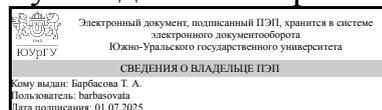


УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



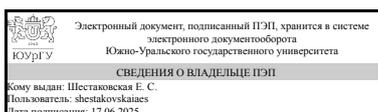
Т. А. Барбасова

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.09.02 Математический анализ  
для направления 27.03.04 Управление в технических системах  
уровень Бакалавриат  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Вычислительная механика

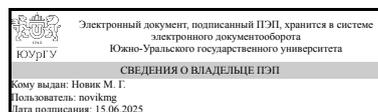
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.07.2020 № 871

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



Е. С. Шестаковская

Разработчик программы,  
старший преподаватель



М. Г. Новик

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цели дисциплины: обеспечить у будущего специалиста формирование достаточно фундаментальной математической подготовки и вооружить его конкретными знаниями, умениями и навыками, позволяющими согласовать фундаментальность математического курса с прикладной направленностью; развитие логического, конструктивного, наглядно-образного и алгоритмического мышления; выработка умения самостоятельно расширять и углублять математические знания; освоение необходимого математического аппарата, помогающего анализировать, моделировать и решать прикладные задачи; формирование у студента начального уровня математической культуры, достаточного для продолжения образования, научной работы или практической деятельности

Задачи дисциплины: ознакомление студентов с системой понятий, используемых для описания важнейших математических моделей и математических методов, и их взаимосвязью; формирование конкретных практических приемов и навыков постановки и решения математических задач, ориентированных на практическое применение при изучении дисциплин профессионального цикла; выработка у студентов умения на основе системного подхода строить и использовать модели для описания и прогнозирования различных явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ; изучение основных математических методов применительно к решению научно-технических задач; обеспечение междисциплинарного подхода, в том числе внутри самой математики

## Краткое содержание дисциплины

Введение в анализ. Теория пределов. Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Функции нескольких переменных. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл. Кратные интегралы. Криволинейные интегралы. Дифференциальные уравнения

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

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	Знает: методы анализа задач управления в технических системах на основе приобретенных знаний, положений, законов и методов естественных наук и математики с использованием математического анализа Умеет: анализировать задачи управления в технических системах на основе приобретенных знаний, положений, законов и методов естественных наук и математики с использованием математического анализа Имеет практический опыт: анализа задач управления в технических системах на основе приобретенных знаний, положений, законов и методов естественных наук и математики с использованием математического анализа

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	1.О.18 Теория автоматического управления, 1.О.10 Теория вероятностей и математическая статистика, 1.О.19 Методология принятия решений и управления в сложных системах, 1.О.09.03 Специальные главы математики

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 домашнего задания по практическим занятиям первого семестра (контрольные точки П-1, 2, 3). Подготовка к теоретическим контрольным точкам Т-1, Т-2, к контрольной точке Т-3. Выполнение расчетно-графических работ (контрольные точки С-1, С-2)	45,75	45,75	0
Подготовка к контрольной работе "Дифференциальные уравнения первого порядка и высшего порядка, допускающие понижения порядка"(контрольная точка Пк-6)	4	0	4
Подготовка к теоретическим контрольным точкам Т-4, Т-5, к контрольной точке Т-6	9	0	9
Подготовка к контрольным работам "Производная. Исследование функций", "ФНП"(контрольные точки Пк-2, Пк-3)	6	6	0
Подготовка к экзамену по дисциплине "Математический анализ"	24	0	24
Подготовка к зачету по дисциплине "Математический анализ"	16	16	0
Подготовка к контрольной работе по теме "Пределы и непрерывность" (контрольная точка Пк-1)	4	4	0
Выполнение домашнего задания по практическим занятиям второго	58,5	0	58,5

семестра (контрольная точка П-4, 5, 6). Выполнение расчетно-графических работ (контрольные точки С-3, С-4)			
Подготовка к контрольной работе «Неопределенный и определенный интеграл» (контрольная точка Пк-4); "Кратные и криволинейные интегралы"(контрольная точка Пк-5)	10	0	10
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 математический анализ. Теория пределов	21	10	11	0
2	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	27	14	13	0
3	Функции нескольких переменных	16	8	8	0
4	Интегральное исчисление	65	32	33	0
5	Дифференциальные уравнения	31	16	15	0

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Множества и их свойства. Определение функции. Сложная, обратная функция. Класс элементарных функций	2
2	1	Предел последовательности. Предел числовой последовательности. Теорема о единственности предела последовательности. Ограниченные и неограниченные последовательности. Монотонные последовательности. Теорема Вейерштрасса	2
3	1	Предел функции. Свойства предела. Ограниченные, бесконечно малые и бесконечно большие функции. Свойства бесконечно малых функций. Раскрытие простейших неопределенностей. Первый замечательный предел и его следствия	2
4	1	Второй замечательный предел. Эквивалентные бесконечно малые функции	2
5	1	Непрерывность функции в точке. Классификация точек разрыва. Основные теоремы о непрерывных функциях. Свойства функций, непрерывных на отрезке. Контрольная точка Т-1	2
6	2	Производная функции, ее геометрический и механический смысл. Правила дифференцирования. Производная суммы, произведения и частного. Производные основных элементарных функций	2
7	2	Производная сложной и обратной функций. Таблица производных	2
8	2	Производные функций, заданных неявно и параметрически. Логарифмическое дифференцирование. Производные высших порядков. Дифференциал функции. Приложение к приближенным вычислениям	2
9	2	Основные теоремы о дифференцируемых функциях (Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши) и их приложения. Правило Лопиталя. Раскрытие неопределенностей различных видов	2
10	2	Необходимый и достаточный признаки монотонности функции. Экстремумы. необходимые и достаточные условия экстремума	2

