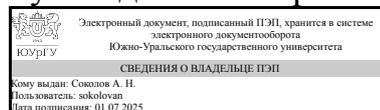


УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



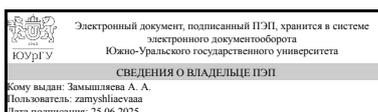
А. Н. Соколов

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.07.02 Математический анализ  
для направления 10.03.01 Информационная безопасность  
уровень Бакалавриат  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Прикладная математика и программирование

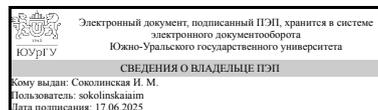
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 10.03.01 Информационная безопасность, утверждённым приказом Минобрнауки от 17.11.2020 № 1427

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



А. А. Замышляева

Разработчик программы,  
к.физ.-мат.н., доц., доцент



И. М. Соколинская

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является усвоение студентами теоретических основ базовых результатов и теорем математического анализа, основных математических приемов решения различных математических задач на основе полученных теоретических знаний, формирование умений и навыков в решении задач, относящихся к профессиональной деятельности с широким использованием математического аппарата. Дисциплина направлена на формирование навыков современного математического мышления. Преподаваемая дисциплина рассматривается в первую очередь как универсальный язык науки и элемент общей культуры, а также и как средство решения прикладных задач. Задачи дисциплины: - изучение основных понятий, методов и средств математического анализа; - умение решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, используя методы моделирования и математического анализа; - применение навыков использования математического анализа для решения прикладных естественнонаучных и специальных задач.

## Краткое содержание дисциплины

Введение в анализ. Теория пределов, непрерывность функции. Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Функции нескольких переменных. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл. Дифференциальные уравнения. Кратные интегралы. Криволинейные интегралы. Дифференциальные уравнения. В результате изучения дисциплины студент должен: - знать точные формулировки основных понятий; - уметь формулировать основные результаты изучаемых разделов, интерпретировать их на простых примерах, уметь применять их на практике; - владеть навыками решения типовых задач.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-3 Способен использовать необходимые математические методы для решения задач профессиональной деятельности	Знает: основные понятия теории пределов и непрерывности функций одной и нескольких действительных переменных; основные методы дифференциального исчисления функций одной и нескольких действительных переменных; основные методы интегрального исчисления функций одной и нескольких действительных переменных; основные методы исследования числовых и функциональных рядов; основные задачи теории функций комплексного переменного; основные типы обыкновенных дифференциальных уравнений и методы их решения Умеет: исследовать функциональные зависимости, возникающие для решения стандартных прикладных задач; использовать типовые модели и методы математического анализа для решения стандартных прикладных задач; проводить типовые расчеты с использованием основных формул

дифференциального и интегрального исчисления; пользоваться справочными материалами по математическому анализу

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	1.О.08 Дискретная математика, 1.О.07.03 Специальные главы математики, 1.О.12 Математические основы криптологии, 1.О.09 Теория вероятностей и математическая статистика, 1.О.10 Математическая логика и теория алгоритмов, ФД.04 Методы искусственного интеллекта, 1.О.11 Теория информации

