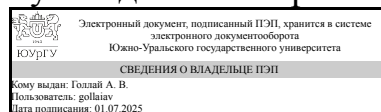


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



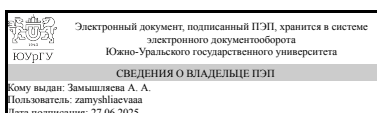
А. В. Голлай

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.05.02 Математический анализ
для направления 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Прикладная математика и программирование

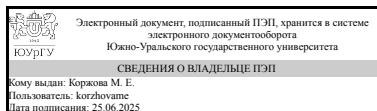
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 929

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



А. А. Замышляева

Разработчик программы,
к.пед.н., доц., доцент



М. Е. Коржова

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины: Целью освоения дисциплины "Математический анализ" является формирование знаний, умений и навыков анализа, моделирования и решения теоретических и практических задач с широким использованием математического аппарата. Дисциплина содействует фундаментализации образования, формированию мировоззрения и развитию системного мышления, а также обеспечению запросов других разделов математики, использующих возникающие в математическом анализе конструкции. Задачи дисциплины: - изучение основных понятий, методов и средств математического анализа; - формирование у студентов навыков решения типовых, прикладных естественнонаучных, специальных задач, а также задач, способствующих развитию навыков научно-исследовательской работы; - развитие умения логически мыслить, использовать математические понятия и символы для выражения количественных и качественных отношений; - подготовка студентов к чтению современных текстов, использующих модели и методы математического анализа.

Краткое содержание дисциплины

Введение в анализ и теория пределов. Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Исследование функций и их графиков. Функции нескольких переменных. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл и его приложения. Кратные и криволинейные интегралы и их приложения. Дифференциальные уравнения.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Знает: основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных; основные методы решения стандартных задач, использующих аппарат математического анализа. Умеет: использовать методы математического анализа для решения стандартных профессиональных задач; применять математический аппарат для аналитического описания процессов и явлений в профессиональных дисциплинах. Имеет практический опыт: решения прикладных задач с использованием методов математического анализа; применения дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных в дисциплинах естественнонаучного содержания.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
---	---

Нет	1.О.11 Электроника и схемотехника, 1.О.16 Метрология, стандартизация и сертификация, 1.О.05.03 Специальные главы математики, 1.О.06 Теория вероятностей и математическая статистика, 1.О.10 Электротехника, ФД.01 Принятие решений в конфликтных системах при неопределенности
-----	---

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 10 з.е., 360 ч., 182,75 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		1	2
Общая трудоёмкость дисциплины	360	144	216
<i>Аудиторные занятия:</i>	160	64	96
Лекции (Л)	80	32	48
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	80	32	48
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	177,25	71,75	105,5
Подготовка к контрольным работам	50,25	24,75	25,5
Выполнение РГР	53	21	32
Подготовка к экзамену	48	0	48
Подготовка к зачету	26	26	0
Консультации и промежуточная аттестация	22,75	8,25	14,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение в анализ. Теория пределов	22	10	12	0
2	Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Исследование функций и их графиков	28	14	14	0
3	Функции нескольких переменных	14	8	6	0
4	Неопределенный интеграл. Интегральное исчисление	22	10	12	0

5	Определенный интеграл и его приложения	18	10	8	0
6	Кратные и криволинейные интегралы и их приложения	32	16	16	0
7	Дифференциальные уравнения	24	12	12	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Основные понятия теории множеств. Операции над множествами. Понятие окрестности точки. Функциональная зависимость. График функции. Сложная, обратная функция. Понятие числовой последовательности и её предела	2
2	1	Понятие предела функции. Свойства предела. Бесконечно малые и бесконечно большие функции	2
3	1	Типы неопределённостей и их раскрытие	2
4	1	Теорема о первом замечательном пределе и следствия из неё. Теорема о втором замечательном пределе и следствия из неё. Сравнение бесконечно малых функций	2
5	1	Непрерывность функции в точке, в интервале и на отрезке. Классификация точек разрыва. Свойства функций, непрерывных на отрезке	2
6	2	Определение производной функции, её геометрический и механический смысл. Правила дифференцирования. Производная суммы, произведения и частного. Производная сложной функции	2
7	2	Производная обратной функции. Таблица производных. Производные функций, заданных неявно и параметрически	2
8	2	Понятие дифференциала функции, его свойства и геометрический смысл. Повторное дифференцирование. Контрольная точка Т1.	2
9	2	Основные теоремы о дифференцируемых функциях и их приложения. Правило Лопиталя	2
10	2	Применение дифференциального исчисления к исследованию функции: интервалы монотонности, точки экстремума. Необходимые и достаточные условия	2
11	2	Выпуклость графика функции. Точки перегиба. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке	2
12	2	Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции и построения графика	2
13	3	Понятие функции нескольких переменных. Область определения. Функция двух переменных и её график. Предел и непрерывность функции двух переменных	2
14	3	Частные производные. Дифференцируемость функции нескольких переменных. Необходимое и достаточное условия дифференцируемости. Полный дифференциал. Частные производные и дифференциалы высших порядков	2
15	3	Экстремум функции нескольких переменных: определение; необходимое и достаточное условия. Схема исследования функции двух переменных на экстремум. Наибольшее и наименьшее значения непрерывной функции в ограниченной области	2
16	3	Градиент, производная по направлению. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Контрольная точка Т2.	2
17	4	Понятие первообразной и неопределённого интеграла. Свойства неопределённого интеграла. Таблица основных интегралов. Простейшие методы интегрирования: табличное интегрирование. и метод внесения под	2