11	2	Выпуклость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции	2
12	2	Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции. Контрольная точка Т-2	2
13	3	Понятие функции нескольких переменных. Линии уровня. Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Непрерывность функции	2
14	3	Частные производные функции нескольких переменных. Необходимое и достаточное условия дифференцируемости. Полный дифференциал	2
15	3	Частные производные и дифференциалы высших порядков. Экстремум функции нескольких переменных. Необходимое и достаточное условия экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области	2
16	3	Градиент, производная по направлению. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Контрольная точка Т-3	2
17	4	Понятие первообразной. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица основных формул интегрирования. Непосредственное интегрирование	2
18	4	Основные методы интегрирования: внесение под знак дифференциала, замена переменной, интегрирование по частям	2
19	4	Интегрирование рациональных дробей. Теорема о представлении рациональной функции в виде суммы дробей простейшего вида. Интегрирование простейших рациональных дробей	2
20	4	Интегрирование тригонометрических и гиперболических выражений	2
21	4	Интегрирование иррациональных выражений	2
22	4	Определенный интеграл. Основные свойства определенного интеграла. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла	2
23	4	Интеграл с переменным верхним пределом. Теорема Барроу. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям	2
24	4	Несобственные интегралы I и II рода	2
25	4	Геометрические и физические приложения определенных интегралов. Контрольная точка Т-4	2
26	4	Задача об объеме цилиндрического тела. Двойной интеграл. Свойства. Вычисление двойного интеграла в декартовых координатах	2
27	4	Замена переменных в двойном интеграле. Вычисление двойного интеграла в полярных координатах	2
28	4	Геометрические приложения двойного интеграла к вычислению объемов. Физические приложения двойного интеграла	2
29	4	Тройной интеграл. Определение, свойства, вычисление тройного интеграла в декартовых координатах	2
30	4	Замена переменных в тройном интеграле. Вычисление тройного интеграла в цилиндрических и сферических координатах. Приложения тройного интеграла	2
31	4	Криволинейные интегралы I рода. Определение. Вычисление, свойства. Длина дуги	2
32	4	Криволинейные интегралы II рода. Вычисление, свойства. Физический смысл криволинейного интеграла II рода. Формула Грина. Независимость от пути интегрирования. Нахождение функции по ее полному дифференциалу	2
33	5	Дифференциальные уравнения первого порядка. Общее, частное и особое решения. Задача Коши. Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными	2
34	5	Однородные дифференциальные уравнения и приводимые к ним. Линейные уравнения первого порядка	2

35	5	Уравнения Бернулли. Уравнения в полных дифференциалах	2
36	5	Дифференциальные уравнения высших порядков. Основные понятия. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка	2
37	5	Линейная зависимость функций. Определитель Вронского. Линейный дифференциальный оператор. Свойства оператора. Определение фундаментальной системы решений ЛОДУ. Структура общего решения ЛОДУ. Структура общего решения ЛНДУ	2
38	5	ЛОДУ с постоянными коэффициентами. ЛНДУ с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида. Контрольная точка Т-5	2
39	5	Метод неопределенных коэффициентов. Метод вариации произвольных постоянных (метод Лагранжа)	2
40	5	Системы дифференциальных уравнений. Метод исключения неизвестных. Контрольная точка Т-6	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. Нахождение области определения функции. Свойства функций	2
2	1	Вычисление пределов числовых последовательностей	2
3	1	Вычисление пределов функции. Первый замечательный предел	2
4	1	Второй замечательный предел. Эквивалентные бесконечно малые функции. Раскрытие неопределенностей	2
5	1	Исследование функций на непрерывность. Точки разрыва. Контрольные точки П-1, С-1	2
6	1	Контрольная работа Пк-1 "Пределы и непрерывность"	1
6-7	2	Производная. Техника дифференцирования. Геометрический смысл производной	2
7-8	2	Производная сложной и обратной функций. Дифференцирование функций, заданных неявно и параметрически. Логарифмическое дифференцирование. Производные высших порядков	3
9	2	Дифференциал функции. Приложение производной и дифференциала	2
10	2	Правило Лопиталю	2
11-12	2	Интервалы монотонности функции. Точки экстремума функции. Выпуклость графика, асимптоты. Полное исследование и построение графика функции. Контрольные точки П-2, С-2	3
12	2	Контрольная работа Пк-2 «Производная. Исследование функций»	1
13	3	Область определения функции нескольких переменных. Предел и непрерывность	2
14	3	Частные производные функции нескольких переменных. Дифференциал. Дифференцирование сложных и неявно заданных функций. Производные и дифференциалы высших порядков	2
15	3	Производная по направлению. Градиент. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Экстремумы	2
16	3	Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области. Контрольная работа Пк-3 "Функции нескольких переменных" (1ч); контрольная точка П-3	2
17	4	Неопределенный интеграл. Таблица интегралов. Непосредственное интегрирование	2