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
Выполнение семестрового задания С1, С2, С3, С4	21	21	0
Подготовка к экзамену	48	0	48
Подготовка к контрольным работам ПК4, ПК5, ПК6, ПК7	25,5	0	25,5
Подготовка к аудиторным контрольным работам ПК1, ПК2, ПК3	24,75	24,75	0
Подготовка к зачету	26	26	0
Выполнение семестрового задания С5, С6, С7, С8	32	0	32
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. Непрерывность.	22	10	12	0
2	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	28	14	14	0
3	Функции нескольких переменных	14	8	6	0
4	Неопределенный интеграл	22	10	12	0
5	Определенный интеграл	18	10	8	0
6	Кратные и криволинейные интегралы	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	Понятие множества. Операции над множествами. Понятие окрестности точки. Определение функции и ее свойства. Функциональные зависимости. График функции. Сложная, обратная функция. Числовая последовательность. Определение предела последовательности.	2
2	1	Предел функции. Свойства предела. Односторонние пределы функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Способы раскрытия неопределенностей.	2
3	1	Раскрытие неопределенностей при вычислении пределов (продолжение).	2
4	1	Первый и второй замечательные пределы. Сравнение бесконечно малых. Таблица эквивалентных функций.	2
5	1	Приращения аргумента и функции. Непрерывность функции в точке. Непрерывность основных элементарных функций. Классификация точек разрыва. Свойства функций, непрерывных на отрезке.	2
6	2	Производная функции, ее геометрический и механический смысл. Зависимость между непрерывностью и дифференцируемостью функций. Правила дифференцирования. Производная суммы, произведения и частного. Производная сложной функции.	2
7	2	Производная обратной функции. Таблица производных.	2
8	2	Производные функций, заданных неявно и параметрически. Понятие о дифференциале функции, его геометрический смысл. Свойства дифференциала. Применение дифференциала для приближенных вычислений. Производные высших порядков. Т1.	2
9	2	Основные теоремы о дифференцируемых функциях и их приложения. Правило Лопиталья.	2
10	2	Интервалы монотонности функции. Экстремум функции одной переменной. Необходимые и достаточные условия существования экстремума.	2
11	2	Выпуклость графика функции. Точки перегиба. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции на промежутке.	2
12	2	Асимптоты графика функции. Общая схема построения графиков.	2
13	3	Понятие функции нескольких переменных. Область определения. Функция двух переменных и ее график. Предел функции двух переменных. Непрерывность функции двух переменных.	2

14	3	Частные производные. Дифференцируемость функции нескольких переменных. Необходимое и достаточное условия дифференцируемости. Полный дифференциал. Признак полного дифференциала. Частные производные и дифференциалы высших порядков.	2
15	3	Экстремум функции нескольких переменных. Определение. Необходимое условие существования экстремума. Достаточное условие. Наибольшее и наименьшее значения непрерывной функции в ограниченной области	2
16	3	Понятие о производной функции по данному направлению. Градиент. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Т2.	2
17	4	Понятие первообразной. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица простейших неопределенных интегралов. Непосредственное интегрирование. Метод внесения под знак дифференциала. Независимость вида неопределенного интеграла от выбора аргумента.	2
18	4	Основные методы интегрирования. Метод разложения. Метод замены переменной. Интегрирование функций, содержащих квадратный трехчлен в знаменателе.	2
19	4	Метод интегрирования по частям. Интегрирование рациональных дробей с квадратичным знаменателем.	2
20	4	Интегрирование тригонометрических выражений.	2
21	4	Интегрирование иррациональных выражений. Универсальная тригонометрическая подстановка.	2
22	5	Определенный интеграл. Основные свойства определенного интеграла. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла	2
23	5	Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление определенного интеграла. Теорема о среднем.	2
24	5	Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям в определенном интеграле.	2
25	5	Геометрические и физические приложения определенных интегралов. Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление площади в полярных координатах. Вычисление длины дуги и площади поверхности вращения. Вычисление объема тела вращения. Т3.	2
26	5	Несобственные интегралы I и II родов. Признаки сходимости несобственных интегралов.	2
27	6	Двойной интеграл. Определение, свойства. Вычисление в декартовых координатах.	2
28	6	Вычисление двойного интеграла в полярных координатах. Замена переменных в двойном интеграле.	2
29	6	Геометрические приложения двойного интеграла к вычислению объемов. Физические приложения двойного интеграла.	2
30	6	Понятие тройного интеграла. Определение, свойства, вычисление 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. Вычисление площади с помощью криволинейного интеграла II рода. Физические приложения.	2
35	7	Дифференциальные уравнения первого порядка. Общее и частное решения. Задача Коши. Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.	2