		знак дифференциала	
18	4	Методы интегрирования: замена переменной; интегрирование функций, содержащих квадратный трёхчлен в знаменателе; интегрирование по частям	2
19	4	Интегрирование простейших рациональных дробей. Теорема о разложении рациональной дроби на простейшие дроби. Интегрирование рациональных дробей	2
20	4	Интегрирование тригонометрических выражений. Интегрирование иррациональных выражений	2
21	4	Интегрирование иррациональных выражений. Тригонометрические подстановки	2
22	5	Понятие определённого интеграла. Основные свойства определённого интеграла. Задачи, приводящие к понятию определённого интеграла	2
23	5	Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление определённого интеграла	2
24	5	Методы интегрирования: замена переменной и интегрирование по частям в определённом интеграле	2
25	5	Геометрические приложения определённого интеграла: вычисление площадей плоских фигур в декартовой и полярной системах координат. Вычисление площади в случае параметрически заданной функции; объём тела вращения; вычисление длины дуги плоской кривой, заданной явно, параметрически, в полярных координатах. Нахождение физических характеристик	2
26	5	Несобственные интегралы I и II родов	2
27	6	Понятие двойного интеграла, его свойства. Вычисление двойного интеграла в декартовых координатах	2
28	6	Замена переменных в двойном интеграле. Вычисление двойного интеграла в полярных координатах. Контрольная точка ТЗ	2
29	6	Геометрические и физические приложения двойного интеграла	2
30	6	Понятие тройного интеграла. Вычисление тройного интеграла в декартовых координатах	2
31	6	Вычисление тройного интеграла в цилиндрических и сферических координатах	2
32	6	Геометрические и физические приложения тройного интеграла	2
33	6	Криволинейные интегралы I рода. Вычисление, свойства, приложение. Задача о работе переменной силы. Определение криволинейного интеграла II рода	2
34	6	Свойства криволинейного интеграла II рода. Вычисление. Формула Грина. Геометрический и физический смысл криволинейного интеграла. Физические приложения	2
35	7	Дифференциальные уравнения первого порядка: основные понятия. Общее и частное решения. Задача Коши. Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка	2
36	7	Линейные уравнения первого порядка. Уравнения Бернулли. Уравнения в полных дифференциалах	2
37	7	Дифференциальные уравнения высших порядков: основные понятия. Уравнения, допускающие понижение порядка	2
38	7	Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Структура общего решения линейного однородного дифференциального уравнения. Линейные однородные дифференциальные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами	2
39	7	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения высших порядков. Теорема о структуре общего решения. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения высших порядков с постоянными	2

		коэффициентами и специальной правой частью. Метод вариации произвольных постоянных	
40	7	Системы дифференциальных уравнений. Метод исключения неизвестных. Контрольная точка Т4	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Построение графиков основных элементарных функций	2
2	1	Построение областей на плоскости. Построение областей и графиков в полярной системе координат	2
3	1	Вычисление пределов числовой последовательности. Раскрытие неопределённостей в отношении многочленов. На занятии выдаётся задание контрольной точки С1 (РГР по теме "Пределы").	2
4	1	Вычисление пределов функций: раскрытие неопределённостей, содержащих иррациональность. Первый замечательный предел. Эквивалентные бесконечно малые величины	2
5	1	Второй замечательный предел. Контрольная точка ПК-1 (контрольная работа по теме "Пределы").	2
6	1	Исследование функций на непрерывность: определение характера точек разрыва и построение графика. На занятии выдаётся задание контрольной точки С2 (РГР по теме "Производные"). На занятии принимается задание контрольной точки С1	2
7-8	2	Вычисление производных функций. Логарифмическое дифференцирование	4
9	2	Вычисление производных функций, заданных неявно и параметрически. Контрольная точка П1	2
10	2	Правило Лопиталя. Контрольная точка ПК-2 (контрольная работа по теме "Производные")	2
11	2	Исследование функции: интервалы монотонности, точки экстремума, выпуклость графика. На занятии принимается задание контрольной точки С2. На занятии выдаётся задание контрольной точки С3 (РГР по теме "Исследование функций")	2
12	2	Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Текстовые задачи	2
13	2	Асимптоты. Построение графиков функций, используя общую схему исследования. Контрольная точка ПК-3 (контрольная работа по теме "Исследование функций")	2
14	3	Область определения функции двух переменных. Частные производные. Полный дифференциал. Производные и дифференциалы высших порядков. На занятии принимается задание контрольной точки С3. На занятии выдаётся задание контрольной точки С4 (РГР по теме "Функции нескольких переменных")	2
15	3	Градиент, производная по направлению. Касательная плоскость и нормаль к поверхности	2
16	3	Экстремумы функций двух переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных в замкнутой области. На занятии принимается задание контрольной точки С4. Контрольная точка П2	2
17	4	Простейшие приёмы интегрирования: табличное интегрирование и внесение под знак дифференциала	2
18	4	Интегрирование функций, содержащих квадратный трёхчлен в знаменателе. Замена переменной в неопределённом интеграле. На занятии выдаётся задание контрольной точки С5 (РГР по теме "Неопределённый интеграл").	2