18	4	Внесение под знак дифференциала. Интегрирование выражений, содержащий квадратный трехчлен. Интегрирование по частям	2
19	4	Интегрирование рациональных дробей	2
20	4	Интегрирование тригонометрических выражений и гиперболических выражений	2
21	4	Интегрирование иррациональных выражений	2
22	4	Определенный интеграл. Формула Ньютона - Лейбница. Свойства определенного интеграла	2
23	4	Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям. Контрольная работа Пк-4 то теме "Неопределенный и определенный интеграл" (1ч)	2
24	4	Несобственные интегралы I и II рода. Контрольная точка П-4	2
25	4	Приложения определенного интеграла. Вычисление площадей плоских фигур. Длина кривой. Объем пространственного тела. Физические задачи. Контрольная точка С-3	2
26	4	Вычисление двойного интеграла в декартовых координатах	2
27	4	Замена переменных в двойном интеграле. Вычисление двойного интеграла в полярных координатах	2
28	4	Приложения двойного интеграла	2
29	4	Вычисление тройного интеграла в декартовых координатах	2
30	4	Замена переменных в тройном интеграле. Вычисление тройного интеграла в цилиндрических и сферических координатах. Приложения тройных интегралов	2
31	4	Криволинейные интегралы I рода	2
32	4	Криволинейные интегралы II рода. Формула Грина. Нахождение функции по ее полному дифференциалу. Контрольная точка С-4	2
33	4	Контрольная работа Пк-5 то теме "Кратные и криволинейные интегралы" (1ч); контрольная точка П-5	1
33-34	5	Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения и сводящиеся к ним	3
35	5	Решение линейных дифференциальных уравнений и уравнений Бернулли	2
36	5	Решение уравнений в полных дифференциалах	2
37	5	Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.	2
38	5	ЛОДУ с постоянными коэффициентами. ЛНДУ с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.	2
39	5	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения. Метод Лагранжа вариации произвольных постоянных. Контрольная точка П-6	2
40	5	Решение систем линейных уравнений методом сведения к линейному дифференциальному уравнению. Контрольная работа Пк-6 "Дифференциальные уравнения" (1ч)	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 домашнего задания по практическим занятиям первого семестра (контрольные точки П-1, 2, 3). Подготовка к теоретическим контрольным точкам Т-1, Т-2, к контрольной точке Т-3. Выполнение расчетно-графических работ (контрольные точки С-1, С-2)	ПУМД осн. лит.[4] гл. 2 стр.29-45.,гл.3 стр.47-122.,гл. 10. стр.215-253.;[2] Ч1 гл1. стр.12-44., гл 2, 3. стр.45-125., гл 8. стр.243-334; ЭУМД [1] Гл.1-2. стр.4-113, [2] гл. 8 стр. 11- 84	1	45,75
Подготовка к контрольной работе "Дифференциальные уравнения первого порядка и высшего порядка, допускающие понижения порядка"(контрольная точка Пк-6)	ПУМД осн. лит.[2]. гл. 13. стр.13-90.; [3] гл. 10, стр.325-370	2	4
Подготовка к теоретическим контрольным точкам Т-4, Т-5, к контрольной точке Т-6	ПУМД осн. лит.[1] Ч1 гл10-12. стр.299-404; [3] гл. 12-15 стр.13-239; [3] гл.7-12. стр.226-437; доп. лит [2].гл.2-6. стр.42-193; ЭУМД [1] гл.1-3	2	9
Подготовка к контрольным работам "Производная. Исследование функций", "ФНП"(контрольные точки Пк-2, Пк-3)	ПУМД осн. лит. [1]. стр. 61-160, [3]. стр.161-209, 304-320	1	6
Подготовка к экзамену по дисциплине "Математический анализ"	ПУМД осн. лит. [1] гл.10-12 стр.299-404, [2] гл.13-15 стр.13-236 ; [3] гл.10-12. стр.336-445; доп. лит [2]. гл.2-6. стр.42-193; ЭУМД [1] Гл.1-2. стр.4-113	2	24
Подготовка к зачету по дисциплине "Математический анализ"	ПУМД осн. лит. [1] гл. 2 стр.30-51., гл.3 стр.60-104, гл. 5 стр.136-165; [3] стр.116-214	1	16
Подготовка к контрольной работе по теме "Пределы и непрерывность" (контрольная точка Пк-1)	ПУМД осн. лит.[1] гл. 2 стр.30-54; [3] гл5. стр.132-159	1	4
Выполнение домашнего задания по практическим занятиям второго семестра (контрольная точка П-4, 5, 6). Выполнение расчетно-графических работ (контрольные точки С-3, С-4)	ПУМД осн. лит. [4]. гл. 6-8 стр.139-195, гл.12-13 стр.263-302, гл. 14 стр.303-335; осн. лит. [5]. гл. 8 стр. 9-30, гл. 9 стр. 42-90; доп. лит. [1]. гл.2-6. стр.42-193; [3] гл. 3 стр.157-183, гл.7, стр. 401-420; ЭУМД [1] гл. 1 стр. 188 - 215, [4] гл. 15 стр.11-40, гл. 16 стр. 137-204	2	58,5
Подготовка к контрольной работе «Неопределенный и определенный интеграл» (контрольная точка Пк-4); "Кратные и криволинейные интегралы"(контрольная точка Пк-5)	ПУМД осн. лит. [1]. гл. 10 стр. 299-332, [3] гл.8 стр. 259-281; доп. лит [1]. гл.2-6. стр.42-193; ЭУМД [1] Гл.1-2. стр.4-113, [3] гл. 8 стр. 17- 74	2	10

