б, а если ответ получен, но решения нет, то оценка снижается на 0,8б, а если решения и ответа нет, то оценка 0б.	
12	2	Текущий контроль	Контрольная работа 7	6	6	4 заданий. Каждое задание оценивается пропорционально правильности и полноте приведенного решения. За каждую незначительную опisku, мало влияющую на результат оценка снижается на 0,1б, за механическую ошибку, влияющую на ответ но сохраняющую правильный ход решения, оценка снижается на 0,2б, за ошибку связанную с непониманием тематики задачи и базовых математических правил оценка снижается на 0,5б. Если ответ в задаче не получен, но ход решения правильный, то оценка снижается на 0,4б, а если ответ получен, но решения нет, то оценка снижается на 0,8б, а если решения и ответа нет, то оценка 0б.	экзамен
13	2	Текущий контроль	Семестровая работа 3	8	8	8 заданий. Задания сдаются в отдельных тетрадях для проверки. Выполненные задания проверяются преподавателем и возвращаются студенту с замечаниями. Студент должен переделать задания с замечаниями, устранить сделанные замечания и опять сдать тетрадь для проверки. За зачетное задание 0,5б.	экзамен
14	2	Текущий контроль	Семестровая работа 4	20	20	20 заданий. Задания сдаются в отдельных тетрадях для проверки. Выполненные задания проверяются преподавателем и возвращаются студенту с замечаниями. Студент должен переделать задания с замечаниями, устранить сделанные замечания и опять сдать тетрадь для проверки. За зачетное задание 0,5б.	экзамен
15	2	Промежуточная аттестация	Активность 2	-	4	В течении практического занятия студенты выходят к доске для решения задач. За правильное решение задачи 0,5 балл. Если к концу семестра общая сумма баллов студента за Активность превысит 4 баллов, то все равно выставляется 4 баллов.	экзамен
16	2	Текущий	Домашние	4	4	В начале практического занятия	экзамен

		контроль	задания 2			проверяются задания, выданные на предыдущем практическом занятии. Один из студентов представляет свое решение у доски, остальные проверяют это решение. Каждый студент, выполнивший домашнее задание получает 0,5 баллов. Если задание выполнено не полностью, то выставляется оценка пропорционально сделанному заданию. Если к концу семестра общая сумма баллов студента за Домашние задания превысит 4 баллов, то выставляется все равно 4 баллов.	
17	2	Промежуточная аттестация	Контрольное мероприятие промежуточной аттестации	-	40	Контрольное мероприятие промежуточной аттестации представляет собой письменную работу, которая содержит 4 вопроса: 2 теоретических вопроса и 2 практических задач, позволяющих оценить сформированность компетенций. Контрольное мероприятие промежуточной аттестации обязательно. Критерий оценивания ответов на вопрос билета: ответ на теоретический вопрос оценивается пропорционально полноте раскрытия этого вопроса. За полностью правильный ответ на вопрос дается 10 баллов. За допущенные ошибки при ответе на вопрос баллы снимаются. При ответе на теоретический вопрос, состоящий из нескольких частей: снимается по 2 балла за каждую нераскрытую часть вопроса и 1 балл за неполностью раскрытую часть вопроса; за не приведенное или ошибочное доказательство теоремы, если его необходимо дать, снимается 2 балла; за не приведенные примеры иллюстрирующие теорему снимается 1 балл. При решении практической задачи: снимается по 1 баллу за каждую незначительную арифметическую ошибку; снимается по 2 балла за каждое неправильное использование основных теорем и формул анализа; снимается 5 баллов за менее чем на половину приведенное решение.	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
------------------------------	----------------------	---------------------

экзамен	Контрольное мероприятие промежуточной аттестации проводится во время экзамена. Письменная работа состоит из 4 вопросов: 2 теоретических вопроса и 2 практических задачи, позволяющих оценить сформированность компетенций. В начале промежуточной аттестации студент получает экзаменационный билет с вопросами. Затем ему выделяется время 1,5 час. на ответы и он начинает письменно отвечать на поставленные вопросы. После истечения выделенного времени письменные ответы на вопросы билета сдаются для проверки. После окончания проверки письменной работы каждый студент знакомится с выставленными оценками и сделанными ему замечаниями. Письменная работа не обязательна.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
---------	---	---