19	4	Метод интегрирования по частям в неопределённом интеграле	2
20	4	Интегрирование рациональных дробей	2
21	4	Интегрирование тригонометрических выражений	2
22	4	Интегрирование иррациональных выражений. Тригонометрические подстановки	2
23	5	Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона-Лейбница. Контрольная точка ПК-4 (контрольная работа по теме "Неопределённый интеграл"). На занятии выдаётся задание контрольной точки С6 (РГР по теме "Определённый интеграл"). На занятии принимается задание контрольной точки С5	2
24	5	Приложения определённого интеграла: вычисление площадей плоских фигур, объёма тела вращения, длины дуги	2
25	5	Физические приложения определённого интеграла	2
26	5	Несобственные интегралы I, II рода. Контрольная точка ПК-5 (контрольная работа по теме "Определённый интеграл")	2
27	6	Вычисление двойного интеграла в декартовых координатах. На занятии выдаётся задание контрольной точки С7 (РГР по теме "Кратные интегралы"). На занятии принимается задание контрольной точки С6	2
28	6	Вычисление двойного интеграла в полярных координатах. Приложение двойного интеграла к вычислению площадей	2
29	6	Вычисление тройного интеграла в декартовых координатах. Контрольная точка ПЗ	2
30	6	Вычисление тройного интеграла в цилиндрических и сферических координатах	2
31	6	Приложения тройного интеграла: объём тела, масса тела, координаты центра масс	2
32	6	Криволинейные интегралы I рода. Контрольная точка ПК-6 (контрольная работа по теме "Кратные интегралы")	2
33	6	Криволинейные интегралы II рода. Независимость криволинейных интегралов II рода от пути интегрирования	2
34	6	Восстановление функции по её полному дифференциалу. Формула Грина. На занятии принимается задание контрольной точки С7	2
35	7	Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными. Решение линейных дифференциальных уравнений, уравнений Бернулли. На занятии выдаётся задание контрольной точки С8 (РГР по теме "Дифференциальные уравнения")	2
36	7	Решение дифференциальных уравнений: однородных, приводящихся к однородным, в полных дифференциалах	2
37	7	Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. Решение линейных однородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами	2
38	7	Решение линейных неоднородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами и специальной правой частью	2
39	7	Решение линейных неоднородных дифференциальных уравнений высших порядков методом вариации. На занятии принимается задание контрольной точки С8	2
40	7	Системы дифференциальных уравнений. Контрольная точка ПК-7 (контрольная работа по теме "Дифференциальные уравнения"). Контрольная точка П4	2

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 контрольным работам	ЭУМД, осн. лит. 1, главы I–X; осн. лит. 4, главы 1, 2, 4; ЭУМД, доп. лит. 2, главы 1–7	2	25,5
Выполнение РГР	ЭУМД, осн. лит. 1, главы I–X; осн. лит. 4, главы 1, 2, 4; ЭУМД, доп. лит. 2, главы 1–7	2	32
Выполнение РГР	ЭУМД, осн. лит. 1, главы I–X; осн. лит. 3, главы VI–X; ЭУМД, доп. лит. 2, главы 1–7	1	21
Подготовка к контрольным работам	ЭУМД, осн. лит. 1, главы I–X; осн. лит. 3, главы VI–X; ЭУМД, доп. лит. 2, главы 1–7	1	24,75
Подготовка к экзамену	ЭУМД, осн. лит. 1, главы V, VI, VIII–X; осн. лит. 4, главы 1, 2, 4; ЭУМД, доп. лит. 2, главы 6, 7	2	48
Подготовка к зачету	ЭУМД, осн. лит. 1, главы I–IV, VII; осн. лит. 3, главы VI–X; ЭУМД, доп. лит. 2, главы 1–5	1	26