## 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	0,16	16	<p>Контрольная работа проводится на последнем практическом занятии по теме "Пределы и непрерывность" и рассчитана на 45 минут. Контрольная работа состоит из 4 задач на вычисление пределов и 1 задачи на непрерывность. Студент должен самостоятельно решить задачи, оформить их на отдельном листе и сдать для проверки преподавателю. Максимальная оценка за одну задачу на вычисление пределов составляет 3 балла:</p> <p>3 балла – задача решена правильно и полностью, ошибок нет;</p> <p>2 балла – выбран правильный метод решения, допущены 1-2 негрубые ошибки, получен ответ;</p> <p>1 балл – выбран правильный метод решения задачи, в ходе решения сделано более 2 негрубых ошибок, или 1 грубая ошибка, или решение не доведено до конца, но решено не менее 50% задачи;</p> <p>0 баллов – отсутствует решение, приведено менее 50% решения или сделано более 1 грубых ошибок.</p> <p>Максимальная оценка за задачу на непрерывность составляет 4 балла:</p> <p>4 балла – задача решена правильно и полностью, ошибок нет;</p> <p>3 балла – выбран правильный метод решения, допущена одна арифметическая ошибка, получен ответ;</p> <p>2 балла – выбран правильный метод решения, допущены 1–2 негрубые ошибки, получен ответ;</p> <p>1 балл – выбран правильный метод решения задачи, в ходе решения сделано более 2 негрубых ошибок или решение не доведено до конца, но решено не менее 50% задачи;</p> <p>0 баллов – отсутствует решение, приведено менее 50% решения или сделано более 2 грубых ошибок.</p>	зачет
2	1	Текущий контроль	Контрольная точка Пк-2	0,16	16	<p>последнем практическом занятии по теме "Производная. Исследование функций" и рассчитана на 45 минут. Контрольная работа состоит из 4 задач по изученным в данном разделе темам. Студент должен самостоятельно решить задачи, оформить их на отдельном листе и сдать для проверки преподавателю. Максимальная оценка</p>	зачет

						<p>за одну задачу составляет 4 балла:  4 балла – задача решена правильно и полностью, ошибок нет;  3 балла – выбран правильный метод решения, допущена одна арифметическая ошибка, получен ответ;  2 балла – выбран правильный метод решения, допущены 1–2 негрубые ошибки, получен ответ;  1 балл – выбран правильный метод решения задачи, в ходе решения сделано более 2 негрубых ошибок или решение не доведено до конца, но решено не менее 50% задачи;  0 баллов – отсутствует решение, приведено менее 50% решения или сделано более 2 грубых ошибок.  Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов за каждое задание</p>	
3	1	Текущий контроль	Контрольная точка Пк-3	0,12	12	<p>Контрольная работа проводится на последнем практическом занятии по теме "ФНП" и рассчитана на 45 минут. Контрольная работа состоит из 3 задач по изученным в данном разделе темам. Максимальная оценка за одну задачу составляет 4 балла:  4 балла – задача решена правильно и полностью, ошибок нет;  3 балла – выбран правильный метод решения, допущена одна арифметическая ошибка, получен ответ;  2 балла – выбран правильный метод решения, допущены 1–2 негрубые ошибки, получен ответ;  1 балл – выбран правильный метод решения задачи, в ходе решения сделано более 2 негрубых ошибок или решение не доведено до конца, но решено не менее 50% задачи;  0 баллов – отсутствует решение, приведено менее 50% решения или сделано более 2 грубых ошибок.  Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов за каждое задание</p>	зачет
4	1	Текущий контроль	Теоретическая контрольная точка Т-1	0,06	6	<p>Контрольная точка состоит из двух заданий, которые оцениваются в 3 балла следующим образом:  3 балла – приведен полный ответ на вопрос, все использованные формулы верны, записаны все требуемые</p>	зачет