36	7	Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения Бернулли. Уравнения в полных дифференциалах.	2
37	7	Дифференциальные уравнения высших порядков. Основные понятия. Понижение порядка дифференциального уравнения.	2
38	7	Линейные дифференциальные уравнения. Структура общего решения линейного однородного дифференциального уравнения. Линейные однородные уравнения с постоянными коэффициентами	2
39	7	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения. Теорема о структуре общего решения. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами и специальной правой частью. Метод вариации произвольных постоянных.	2
40	7	Системы дифференциальных уравнений. Метод исключения неизвестных. 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, графики линейной и квадратичной функции. Преобразование графиков функций.	2
2	1	Построение областей на плоскости. Построение областей и графиков в полярной системе координат.	2
3	1	Вычисление пределов. Предел последовательности. Раскрытие неопределенностей в отношении многочленов. С1.	2
4	1	Раскрытие неопределенностей в пределах, содержащих иррациональность. Первый замечательный предел. Эквивалентные бесконечно малые величины.	2
5	1	Второй замечательный предел. Раскрытие неопределенностей.	2
6	1	Исследование функций на непрерывность. Пк1. С2.	2
7-8	2	Вычисление производных функций. Правила дифференцирования. Производные суммы, произведения и частного. Производная сложной функции. Прием семестрового задания С1.	4
9	2	Вычисление производных функций, заданных неявно и параметрически. Производные высших порядков. П1.	2
10	2	Правило Лопиталю. Пк2	2
11	2	Интервалы монотонности функции. Точки экстремума функции. Выпуклость графика. С3.	2
12	2	Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Текстовые задачи	2
13	2	Асимптоты. Построение графиков. Пк3.	2
14	3	Область определения функции двух переменных. Частные производные. Полный дифференциал. Производные и дифференциалы высших порядков. С4.	2
15	3	Градиент, производная по направлению. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.	2
16	3	Экстремумы функции нескольких переменных. Наибольшее и наименьшее значения. Контрольная точка ПК4 (контрольная работа по теме "Функции нескольких переменных"). П2.	2
17	4	Таблица неопределенных интегралов. Простейшие приемы интегрирования, внесение под знак дифференциала. Свойства дифференциала, полезные для интегрирования.	2
18	4	Интегрирование функций, содержащих квадратный трехчлен в знаменателе. Замена переменной в неопределенном интеграле. С5.	2

19	4	Метод интегрирования по частям.	2
20	4	Способы интегрирования рациональных дробей.	2
21	4	Интегрирование тригонометрических выражений.	2
22	4	Интегрирование иррациональных выражений. Тригонометрические подстановки. Универсальная тригонометрическая подстановка.	2
23	5	Вычисление определенного интеграла по формуле Ньютона-Лейбница. Пк4. С6.	2
24	5	Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление объема тела вращения. Вычисление длины дуги. Вычисление длины дуги в полярных координатах.	2
25	5	Физические приложения определенного интеграла. Контрольная точка ПЗ.	2
26	5	Несобственные интегралы I, II рода. Пк5.	2
27	6	Вычисление двойного интеграла в декартовых координатах. С7.	2
28	6	Вычисление двойного интеграла в полярных координатах. Приложение двойного интеграла к вычислению площадей	2
29	6	Вычисление тройного интеграла в декартовых координатах.	2
30	6	Вычисление тройного интеграла в цилиндрических и сферических координатах	2
31	6	Приложения тройного интеграла	2
32	6	Криволинейные интегралы I рода. Пк6.	2
33	6	Криволинейные интегралы II рода. Независимость криволинейных интегралов II рода от пути интегрирования	2
34	6	Восстановление функции по ее полному дифференциалу. Формула Грина.	2
35	7	Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными. Решение линейных дифференциальных уравнений, уравнений Бернулли. С8.	2
36	7	Решение дифференциальных уравнений: однородных, приводящихся к ним, в полных дифференциалах	2
37	7	Уравнения, 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 методом вариации. П4.	2
40	7	Системы дифференциальных уравнений. Контрольная точка ПК8 (контрольная работа по теме "Дифференциальные уравнения"). Пк7.	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
Выполнение семестрового задания С1, С2, С3, С4	1) ЭУМД, осн. лит. 1, главы I–X; ЭУМД, доп. лит. 2, главы 1–7. 2) ЭУМД8, с. 3-156. 3) ЭУМД9, с. 3-172.	1	21
Подготовка к экзамену	ЭУМД, осн. лит. 1, главы V, VI, VIII–X; ЭУМД, доп. лит. 2, главы 6, 7.	2	48