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 точка ПК-1	0,1	10	Контрольная точка ПК-1 представляет собой контрольную работу по теме "Пределы". Контрольная работа проводится в рамках практических занятий в аудитории и рассчитана на 45 минут. Работа состоит из шести задач. Студент должен самостоятельно решить задачи, оформить их на отдельном листочке. Преподаватель проверяет работу и оценивает её по десятибалльной шкале. Переписывание работы с целью повышения оценки возможно на консультациях, назначенных преподавателем в течение семестра.	зачет

						Правильно решённые задачи 1 и 2 оцениваются в 1 балл каждая. Каждая из задач 3,4,5,6 оценивается в 2 балла при правильном решении и в 1 балл, если решение содержит 1 вычислительную ошибку. Проверка работы осуществляется преподавателем во внеаудиторное время.	
2	1	Текущий контроль	Контрольная точка ПК-2	0,1	10	Контрольная точка ПК-2 представляет собой контрольную работу по теме "Производные". Контрольная работа проводится в рамках практических занятий в аудитории и рассчитана на 45 минут. Работа состоит из семи задач. Студент должен самостоятельно решить задачи, оформить их на отдельном листочке. Преподаватель проверяет работу и оценивает её по десятибалльной шкале. Переписывание работы с целью повышения оценки возможно на консультациях, назначенных преподавателем в течение семестра. Каждая из правильно решённых задач 1,2,3,4 оценивается в 1 балл. Каждая из задач 5,6,7 оценивается в 2 балла при правильном решении и в 1 балл, если решение содержит 1 вычислительную ошибку. Проверка работы осуществляется преподавателем во внеаудиторное время.	зачет
3	1	Текущий контроль	Контрольная точка ПК-3	0,1	10	Контрольная точка ПК-3 представляет собой контрольную работу по теме "Исследование функций". Контрольная работа проводится в рамках практических занятий в аудитории и рассчитана на 45 минут. Работа состоит из четырёх задач. Студент должен самостоятельно решить задачи, оформить их на отдельном листочке. Преподаватель проверяет работу и оценивает её по десятибалльной шкале. Переписывание работы с целью повышения оценки возможно на консультациях, назначенных преподавателем в течение семестра. Каждая из задач 1,2,3 оценивается в 2 балла при правильном решении и в 1 балл, если решение содержит 1 вычислительную ошибку. Задача 4 оценивается в 4 балла, если получен правильный ответ и приведено полное решение; 3 балла, если приведён верный ход решения, правильно выполнены все этапы решения, но решение не доведено до верного ответа; 2 балла, если приведён верный ход решения, правильно выполнены не все этапы решения или сделана грубая ошибка; 0 баллов, если приведено неверное решение или допущено более одной грубой	зачет

						ошибки. Проверка работы осуществляется преподавателем во внеаудиторное время.	
4	1	Текущий контроль	Контрольная точка С1	0,06	6	Контрольная точка С1 представляет собой РГР по теме "Пределы". Студент должен самостоятельно вне аудитории решить задачи, оформить их в отдельной тетради и сдать в установленный преподавателем срок. Работа состоит из 6 заданий, каждое правильно решённое задание оценивается в 1 балл. Проверка работы осуществляется преподавателем во внеаудиторное время. После проверки работы и её оценивания в зависимости от объёма верно решённых задач преподаватель назначает защиту РГР, на которой после личной беседы и определения степени самостоятельности решения работы и глубины понимания решённых задач преподаватель может повысить общую оценку за РГР.	зачет
5	1	Текущий контроль	Контрольная точка С2	0,06	6	Контрольная точка С2 представляет собой РГР по теме "Производные". Студент должен самостоятельно вне аудитории решить задачи, оформить их в отдельной тетради и сдать в установленный преподавателем срок. Работа состоит из 6 заданий, каждое правильно решённое задание оценивается в 1 балл. Проверка работы осуществляется преподавателем во внеаудиторное время. После проверки работы и её оценивания в зависимости от объёма верно решённых задач преподаватель назначает защиту РГР, на которой после личной беседы и определения степени самостоятельности решения работы и глубины понимания решённых задач преподаватель может повысить общую оценку за РГР.	зачет
6	1	Текущий контроль	Контрольная точка С3	0,06	6	Контрольная точка С3 представляет собой РГР по теме "Исследование функций". Студент должен самостоятельно вне аудитории решить задачи, оформить их в отдельной тетради и сдать в установленный преподавателем срок. Работа состоит из 2 заданий, за каждое из которых выставляется 3 балла, если получен верный ответ и приведён теоретически обоснованный ход решения; 2 балла, если приведён верный ход решения, правильно выполнены все этапы решения, но решение не доведено до верного ответа; 1 балл, если выполнены не все этапы решения или сделана грубая ошибка; 0 баллов, если приведено неверное решение или	зачет