						<p>свойства;  2 балла – в ответе содержатся 2–3 ошибки или ответ неполный, но при этом изложено не менее 80% полного ответа;  1 балл – в ответе содержатся более 3 ошибок или ответ неполный, но при этом изложено не менее 40% полного ответа;  0 баллов – изложено менее 20% верного ответа на вопрос.</p>	
5	1	Текущий контроль	Теоретическая контрольная точка Т-2	0,06	6	<p>Контрольная точка состоит из двух заданий, которые оцениваются в 3 балла следующим образом:  3 балла – приведен полный ответ на вопрос, все использованные формулы верны, записаны все требуемые свойства;  2 балла – в ответе содержатся 2–3 ошибки или ответ неполный, но при этом изложено не менее 80% полного ответа;  1 балл – в ответе содержатся более 3 ошибок или ответ неполный, но при этом изложено не менее 40% полного ответа;  0 баллов – изложено менее 20% верного ответа на вопрос.</p>	зачет
6	1	Текущий контроль	Контрольная точка Т-3	0,15	15	<p>Контрольная точка Т-3 проводится в конце семестра.  Контрольная точка состоит из 5 заданий. Шкала оценивания ответа на теоретический вопрос:  3 балла – вопрос раскрыт полностью, ошибок в ответе нет;  2 балла – вопрос раскрыт не менее, чем на 60%, ошибок нет, или вопрос раскрыт практически полностью, но содержит 1–2 ошибки;  1 балл – ответ не является логически обоснованным и законченным, содержит отрывочные сведения, не менее 20% от полного ответа;  0 баллов – ответ на вопрос отсутствует или менее 20% верных сведений.  Шкала оценивания каждой практической задачи:  3 балла – задача решена верно, ошибок нет;  2 балла – выбран верный метод решения задачи, возможна арифметическая ошибка;  1 балл – выбран верный метод решения, есть 1–2 грубые ошибки;  0 баллов – отсутствует решение или сделано более 2 грубых ошибок.</p>	зачет

						Преподаватель имеет право провести устное собеседование по решению работы с целью уточнения начисляемых баллов.	
7	1	Текущий контроль	Контрольная точка П-1	0,03	3	Служит для оценки правильности выполнения студентами домашних заданий. Оценка осуществляется с помощью подсчета процента выполненных студентом контролируемых преподавателем домашних заданий. Максимальный балл составляет 3. Используется следующая шкала: 3 балла – 90–100%, 2 балла – 70–89%, 1 балл – 50–69%, 0 баллов – менее 50%.	зачет
8	1	Текущий контроль	Контрольная точка П-2	0,03	3	Служит для оценки правильности выполнения студентами домашних заданий. Оценка осуществляется с помощью подсчета процента выполненных студентом контролируемых преподавателем домашних заданий. Максимальный балл составляет 3. Используется следующая шкала: 3 балла – 90–100%, 2 балла – 70–89%, 1 балл – 50–69%, 0 баллов – менее 50%.	зачет
9	1	Текущий контроль	Контрольная точка П-3	0,03	3	Служит для оценки правильности выполнения студентами домашних заданий. Оценка осуществляется с помощью подсчета процента выполненных студентом контролируемых преподавателем домашних заданий. Максимальный балл составляет 3. Используется следующая шкала: 3 балла – 90–100%, 2 балла – 70–89%, 1 балл – 50–69%, 0 баллов – менее 50%.	зачет
10	1	Текущий контроль	Расчетно-графическая работа (контрольная точка С-1)	0,1	10	Задание РГР выдается студенту в начале изучения соответствующего раздела. Вариант определяется порядковым номером студента в журнале группы. Работа выполняется студентом самостоятельно вне аудитории и сдается студентом в конце изучения соответствующего раздела. Контрольная точка содержит 5 задач по теме "Предел функции. Непрерывность". Студент должен самостоятельно решить задачи, аккуратно оформить подробное решение задачи с указанием использованных свойств, теорем и формул. Максимальная оценка за одну задачу составляет 2 балла: 2 балла – верно выбран метод решения, запись решения последовательная и	зачет

					<p>математически грамотная, решение доведено до ответа, сделано не более одной арифметической ошибки, не повлиявшей на общий ход решения задачи;</p> <p>1 балл – выбран правильный метод решения, допущено не более двух арифметических ошибок, получен ответ;</p> <p>0 баллов – в остальных случаях.</p> <p>Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов за каждое задание</p>		
11	1	Текущий контроль	Расчетно-графическая работа (контрольная точка С-2)	0,1	10	<p>Задание РГР выдается студенту в начале изучения соответствующего раздела. Вариант определяется порядковым номером студента в журнале группы. Работа выполняется студентом самостоятельно вне аудитории и сдается студентом в конце изучения соответствующего раздела. Контрольная точка содержит 5 задач по темам: производная, уравнения касательной и нормали и 1 задачу на полное исследование функции. Студент должен самостоятельно решить задачи, аккуратно оформить подробное решение задачи с указанием использованных свойств, теорем и формул. Максимальная оценка за одну задачу из 1 части составляет 1 балл:</p> <p>1 балл – верно выбран метод решения, решение доведено до ответа, сделано не более двух арифметических ошибок, не повлиявших на общий ход решения задачи;</p> <p>0 баллов – в остальных случаях.</p> <p>Максимальная оценка за задачу на исследование функции составляет 5 баллов.</p> <p>5 баллов – задача решена правильно и полностью, ошибок нет;</p> <p>4 балла – выбран правильный метод решения, допущена одна арифметическая ошибка, получен ответ;</p> <p>3 балла – выбран правильный метод решения, допущены 1–2 негрубые ошибки, получен ответ;</p> <p>2 балла - выбран правильный метод решения, сделано более двух негрубых ошибок или решение не доведено до конца, но выполнено не менее 60% задачи;</p> <p>1 балл – задание решено не полностью,</p>	зачет