Подготовка к контрольным работам ПК4, ПК5, ПК6, ПК7	1) ЭУМД, осн. лит. 1, главы I–X; ЭУМД, доп. лит. 2, главы 1–7. 2) ЭУМД8, с. 3-156. 3) ЭУМД9, с. 3-172. 3) ЭУМД3, главы 3,4,5, с. 82-198.	2	25,5
Подготовка к аудиторным контрольным работам ПК1, ПК2, ПК3	1) ЭУМД, осн. лит. 1, главы I–X; ЭУМД, доп. лит. 2, главы 1–7. 2) ПУМД, осн. лит., 2, гл.12; 3) ПУМД, доп. лит., 1, гл.5 С. 127-161; 3) ЭУМД, 2, С. 48-80, 4) ПУМД, метод. указан., 3, С. 19-49. 5) ЭУМД8, с. 3-120; ЭУМД9, с. 3-44, 129-135, 151-163. 6) ЭУМД8, с. 3-156. 7) ЭУМД9, с. 3-172.	1	24,75
Подготовка к зачету	ЭУМД, осн. лит. 1, главы I–IV, VII; ЭУМД, доп. лит. 2, главы 1–5.	1	26
Выполнение семестрового задания С5, С6, С7, С8	1) ЭУМД, осн. лит. 1, главы I–X; ЭУМД, доп. лит. 2, главы 1–7. 2) ЭУМД6, с. 3-120; ЭУМД7, с. 3-44, 129-135, 151-163. 2) ЭУМД8, с. 3-156. 3) ЭУМД9, с. 3-172.	2	32

## 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	Работа содержит 5 задач по теме «Пределы. Непрерывность». Работа рассчитана на 45 минут. За каждую задачу можно получить до двух баллов. Получен правильный ответ в задаче, приведено полное решение 2 балла. Верный ход решения, правильно выполнены не все этапы решения или сделана грубая ошибка 1 балл. Неверное решение или более одной грубой ошибки 0 баллов.	зачет
2	1	Текущий контроль	Контрольная точка Пк-2	0,1	10	Работа содержит 5 задач по теме «Производная функции». Работа рассчитана на 45 минут. За каждую задачу можно получить до двух баллов. Получен правильный ответ в задаче, приведено полное решение 2 балла. Верный ход решения, правильно выполнены не все этапы решения или сделана грубая ошибка 1 балл. Неверное решение или более одной грубой ошибки 0 баллов.	зачет
3	1	Текущий контроль	Контрольная точка Пк-3	0,1	10	Работа содержит 5 задач по теме «Исследование функций». Работа	зачет

						<p>рассчитана на 45 минут. Каждая из задач 1,2,3 оценивается до 2 баллов. Верный ход решения, правильно выполнены не все этапы решения или сделана грубая ошибка 1 балл. Неверное решение или более одной грубой ошибки 0 баллов. Задача 4 оценивается до 4 баллов. Получен правильный ответ в задаче 4 балла. Верный ход решения, допущены одна-две негрубые ошибки 3 балла. Верный ход решения, правильно выполнены не все этапы решения или сделана грубая ошибка 2 балла. Правильно выбран метод решения, допущены более двух грубых ошибок 1 балл. Неверное решение 0 баллов.</p>	
4	1	Текущий контроль	Контрольная точка С-1	0,06	6	<p>Работа содержит 6 задач по теме «Пределы и непрерывность». Задание своего варианта следует оформить в отдельной тетради или на листочках и сдать в указанный в плане срок. Правильно решенная задача, или если в решении задачи имеются несущественные ошибки, оценивается в 1 балл. 0 баллов, если решение не доведено до ответа или выбран неправильный метод решения.</p>	зачет
5	1	Текущий контроль	Контрольная точка С-2	0,06	6	<p>Работа содержит 6 задач по теме «Производные функций». Задание своего варианта следует оформить в отдельной тетради или на листочках и сдать в указанный в плане срок. Правильно решенная задача, или если в решении задачи имеются несущественные ошибки, оценивается в 1 балл. 0 баллов, если решение не доведено до ответа или выбран неправильный метод решения.</p>	зачет
6	1	Текущий контроль	Контрольная точка С-3	0,06	6	<p>Работа содержит 2 задачи по теме «Исследование функций». Задание своего варианта следует оформить в отдельной тетради или на листочках и сдать в указанный в плане срок. Работа состоит из 2 заданий. Полное и правильное решение каждой задачи оценивается максимально в 3 балла. 3 балла задача решена полностью верно; 2 балла в решении задачи имеются несущественные ошибки; 1 балл в решении хотя бы одна грубая ошибка; 0 баллов решение не доведено до ответа или выбран неправильный метод решения.</p>	зачет
7	1	Текущий контроль	Контрольная точка С-4	0,06	6	<p>Работа содержит 4 задачи по теме «Функции нескольких переменных». Задание своего варианта следует оформить в отдельной тетради или на листочках и сдать в указанный в плане срок. Полное и правильное решение задач 1,2 оценивается максимально в 2 балла. 2 балла задача</p>	зачет