						допущено более одной грубой ошибки . Проверка работы осуществляется преподавателем во внеаудиторное время. После проверки работы и ее оценивания в зависимости от объема верно решенных задач преподаватель назначает защиту РГР, на которой после личной беседы и определения степени самостоятельности решения работы и глубины понимания решенных задач преподаватель может повысить общую оценку за РГР.	
7	1	Текущий контроль	Контрольная точка С4	0,06	6	Контрольная точка С4 представляет собой РГР по теме "Функции нескольких переменных". Студент должен самостоятельно вне аудитории решить задачи, оформить их в отдельной тетради и сдать в установленный преподавателем срок. Работа состоит из 4 заданий. Каждое из заданий 1,2 оцениваются в 2 балла, если получен правильный числовой ответ задачи и решение теоретически обосновано; 1 балл, если приведён верный ход решения, допущено не более двух ошибок; 0 баллов, если решение неверно. Задания 3,4 оцениваются в 1 балл каждое: получен правильный числовой ответ задачи - 1 балл, есть ошибки - 0 баллов. Проверка работы осуществляется преподавателем во внеаудиторное время. После проверки работы и её оценивания в зависимости от объёма верно решенных задач преподаватель назначает защиту РГР, на которой после личной беседы и определения степени самостоятельности решения работы и глубины понимания решенных задач преподаватель может повысить общую оценку за РГР.	зачет
8	1	Текущий контроль	Контрольная точка П1	0,04	4	Контроль выполнения текущего домашнего задания за 1-8 недели I семестра. 4 балла: Верно выполнено не менее 90% заданий. 3 балла: Верно выполнено не менее 75% заданий 2 балла: Верно выполнено не менее 50% заданий 1 балл: Верно выполнено не менее 25% заданий 0 баллов: Верно выполнено менее 25% заданий Проверка работ осуществляется преподавателем во внеаудиторное время.	зачет
9	1	Текущий контроль	Контрольная точка П2	0,04	4	Контроль выполнения текущего домашнего задания за 9-16 недели I семестра.	зачет

						4 балла: Верно выполнено не менее 90% заданий. 3 балла: Верно выполнено не менее 75% заданий 2 балла: Верно выполнено не менее 50% заданий 1 балл: Верно выполнено не менее 25% заданий 0 баллов: Верно выполнено менее 25% заданий Проверка работ осуществляется преподавателем во внеаудиторное время.	
10	1	Текущий контроль	Контрольная точка T1	0,04	4	Контрольная точка T1 проводится на лекции после изучения темы «Введение в анализ. Теория пределов». Продолжительность – 15 минут. Работа содержит 2 теоретический вопроса (одно определение и одна теорема). Каждый вопрос оценивается в 2 балла, если теоретический вопрос полностью раскрыт; 1 балл - дана верная формулировка теоремы, доказательство не приведено (в случае вопроса с теоремой) или определение сформулировано не точно (в случае вопроса с определением); 0 баллов - теорема сформулирована неверно (в случае вопроса с теоремой) или определение приведено неверно (в случае вопроса с определением). Проверка работы осуществляется лектором во внеаудиторное время.	зачет
11	1	Текущий контроль	Контрольная точка T2	0,04	4	Контрольная точка T2 проводится на лекции после изучения темы «Дифференциальное исчисление функции одной переменной». Продолжительность – 15 минут. Работа содержит 2 теоретический вопроса (одно определение и одна теорема). Каждый вопрос оценивается в 2 балла, если теоретический вопрос полностью раскрыт; 1 балл - дана верная формулировка теоремы, доказательство не приведено (в случае вопроса с теоремой) или определение сформулировано не точно (в случае вопроса с определением); 0 баллов - теорема сформулирована неверно (в случае вопроса с теоремой) или определение приведено неверно (в случае вопроса с определением). Проверка работы осуществляется лектором во внеаудиторное время.	зачет
12	2	Текущий контроль	Контрольная точка C5	0,04	4	Контрольная точка C5 представляет собой РГР по теме "Неопределённый интеграл". Студент должен самостоятельно вне аудитории решить задачи, оформить их в отдельной тетради и сдать в	экзамен