						но не менее 40%, или в ходе решения сделаны 1-2 грубые ошибки; 0 баллов – отсутствует решение, приведено менее 40% решения или сделано более 2 грубых ошибок. Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов за каждое задание	
12	1	Бонус	Бонус	-	15	<p>Бонусные баллы начисляются за участие в олимпиадах и конспекты лекций следующим образом. За участие в олимпиадах:</p> <p>10 баллов - за победу в олимпиаде российского или международного уровня по математике;</p> <p>5 - за победу в олимпиаде университетского уровня;</p> <p>3 - за победу в открытой командной олимпиаде ИЕТН по математике или за участие во втором туре олимпиады «Прометей»;</p> <p>1 - за участие в командной олимпиаде по математике или другой олимпиаде по математике университетского уровня.</p> <p>Студент представляет копии документов, подтверждающие победу или участие в предметных олимпиадах по математическим дисциплинам. При наличии полного конспекта лекций бонусные баллы выставляются в зависимости от процента посещенных студентом аудиторных занятий по дисциплине:</p> <p>5 баллов -за 90-100% посещенных занятий;</p> <p>4 балла - за 80-89%;</p> <p>3 балла - за 70-79%;</p> <p>2 балла - за 60-69%;</p> <p>1 балл - за 50-59%;</p> <p>0 баллов – менее 50%.</p> <p>Бонусные баллы за участие в олимпиадах и за конспект лекций суммируются</p>	зачет
13	1	Промежуточная аттестация	Зачет	-	40	<p>Зачетная работа состоит из 8 заданий. каждое задание оценивается 5 баллов следующим образом:</p> <p>5 баллов – задача решена правильно и полностью, ошибок нет;</p> <p>4 балла – выбран правильный метод решения, допущена одна арифметическая ошибка, получен ответ;</p> <p>3 балла – выбран правильный метод решения, допущены 1–2 негрубые</p>	зачет

						<p>ошибки, получен ответ;  2 балла - выбран правильный метод решения, сделано более двух негрубых ошибок или решение не доведено до конца, но выполнено не менее 60% задачи;  1 балл – задание решено не полностью, но не менее 40%, или в ходе решения сделаны 1-2 грубые ошибки;  0 баллов – отсутствует решение, приведено менее 40% решения или сделано более 2 грубых ошибок.  Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов за каждое задание.</p>	
14	2	Текущий контроль	Контрольная точка Пк-4	0,16	16	<p>Контрольная работа проводится на последнем практическом занятии по теме "Неопределенный и определенный интеграл" и рассчитана на 45 минут. Контрольная работа состоит из 4 задач по изученным в данном разделе темам. Студент должен самостоятельно решить задачи, оформить их на отдельном листе и сдать для проверки преподавателю. Максимальная оценка за одну задачу составляет 4 балла:  4 балла – задача решена правильно и полностью, ошибок нет;  3 балла – выбран правильный метод решения, допущена одна арифметическая ошибка, получен ответ;  2 балла – выбран правильный метод решения, допущены 1–2 негрубые ошибки, получен ответ;  1 балл – выбран правильный метод решения задачи, в ходе решения сделано более 2 негрубых ошибок или решение не доведено до конца, но решено не менее 50% задачи;  0 баллов – отсутствует решение, приведено менее 50% решения или сделано более 2 грубых ошибок.</p>	экзамен
15	2	Текущий контроль	Контрольная точка Пк-5	0,16	16	<p>Контрольная работа проводится на последнем практическом занятии по теме "Кратные и криволинейные интегралы" и рассчитана на 45 минут. Контрольная работа состоит из 4 задач по изученным в данном разделе темам. Студент должен самостоятельно решить задачи, оформить их на отдельном листе и сдать для проверки преподавателю. Максимальная оценка за одну задачу составляет 4 балла:  4 балла – задача решена правильно и</p>	экзамен