						решена верно или в решении задачи имеются несущественные ошибки; 1 балл в решении есть хотя бы одна грубая ошибка; 0 баллов решение не доведено до ответа или выбран неправильный метод решения. Задания 3,4 оцениваются в 1 балл, если задача решена верно или в решении задачи имеются несущественные ошибки, и в 0 баллов, если решение не доведено до ответа или выбран неправильный метод решения.	
8	1	Текущий контроль	Контрольная точка П-1	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 В случае отсутствия на занятиях по уважительной причине, подтвержденной документально, домашнее задание нужно сдать на первом практическом занятии, на которое приходит студент.	зачет
9	1	Текущий контроль	Контрольная точка П-2	0,04	4	Контроль выполнения текущего домашнего задания за 9-16 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 В случае отсутствия на занятиях по уважительной причине, подтвержденной документально, домашнее задание нужно сдать на первом практическом занятии, на которое приходит студент.	зачет
10	1	Текущий контроль	Контрольная точка Т-1	0,04	4	Контрольная точка Т1 проводится на лекции и содержит теоретические вопросы и тесты по теории за 1-8 недели I семестра по темам "Понятие функции Пределы. Производные" Продолжительность 20 минут. За каждый верный ответ начисляется 1 балл. В остальных случаях баллы не начисляются.	зачет

11	1	Текущий контроль	Контрольная точка Т-2	0,04	4	Контрольная точка Т2 проводится на лекции и содержит теоретические вопросы и тесты по теории за 9-16 недели I семестра по темам "Приложения производной. Функции нескольких переменных". Продолжительность 20 минут. За каждый верный ответ начисляется 1 балл. В остальных случаях баллы не начисляются.	зачет
12	2	Текущий контроль	Контрольная точка С-5	0,04	4	Работа состоит из 8 задач по теме «Неопределенные интегралы». Задание своего варианта следует оформить в отдельной тетради или на листочках и сдать в указанный в плане срок. Каждое задание оценивается в 0,5 балла, если решение доведено до верного ответа или сделаны негрубые ошибки, и в 0 баллов, если Неверное решение или более одной грубой ошибки.	экзамен
13	2	Текущий контроль	Контрольная точка С-6	0,03	3	Работа состоит из 3 заданий по теме "Определенные интегралы", каждое правильно решенное задание оценивается в 1 балл. Задание своего варианта следует оформить в отдельной тетради или на листочках и сдать в указанный в плане срок. Каждое задание оценивается в 1 балл, если решение доведено до верного ответа или сделаны негрубые ошибки, и в 0 баллов, если неверное решение или более одной грубой ошибки.	экзамен
14	2	Текущий контроль	Контрольная точка С-7	0,06	6	Работа состоит из 3 заданий по теме "Кратные интегралы". За каждую задачу можно получить до двух баллов. Задание своего варианта следует оформить в отдельной тетради или на листочках и сдать в указанный в плане срок. Задание оценивается в 2 балла, если задача решена верно или в решении задачи имеются несущественные ошибки; 1 балл в решении есть хотя бы одна грубая ошибка; 0 баллов решение не доведено до ответа или выбран неправильный метод решения.	экзамен
15	2	Текущий контроль	Контрольная точка С-8	0,05	5	Работа состоит из 5 заданий по теме "Дифференциальные уравнения". Работа состоит из 5 заданий, каждое правильно решенное задание оценивается в 1 балл. Задание своего варианта следует оформить в отдельной тетради или на листочках и сдать в указанный в плане срок. Задание оценивается в 1 балл, если задача решена верно или в решении задачи имеются несущественные ошибки, 0 баллов, если решение не доведено до ответа или выбран неправильный метод решения.	экзамен