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
ОПК-1	Знает: объекты, понятия, теоремы и методы математического анализа	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				+		+	
ОПК-1	Умеет: решать задачи и упражнения математического анализа на основе знания понимания утверждений и методов математического анализа	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				+		+	
ОПК-1	Имеет практический опыт: решения содержательных и прикладных задач, требующих знания утверждений и методов математического анализа				+	+	+	+		+		+			+			
ОПК-7	Знает: основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления										+		+	+		+		+
ОПК-7	Имеет практический опыт: решения прикладных задач с использованием методов математического анализа										+		+	+		+		+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Карачик, В. В. Курс математического анализа Текст учеб. пособие для вузов по инженер.-физ. и физ.-мат. специальностям В. В. Карачик ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Мат. анализ ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2009. - 681, [1] с. ил.
2. Демидович, Б. П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу Текст учеб. пособие для вузов Б. П. Демидович. - М.: АСТ: Астрель, 2010
3. Кудрявцев, Л. Д. Краткий курс математического анализа Учебник для физ.-мат. и инж.-физ. спец. вузов. - М.: Наука, 1989. - 734 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Ильин, В. А. Математический анализ Учеб. для вузов по спец."Математика", "Прикл. математика", "Механика" Под ред. Тихонова А. Н. - М.: Наука, 1979. - 719 с. ил.
2. Карачик, В. В. Математический анализ [Текст] Ч. 2 учеб. пособие для самостоят. работы по направлению 03.03.01 "Приклад. математика и физика" и др. В. В. Карачик, Д. А. Комиссарова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Мат. анализ и методика преподавания математики ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2018. - 156, [2] с. ил. электрон. версия
3. Карачик, В. В. Математический анализ [Текст] Ч. 1 учеб. пособие для самостоят. работы по направлению 030301 "Приклад. математика и физика" и др. направлениям В. В. Карачик, Д. А. Комиссарова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Мат. и функцион. анализ ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2014. - 85, [2] с. ил. электрон. версия

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Математические заметки ежемес. журн. Рос. акад. наук, Отд-ние математики журнал. - М.: Наука, 1967-

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Карачик В.В., Комиссарова Д.А. Математический анализ: учебное пособие, Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2018. Ч. II. – 158 с.
2. Карачик В.В. Математический анализ Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2008, – Ч .1, 154с.
3. Карачик В.В. Ряды Фурье, Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2013, 113с
4. Карачик В.В. Интегралы
5. Карачик В.В. Математический анализ Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2008, – Ч .2, 267с
6. Карачик В.В., Комиссарова Д.А. Математический анализ: учебное пособие для самостоятельной работы, Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2014. Ч. I. – 87 с.
7. Карачик В.В. Курс математического анализа Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2009, –682с

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Карачик В.В., Комиссарова Д.А. Математический анализ: учебное пособие, Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2018. Ч. II. – 158 с.
2. Карачик В.В. Ряды Фурье, Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2013, 113с
3. Карачик В.В. Интегралы
4. Карачик В.В., Комиссарова Д.А. Математический анализ: учебное пособие для самостоятельной работы, Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2014. Ч. I. – 87 с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	
1	Основная	Электронный	Курс математического анализа Текст учеб. пособие для вузов по инж.-

	литература	каталог ЮУрГУ	http://virtua.lib.susu.ru/cgi-bin/gw_2011_1_4/chameleon?sessionid=2021110700485009239&skin=DEFAULT&search=HISTORY&function=INITREQ&sourcесscreen=INITREQ
2	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронный каталог ЮУрГУ	Математический анализ [Текст] Ч. 1 : учеб. пособие для самостоят. раб. Д. А. Комиссарова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Мат. и функцион. анали. bin/gw_2011_1_4/chameleon?sessionid=2021110700485009239&skin=DEFAULT&search=HISTORY&function=INITREQ&sourcесscreen=INITREQ
3	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронный каталог ЮУрГУ	Математический анализ [Текст] Ч. 2 : учеб. пособие для самостоят. раб. Комиссарова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Мат. анализ и методика преподав. bin/gw_2011_1_4/chameleon?sessionid=2021110700485009239&skin=DEFAULT&search=HISTORY&function=INITREQ&sourcесscreen=INITREQ
4	Дополнительная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Математический анализ [Текст] Ч. 1 : учебное пособие для инженер.-физ. ЮУрГУ http://virtua.lib.susu.ru/cgi-bin/gw_2011_1_4/chameleon?sessionid=2021110700485009239&skin=DEFAULT&search=HISTORY&function=INITREQ&sourcесscreen=INITREQ

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции		Доска, мел и тряпка
Практические занятия и семинары		Доска, мел и тряпка