						<p>полностью, ошибок нет;  3 балла – выбран правильный метод решения, допущена одна арифметическая ошибка, получен ответ;  2 балла – выбран правильный метод решения, допущены 1–2 негрубые ошибки, получен ответ;  1 балл – выбран правильный метод решения задачи, в ходе решения сделано более 2 негрубых ошибок или решение не доведено до конца, но решено не менее 50% задачи;  0 баллов – отсутствует решение, приведено менее 50% решения или сделано более 2 грубых ошибок.</p>	
16	2	Текущий контроль	Контрольная точка Пк-6	0,12	12	<p>Контрольная работа проводится на последнем практическом занятии по теме "Дифференциальные уравнения" и рассчитана на 45 минут. Контрольная работа состоит из 4 задач по изученным в данном разделе темам. Каждая задача оценивается в 3 балла следующим образом:  3 балла – задача решена в целом правильно, содержится не более одной негрубой ошибки, не повлиявшей на общий ход решения задачи, верно выбран метод решения задачи, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа;  2 балла – в решении содержатся 2-3 ошибки, не повлиявшие существенно на ход решения, или решение не доведено до ответа, но при этом изложено не менее 60% полного решения.  1 балл – в процессе решения задачи допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными знаниями и умениями по данной теме, или изложено менее 40% полного решения;  0 баллов – неверно выбран метод решения или изложено менее 20% полного решения.</p>	экзамен
17	2	Текущий контроль	Контрольная точка П-4	0,03	3	<p>Служит для оценки правильности выполнения студентами домашних заданий. Оценка осуществляется с помощью подсчета процента выполненных студентом контролируемых преподавателем домашних заданий. Максимальный балл составляет 3. Используется следующая шкала:</p>	экзамен

						3 балла – 90–100%, 2 балла – 70–89%, 1 балл – 50–69%, 0 баллов – менее 50%.	
18	2	Текущий контроль	Контрольная точка П-5	0,03	3	Служит для оценки правильности выполнения студентами домашних заданий. Оценка осуществляется с помощью подсчета процента выполненных студентом контролируемых преподавателем домашних заданий. Максимальный балл составляет 3. Используется следующая шкала: 3 балла – 90–100%, 2 балла – 70–89%, 1 балл – 50–69%, 0 баллов – менее 50%.	экзамен
19	2	Текущий контроль	Контрольная точка П-6	0,03	3	Служит для оценки правильности выполнения студентами домашних заданий. Оценка осуществляется с помощью подсчета процента выполненных студентом контролируемых преподавателем домашних заданий. Максимальный балл составляет 3. Используется следующая шкала: 3 балла – 90–100%, 2 балла – 70–89%, 1 балл – 50–69%, 0 баллов – менее 50%.	экзамен
20	2	Текущий контроль	Расчетно-графическая работа (контрольная точка С-3)	0,1	10	Задание РГР выдается студенту в начале изучения соответствующего раздела. Вариант определяется порядковым номером студента в журнале группы. Работа выполняется студентом самостоятельно вне аудитории и сдается студентом в конце изучения соответствующего раздела. Контрольная точка содержит 5 задач по теме "Неопределенный и определенный интеграл". Максимальная оценка за одну задачу составляет 2 балла: 2 балла – верно выбран метод решения, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа, сделано не более одной арифметической ошибки, не повлиявшей на общий ход решения задачи; 1 балл – выбран правильный метод решения, допущено не более двух арифметических ошибок, получен ответ; 0 баллов – в остальных случаях. Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов за каждое задание	экзамен
21	2	Текущий контроль	Расчетно-графическая работа (контрольная	0,1	10	Задание РГР выдается студенту в начале изучения соответствующего раздела. Вариант определяется порядковым номером студента в	экзамен

			точка С-4)			<p>журнале группы. Работа выполняется студентом самостоятельно вне аудитории и сдается студентом в конце изучения соответствующего раздела. Контрольная точка содержит 5 задач по теме "Кратные интегралы". Студент должен самостоятельно решить задачи, аккуратно оформить подробное решение задачи с указанием использованных свойств, теорем и формул. Максимальная оценка за одну задачу составляет 2 балла:</p> <p>2 балла – верно выбран метод решения, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа, сделано не более одной арифметической ошибки, не повлиявшей на общий ход решения задачи;</p> <p>1 балл – выбран правильный метод решения, допущено не более двух арифметических ошибок, получен ответ;</p> <p>0 баллов – в остальных случаях.</p> <p>Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов за каждое задание</p>	
22	2	Текущий контроль	Теоретическая контрольная точка Т-4	0,06	6	<p>Контрольная точка состоит из двух заданий, которые оцениваются в 3 балла следующим образом:</p> <p>3 балла – приведен полный ответ на вопрос, все использованные формулы верны, записаны все требуемые свойства;</p> <p>2 балла – в ответе содержатся 2–3 ошибки или ответ неполный, но при этом изложено не менее 80% полного ответа;</p> <p>1 балл – в ответе содержатся более 3 ошибок или ответ неполный, но при этом изложено не менее 40% полного ответа;</p> <p>0 баллов – изложено менее 20% верного ответа на вопрос.</p>	экзамен
23	2	Текущий контроль	Теоретическая контрольная точка Т-5	0,06	6	<p>Контрольная точка состоит из двух заданий, которые оцениваются в 3 балла следующим образом:</p> <p>3 балла – приведен полный ответ на вопрос, все использованные формулы верны, записаны все требуемые свойства;</p> <p>2 балла – в ответе содержатся 2–3 ошибки или ответ неполный, но при этом изложено не менее 80% полного ответа;</p>	экзамен