16	2	Текущий контроль	Контрольная точка Пк-4	0,05	5	Работа содержит 5 задач по теме «Неопределенные интегралы». Задачи выдаются и решаются во время практического занятия на отдельных листочках. Работа рассчитана на 45 минут. За каждую задачу можно получить до 1 балла. 1 балл - получен правильный ответ в задаче, верный ход решения, сделаны незначительные ошибки. 0 баллов - неверное решение или более одной грубой ошибки.	экзамен
17	2	Текущий контроль	Контрольная точка Пк-5	0,05	5	Работа содержит 4 задачи по теме «Определенные интегралы». Задачи выдаются и решаются во время практического занятия на отдельных листочках. Работа рассчитана на 45 минут. Каждая правильно решенная задача №1,2,3 оценивается в 1 балл, если получен правильный ответ в задаче, верный ход решения, сделаны незначительные ошибки, и 0 баллов - неверное решение или более одной грубой ошибки. Задача №4 оценивается в 2 балла, если задача решена верно или в решении задачи имеются незначительные ошибки; 1 балл в решении есть хотя бы одна грубая ошибка; 0 баллов решение не доведено до ответа или выбран неправильный метод решения.	экзамен
18	2	Текущий контроль	Контрольная точка Пк-6	0,08	8	Работа содержит 3 задачи по теме «Кратные интегралы». Задачи выдаются и решаются во время практического занятия на отдельных листочках. Работа рассчитана на 45 минут. Каждая правильно решенная задача №1 оценивается в 2 балла, если задача решена верно или в решении задачи имеются незначительные ошибки; 1 балл в решении есть хотя бы одна грубая ошибка; 0 баллов решение не доведено до ответа или выбран неправильный метод решения. Каждая задача №2,3 оценивается до 3 баллов. Получен правильный ответ в задаче 3 балла. Верный ход решения, допущены одна-две негрубые ошибки 2 балла. Правильно выбран метод решения, допущены одна-две грубые ошибки 1 балл. Неверное решение, более одной грубой ошибки 0 баллов.	экзамен
19	2	Текущий контроль	Контрольная точка П-3	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	экзамен

						<p>2 балла: Верно выполнено не менее 50% заданий</p> <p>1 балл: Верно выполнено не менее 25% заданий</p> <p>0 баллов: Верно выполнено менее 25% заданий</p> <p>В случае отсутствия на занятиях по уважительной причине, подтвержденной документально, домашнее задание нужно сдать на первом практическом занятии, на которое приходит студент.</p>	
20	2	Текущий контроль	Контрольная точка П-4	0,04	4	<p>Контроль выполнения текущего домашнего задания за 9-16 недели II семестра.</p> <p>4 балла: Верно выполнено не менее 90% заданий.</p> <p>3 балла: Верно выполнено не менее 75% заданий</p> <p>2 балла: Верно выполнено не менее 50% заданий</p> <p>1 балл: Верно выполнено не менее 25% заданий</p> <p>0 баллов: Верно выполнено менее 25% заданий</p> <p>В случае отсутствия на занятиях по уважительной причине, подтвержденной документально, домашнее задание нужно сдать на первом практическом занятии, на которое приходит студент.</p>	экзамен
21	2	Текущий контроль	Контрольная точка Пк-7	0,08	8	<p>Работа содержит 4 задачи по теме «Дифференциальные уравнения». Задачи выдаются и решаются во время практического занятия на отдельных листочках. Работа рассчитана на 45 минут. Каждая правильно решенная задача №1 оценивается в 1 балл, если получен правильный ответ в задаче, верный ход решения, сделаны незначительные ошибки, 0 баллов - неверное решение или более одной грубой ошибки. Задачи №2,3 оцениваются в 2 балла, если задача решена верно или в решении задачи имеются незначительные ошибки; 1 балл в решении есть хотя бы одна грубая ошибка; 0 баллов решение не доведено до ответа или выбран неправильный метод решения. Задача №4 оценивается до 3 баллов. Получен правильный ответ в задаче 3 балла. Верный ход решения, допущены одна-две негрубые ошибки 2 балла. Правильно выбран метод решения, допущены одна-две грубые ошибки 1 балл. Неверное решение, более одной грубой ошибки 0 баллов.</p>	экзамен
22	2	Текущий контроль	Контрольная точка Т-3	0,04	4	<p>Контрольная точка Т3 проводится на лекции и содержит теоретические вопросы</p>	экзамен