						установленный преподавателем срок. Работа состоит из 8 заданий, каждое правильно решенное задание оценивается в 0,5 балла. Проверка работы осуществляется преподавателем во внеаудиторное время. После проверки работы и её оценивания в зависимости от объёма верно решённых задач преподаватель назначает защиту РГР, на которой после личной беседы и определения степени самостоятельности решения работы и глубины понимания решённых задач преподаватель может повысить общую оценку за РГР.	
13	2	Текущий контроль	Контрольная точка С6	0,03	3	Контрольная точка С6 представляет собой РГР по теме "Определённый интеграл". Студент должен самостоятельно вне аудитории решить задачи, оформить их в отдельной тетради и сдать в установленный преподавателем срок. Работа состоит из 3 заданий, каждое правильно решённое задание оценивается в 1 балл. Проверка работы осуществляется преподавателем во внеаудиторное время. После проверки работы и её оценивания в зависимости от объёма верно решённых задач преподаватель назначает защиту РГР, на которой после личной беседы и определения степени самостоятельности решения работы и глубины понимания решённых задач преподаватель может повысить общую оценку за РГР.	экзамен
14	2	Текущий контроль	Контрольная точка С7	0,06	6	Контрольная точка С7 представляет собой РГР по теме "Кратные интегралы". Студент должен самостоятельно вне аудитории решить задачи, оформить их в отдельной тетради и сдать в установленный преподавателем срок. Работа состоит из 3 заданий, каждое задание оценивается в 2 балла, если получен правильный числовой ответ задачи и решение теоретически обосновано; 1 балл, если приведён верный ход решения, допущено не более двух ошибок; 0 баллов, если решение неверно или сделана грубая ошибка. Проверка работы осуществляется преподавателем во внеаудиторное время. После проверки работы и её оценивания в зависимости от объёма верно решённых задач преподаватель назначает защиту РГР, на которой после личной беседы и определения степени самостоятельности решения работы и глубины понимания решённых задач преподаватель может	экзамен

						повысить общую оценку за РГР.	
15	2	Текущий контроль	Контрольная точка С8	0,05	5	Контрольная точка С8 представляет собой РГР по теме "Дифференциальные уравнения". Студент должен самостоятельно вне аудитории решить задачи, оформить их в отдельной тетради и сдать в установленный преподавателем срок. Работа состоит из 5 заданий, каждое правильно решённое задание оценивается в 1 балл. Проверка работы осуществляется преподавателем во внеаудиторное время. После проверки работы и её оценивания в зависимости от объёма верно решённых задач преподаватель назначает защиту РГР, на которой после личной беседы и определения степени самостоятельности решения работы и глубины понимания решённых задач преподаватель может повысить общую оценку за РГР.	экзамен
16	2	Текущий контроль	Контрольная точка ПК-4	0,05	5	Контрольная точка ПК-4 представляет собой контрольную работу по теме "Неопределённый интеграл". Контрольная работа проводится в рамках практических занятий в аудитории и рассчитана на 45 минут. Работа состоит из пяти задач. Студент должен самостоятельно решить задачи, оформить их на отдельном листочке. Преподаватель проверяет работу и оценивает её по пятибальной шкале. При этом, каждая правильно решённая задача оценивается в 1 балл. Проверка работы осуществляется преподавателем во внеаудиторное время. Переписывание работы с целью повышения оценки возможно на консультациях, назначенных преподавателем в течение семестра.	экзамен
17	2	Текущий контроль	Контрольная точка ПК-5	0,05	5	Контрольная точка ПК-5 представляет собой контрольную работу по теме "Определённый интеграл". Контрольная работа проводится в рамках практических занятий в аудитории и рассчитана на 45 минут. Работа состоит из четырёх задач. Студент должен самостоятельно решить задачи, оформить их на отдельном листочке. Преподаватель проверяет работу и оценивает её по пятибальной шкале. При этом, каждая правильно решённая задача №1,2,3 оценивается в 1 балл. Задача №4 оценивается в 2 балла, если получен правильный числовой ответ задачи и решение теоретически обосновано; 1 балл,	экзамен

						если приведён верный ход решения, допущено не более двух ошибок; 0 баллов, если решение неверно или сделана грубая ошибка. Проверка работы осуществляется преподавателем во внеаудиторное время. Переписывание работы с целью повышения оценки возможно на консультациях, назначенных преподавателем в течение семестра.	
18	2	Текущий контроль	Контрольная точка ПК-6	0,08	8	Контрольная точка ПК-6 представляет собой контрольную работу по теме "Кратные интегралы", которая проводится в рамках практических занятий в аудитории и рассчитана на 45 минут. Работа состоит из трёх заданий. Задание 1 состоит из двух задач по 1 баллу каждая: 1 балл даётся за верное решение и 0 баллов - в случае неверного решения задачи. Задания 2, 3 оцениваются по 3 балла каждое: студент получает 3 балла, если получен верный ответ и приведён теоретически обоснованный ход решения; 2 балла, если приведён верный ход решения, правильно выполнены все этапы решения, но решение не доведено до верного ответа; 1 балл, если выполнены не все этапы решения или сделана грубая ошибка; 0 баллов, если приведено неверное решение или допущено более одной грубой ошибки . Общий балл за работу - 8. Студент должен самостоятельно решить задачи, оформить их на отдельном листочке. Проверка работы осуществляется преподавателем во внеаудиторное время. Переписывание работы с целью повышения оценки возможно на консультациях, назначенных преподавателем в течение семестра.	экзамен
19	2	Текущий контроль	Контрольная точка ПЗ	0,04	4	Контроль выполнения текущего домашнего задания за 1-8 недели II семестра. 4 балла: Верно выполнено не менее 90% заданий. 3 балла: Верно выполнено не менее 75% заданий 2 балла: Верно выполнено не менее 50% заданий 1 балл: Верно выполнено не менее 25% заданий 0 баллов: Верно выполнено менее 25% заданий Проверка работ осуществляется преподавателем во внеаудиторное время.	экзамен

20	2	Текущий контроль	Контрольная точка П4	0,04	4	Контроль выполнения текущего домашнего задания за 9-16 недели II семестра. 4 балла: Верно выполнено не менее 90% заданий. 3 балла: Верно выполнено не менее 75% заданий 2 балла: Верно выполнено не менее 50% заданий 1 балл: Верно выполнено не менее 25% заданий 0 баллов: Верно выполнено менее 25% заданий Проверка работы осуществляется преподавателем во внеаудиторное время.	экзамен
21	2	Текущий контроль	Контрольная точка ПК-7	0,08	8	Контрольная точка ПК-7 представляет собой контрольную работу по теме "Дифференциальные уравнения". Контрольная работа проводится в рамках практических занятий в аудитории и рассчитана на 45 минут. Работа состоит из четырёх задач. Задача 1 оценивается в 1 балл в случае верного решения и 0 баллов - неверного решения. Задачи 2,3 оцениваются по 2 балла каждая: 2 балла, если получен правильный числовой ответ задачи и решение теоретически обосновано; 1 балл, если приведён верный ход решения, допущено не более двух ошибок; 0 баллов, если решение неверно или сделана грубая ошибка. Задача 4 оценивается в 3 балла, если получен верный ответ и приведён теоретически обоснованный ход решения; 2 балла, если приведён верный ход решения, правильно выполнены все этапы решения, но решение не доведено до верного ответа; 1 балл, если выполнены не все этапы решения или сделана грубая ошибка; 0 баллов, если приведено неверное решение или допущено более одной грубой ошибки. Студент должен самостоятельно решить задачи, оформить их на отдельном листочке. Преподаватель проверяет работу и оценивает её по восьмибальной шкале. Проверка работы осуществляется преподавателем во внеаудиторное время. Переписывание работы с целью повышения оценки возможно на консультациях, назначенных преподавателем в течение семестра.	экзамен
22	2	Текущий контроль	Контрольная точка ТЗ	0,04	4	Контрольная точка ТЗ проводится на лекции после изучения тем	экзамен

						«Неопределённый интеграл. Интегральное исчисление» и "Определённый интеграл и его приложения". Продолжительность – 15 минут. Работа содержит 2 теоретических вопроса (одно определение и одна теорема из разных тем). Каждый вопрос оценивается в 2 балла, если теоретический вопрос полностью раскрыт; 1 балл - дана верная формулировка теоремы, доказательство не приведено (в случае вопроса с теоремой) или определение сформулировано не точно (в случае вопроса с определением); 0 баллов - теорема сформулирована неверно (в случае вопроса с теоремой) или определение приведено неверно (в случае вопроса с определением). Проверка работы осуществляется лектором во внеаудиторное время.	
23	2	Текущий контроль	Контрольная точка Т4	0,04	4	Контрольная точка Т4 проводится на лекции после изучения тем «Кратные и криволинейные интегралы и их приложения» и «Дифференциальные уравнения». Продолжительность – 15 минут. Работа содержит 2 теоретических вопроса (одно определение и одна теорема из разных тем). Каждый вопрос оценивается в 2 балла, если теоретический вопрос полностью раскрыт; 1 балл - дана верная формулировка теоремы, доказательство не приведено (в случае вопроса с теоремой) или определение сформулировано не точно (в случае вопроса с определением); 0 баллов - теорема сформулирована неверно (в случае вопроса с теоремой) или определение приведено неверно (в случае вопроса с определением). Проверка работы осуществляется лектором во внеаудиторное время.	экзамен
24	1	Промежуточная аттестация	Зачет	-	30	Зачётная работа состоит из 15 заданий. Каждое задание оценивается: в 2 балла, если оно решено полностью и правильно; в 1 балл, если задание решено с одной вычислительной ошибкой; в 0 баллов в остальных случаях. Максимальное возможное количество баллов за работу составляет 30 баллов.	зачет
25	2	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	25	Экзаменационный билет содержит 2 теоретических вопроса и 3 практических задания. Экзаменационная работа оценивается в 25 баллов, при этом каждое задание оценивается в 5 баллов. Критерии оценивания теоретического	экзамен