						и тесты по теории за 9-16 недели II семестра по темам "Неопределенный интеграл. Определенный интеграл и его приложения". Продолжительность 20 минут. За каждый верный ответ начисляется 1 балл. В остальных случаях баллы не начисляются.	
23	2	Текущий контроль	Контрольная точка Т-4	0,04	4	Контрольная точка Т4 проводится на лекции и содержит теоретические вопросы и тесты по теории за 9-16 недели II семестра по темам "Кратные интегралы. Дифференциальные уравнения". Продолжительность 20 минут. За каждый верный ответ начисляется 1 балл. В остальных случаях баллы не начисляются.	экзамен
24	1	Промежуточная аттестация	Зачет	-	30	Зачетная 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	<p>Экзаменационный билет содержит 2 теоретических и 3 практических вопроса. По желанию студента, теоретический вопрос можно заменить задачей. Экзаменационная работа оценивается в 25 баллов, при этом каждое задание оценивается в 5 баллов.</p> <p>Критерии оценивания теоретического вопроса:</p> <p>Максимальный балл за ответ на теоретический вопрос — 5 баллов.</p> <p>5 баллов - Обучающийся отлично знает материал, приводит точные и полные доказательства. Обучающийся практически не допускает ошибок.</p> <p>4 балла - Обучающийся хорошо знает материал. Однако, обучающийся допускает незначительные ошибки и неточности при доказательстве теорем.</p> <p>3 балла - Обучающийся знаком с материалом, знает определения и формулировки теорем. Обучающийся допускает грубые фактические ошибки, при доказательстве теорем, либо не доводит доказательство до конца.</p> <p>2 балла - Обучающийся знает основные положения вопроса, но плохо ориентируется в основных понятиях, излагает материал с трудом, с фактическими ошибками.</p> <p>1 балл - Обучающийся знает основные положения вопроса, но не ориентируется в</p>	экзамен

						<p>основных понятиях, излагает материал с трудом, с грубыми фактическими ошибками.</p> <p>0 баллов - Обучающийся не знает основных положений вопроса, не ориентируется в основных понятиях, излагает материал с трудом, с грубыми фактическими ошибками.</p> <p>Критерии оценивания практического задания:</p> <p>Максимальный балл за ответ на практическое задание — 5 баллов.</p> <p>5 баллов - Задание выполнено верно.</p> <p>4 балла - Задание выполнено с незначительными ошибками.</p> <p>3 балла - Ход решения верный, но решение содержит одну грубую ошибку, либо задание выполнено не менее, чем на 60 процентов.</p> <p>2 балла - Ход решения верный, но решение содержит более одной грубой ошибки, либо задание выполнено не менее, чем на 40 процентов.</p> <p>1 балл - Ход решения верный, но решение содержит более одной грубой ошибки, либо задание выполнено не менее, чем на 30 процентов.</p> <p>0 баллов - Задание не выполнено, допущены грубые ошибки.</p>	
26	1	Бонус	Бонус 1	-	15	<p>1) Наличие полного и грамотно оформленного конспекта лекций, содержащего больше 90% лекций текущего семестра, 5 баллов. Законспектировано 80%90% лекций 4 балла. Законспектировано 70%80% лекций 3 балла. Законспектировано менее 70% 0 баллов. Конспект нужно предъявить на последней лекции.</p> <p>2) Активность на занятиях (решение задачи у доски, ответы на вопросы) до 1 балла за каждое практическое занятие.</p>	зачет
27	2	Бонус	Бонус 2	-	15	<p>1) Наличие полного и грамотно оформленного конспекта лекций, содержащего больше 90% лекций текущего семестра, 5 баллов. Законспектировано 80-89% лекций 4 балла. Законспектировано 70-79% лекций 3 балла. Законспектировано менее 70% лекций 0 баллов. Конспект нужно предъявить на последней лекции.</p> <p>2) Активность на занятиях (решение задачи у доски, ответы на вопросы) до 1 балла за каждое практическое занятие.</p>	экзамен