					вопроса: Максимальный балл за ответ на теоретический вопрос — 5 баллов. 5 баллов - обучающийся отлично знает материал, приводит точные и полные доказательства, практически не допускает ошибок. 4 балла - обучающийся хорошо знает материал, однако, допускает незначительные ошибки и неточности при доказательстве теорем. 3 балла - обучающийся знаком с материалом, знает определения и формулировки теорем, но допускает грубые фактические ошибки при доказательстве теорем, либо не доводит доказательство до конца. 0-2 балла - обучающийся не знает основных положений вопроса, не ориентируется в основных понятиях, излагает материал с трудом, с грубыми фактическими ошибками, либо отказывается от ответов на вопросы. Критерии оценивания практического задания: Максимальный балл за ответ на практическое задание — 5 баллов. 5 баллов - задание выполнено верно, подробно расписан ход решения. 4 балла - задание выполнено с незначительными ошибками. 3 балла - ход решения верный, но расписаны не все этапы решения и оно содержит одну грубую ошибку. 0-2 балла - задание не выполнено, допущены грубые ошибки.	
--	--	--	--	--	---	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Если студент не согласен с оценкой, полученной по результатам текущего контроля, он проходит мероприятие промежуточной аттестации в виде сдачи зачёта. При проведении зачёта студенту выдается билет зачётной работы, содержащий 15 практических заданий по пройденным в семестре темам. На решение отводится 90 минут. Работа оформляется письменно на отдельном листе и сдается преподавателю на проверку. В этом случае оценка за дисциплину рассчитывается на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. Фиксация результатов учебной деятельности по дисциплине проводится в день зачёта при личном присутствии студента.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

экзамен	Если студент не согласен с оценкой, полученной по результатам текущего контроля, он проходит мероприятие промежуточной аттестации в виде сдачи экзамена. Экзамен проводится во время сессии по расписанию. На экзамене студенту выдается экзаменационный билет, содержащий два теоретических вопроса и три практических задания. На подготовку к ответу отводится 90 минут. Студент оформляет работу на отдельном листе и сдает преподавателю на проверку. В этом случае оценка за дисциплину рассчитывается на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. Фиксация результатов учебной деятельности по дисциплине проводится в день экзамена при личном присутствии студента.	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	18	19	20	21	22	23	24	25
ОПК-1	Знает: основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных; основные методы решения стандартных задач, использующих аппарат математического анализа.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-1	Умеет: использовать методы математического анализа для решения стандартных профессиональных задач; применять математический аппарат для аналитического описания процессов и явлений в профессиональных дисциплинах.	+	+	+	+	+	+	+					+	+	+	+	+	+			+				+	+
ОПК-1	Имеет практический опыт: решения прикладных задач с использованием методов математического анализа; применения дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных в дисциплинах естественнонаучного содержания.	+	+	+													+	+	+		+				+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Пискунов, Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисления [Текст] Т. 1 учеб. пособие для вузов : в 2 т. Н. С. Пискунов. - Изд. стер. - Москва: Интеграл-Пресс, 2007. - 415 с. ил.
2. Пискунов, Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисления Т. 2 Учеб. пособие для вузов. - Изд. стер. - М.: Интеграл-Пресс, 2001. - 544 с. ил.
3. Высшая математика в упражнениях и задачах : учеб. пособие для вузов : в 2 ч. . Ч. 1 / П. Е. Данко и др.. - 7-е изд., испр.. - М. : Мир и образование, 2015. - 368 с. : ил.
4. Высшая математика в упражнениях и задачах : учеб. пособие для вузов : в 2 ч. . Ч. 2 / П. Е. Данко и др.. - 7-е изд., испр.. - М. : Мир и образование, 2016. - 448 с. : ил.

б) дополнительная литература:

1. Берман, Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа Учеб. пособие Г. Н. Берман. - 22-е изд., перераб. - СПб.: Профессия, 2005. - 432 с.
2. Берман, Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа : Решение типичных и трудных задач [Текст] учебное пособие Г. Н. Берман. - 3-е изд., стер. - СПб. и др.: Лань, 2007. - 604 с. ил.
3. 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.

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

1. Вестник ЮУрГУ. Серия: Математика. Механика. Физика.
2. Вестник ЮУрГУ. Серия: Вычислительная математика и информатика.

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Коржова М.Е. Дифференциальные уравнения [Текст] : учебное пособие для самостоятельной работы студентов технических специальностей / М.Е. Коржова, : Юж.-Урал. гос. ун-т, каф. математического анализа : ЮУрГУ, 2008.
2. Коржова М.Е. Применение определенного интеграла [Текст] : руководство к решению задач / М.Е. Коржова, А.Н. Пермина, : Юж.-Урал. гос. ун-т, каф. математического анализа : ЮУрГУ, 2009.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Коржова М.Е. Дифференциальные уравнения [Текст] : учебное пособие для самостоятельной работы студентов технических специальностей / М.Е. Коржова, : Юж.-Урал. гос. ун-т, каф. математического анализа : ЮУрГУ, 2008.
2. Коржова М.Е. Применение определенного интеграла [Текст] : руководство к решению задач / М.Е. Коржова, А.Н. Пермина, : Юж.-Урал. гос. ун-т, каф. математического анализа : ЮУрГУ, 2009.

Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Math Works-MATLAB, Simulink R2014b(бессрочно)
2. -Python(бессрочно)
3. -Maple 13(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции		Мультимедийная аудитория с компьютером и проектором