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Оценка за дисциплину формируется на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Если студент не согласен с оценкой, полученной по результатам текущего контроля, студент проходит мероприятие промежуточной аттестации в виде зачета. При проведении зачета студенту выдается билет зачетной работы, содержащий 15 практических заданий по пройденным в семестре темам. На решение отводится 90 минут. В этом случае оценка за дисциплину рассчитывается на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
экзамен	В начале экзамена определяется текущий рейтинг обучающегося. Затем студент решает, будет ли он выполнять экзаменационную работу. И либо получает оценку по текущему рейтингу, либо выполняет экзаменационную работу и получает оценку с учетом текущего рейтинга и рейтинга за экзаменационную работу. Билет содержит два теоретических вопроса и три практических задачи и выполняется студентом в течение 90 минут. Возможно проведение собеседования преподавателя со студентом для уточнения оценки.	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	26	27
ОПК-3	Знает: основные понятия теории пределов и непрерывности функций одной и нескольких действительных переменных; основные методы дифференциального исчисления функций одной и нескольких действительных переменных; основные методы интегрального исчисления функций одной и нескольких действительных переменных; основные методы исследования числовых и функциональных рядов; основные задачи теории функций комплексного переменного; основные типы обыкновенных	+	+	+						+	+					+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+



3. Фихтенгольц Г. М. Курс дифференциального и интегрального исчисления : В 3 т.: Учеб. для физ. и мех.-мат. специальностей вузов . Т. 2 / Г. М. Фихтенгольц. - 8-е изд.. - М.; СПб. : Физматлит: Наука, 2001. - 863 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. Андреева, С.Г. Математика. Часть 2. Конспект лекций / С.Г. Андреева, М.А. Корытова, С.А. Шунайлова. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2015. - 182 с.
2. Андреева, С.Г. Математика. Часть 3. Конспект лекций / С.Г. Андреева, М.А. Корытова, С.А. Шунайлова. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2015. - 99 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Андреева, С.Г. Математика. Часть 2. Конспект лекций / С.Г. Андреева, М.А. Корытова, С.А. Шунайлова. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2015. - 182 с.
2. Андреева, С.Г. Математика. Часть 3. Конспект лекций / С.Г. Андреева, М.А. Корытова, С.А. Шунайлова. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2015. - 99 с.

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
7	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Учебно-методические материалы кафедры	Методические рекомендации по освоению дисциплины. <a href="http://mfa.susu.ru/images/MY/MY%20MНim.pdf">http://mfa.susu.ru/images/MY/MY%20MНim.pdf</a>
8	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Корытова М. А. Математический анализ : учеб. пособие для бакалавров по направлению 13.00.00 "Электро- и теплоэнергетика" и др.. Ч. 1 / М. А. Корытова, С. А. Шунайлова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Ин-т естеств. и точных наук ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ, 2018. - 156, [1] с.: ил.. URL: <a href="http://www.lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000559382">http://www.lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000559382</a>
9	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Евдокимова Н. А. Математический анализ : учеб. пособие. Ч. 2 / Н. А. Евдокимова, О. К. Сибагатуллина, С. А. Шунайлова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Мат. анализ и методика преподавания математики ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ, 2016. - 172, [1] с.: ил.. URL: <a href="http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000551657">http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000551657</a>

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
Практические занятия и семинары		Учебная аудитория, оборудованная меловой доской
Лекции		Учебная аудитория, оборудованная микрофоном, проектором и экраном