						1 балл – в ответе содержатся более 3 ошибок или ответ неполный, но при этом изложено не менее 40% полного ответа; 0 баллов – изложено менее 20% верного ответа на вопрос.	
24	2	Текущий контроль	Контрольная точка Т-6	0,15	15	<p>Контрольная точка Т-3 проводится в конце семестра.</p> <p>Контрольная точка состоит из 5 заданий. Шкала оценивания ответа на теоретический вопрос:</p> <p>3 балла – вопрос раскрыт полностью, ошибок в ответе нет;</p> <p>2 балла – вопрос раскрыт не менее, чем на 60%, ошибок нет, или вопрос раскрыт практически полностью, но содержит 1–2 ошибки;</p> <p>1 балл – ответ не является логически обоснованным и законченным, содержит отрывочные сведения, не менее 20% от полного ответа;</p> <p>0 баллов – ответ на вопрос отсутствует или менее 20% верных сведений.</p> <p>Шкала оценивания каждой практической задачи:</p> <p>3 балла – задача решена верно, ошибок нет;</p> <p>2 балла – выбран верный метод решения задачи, возможна арифметическая ошибка;</p> <p>1 балл – выбран верный метод решения, есть 1–2 грубые ошибки;</p> <p>0 баллов – отсутствует решение или сделано более 2 грубых ошибок.</p> <p>Преподаватель имеет право провести устное собеседование по решению работы с целью уточнения начисляемых баллов.</p>	экзамен
25	2	Бонус	Бонус	-	15	<p>Бонусные баллы начисляются за участие в олимпиадах и конспекты лекций следующим образом. За участие в олимпиадах:</p> <p>10 баллов - за победу в олимпиаде российского или международного уровня по математике;</p> <p>5 - за победу в олимпиаде университетского уровня;</p> <p>3 - за победу в открытой командной олимпиаде ИЕТН по математике или за участие во втором туре олимпиады «Прометей»;</p> <p>1 - за участие в командной олимпиаде по математике или другой олимпиаде по математике университетского уровня.</p> <p>Студент представляет копии</p>	экзамен

					<p>документов, подтверждающие победу или участие в предметных олимпиадах по математическим дисциплинам.</p> <p>При наличии полного конспекта лекций бонусные баллы выставляются в зависимости от процента посещенных студентом аудиторных занятий по дисциплине:</p> <p>5 баллов -за 90-100% посещенных занятий;</p> <p>4 балла - за 80-89%;</p> <p>3 балла - за 70-79%;</p> <p>2 балла - за 60-69%;</p> <p>1 балл - за 50-59%;</p> <p>0 баллов – менее 50%.</p> <p>Бонусные баллы за участие в олимпиадах и за конспект лекций суммируются.</p>		
26	2	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	40	<p>Экзаменационный билет содержит 4 задачи базового уровня, которые оцениваются максимально в 4 балла, 1 теоретический вопрос из списка вопросов и 3 комплексные задачи, которые оцениваются максимально в 6 баллов. Максимальное количество баллов, которое студент может набрать на экзамене, равно 40. Работа рассчитана на 90 минут. Шкала оценивания задач базового уровня:</p> <p>4 балла – задача решена правильно и полностью, ошибок нет;</p> <p>3 балла – выбран правильный метод решения, допущена одна арифметическая ошибка, получен ответ;</p> <p>2 балла – выбран правильный метод решения, допущены 1–2 негрубые ошибки, получен ответ;</p> <p>1 балл – выбран правильный метод решения задачи, в ходе решения сделано более 2 негрубых ошибок или решение не доведено до конца, но решено не менее 50% задачи;</p> <p>0 баллов – отсутствует решение, приведено менее 50% решения или сделано более 2 грубых ошибок.</p> <p>Шкала оценивания ответа на теоретический вопрос:</p> <p>6 баллов – вопрос раскрыт полностью, ошибок в ответе нет;</p> <p>5 баллов – неполный ответ, вопрос раскрыт не менее, чем на 80%, ошибок в ответе нет;</p> <p>4 балла – вопрос раскрыт не менее, чем на 80%, допущены 1–2 негрубые ошибки;</p>	экзамен

					<p>3 балла – вопрос раскрыт не менее, чем на 60%, ошибок нет, или вопрос раскрыт практически полностью, но содержит 1–2 ошибки;</p> <p>2 балла – неполный ответ, вопрос раскрыт не менее, чем на 60%, допущены 1–2 грубые ошибки;</p> <p>1 балл – ответ не является логически обоснованным и законченным, содержит отрывочные сведения, не менее 20% от полного ответа;</p> <p>0 баллов – ответ на вопрос отсутствует или менее 20% верных сведений.</p> <p>Шкала оценивания комплексных задач:</p> <p>6 баллов – задача решена правильно и полностью, ошибок нет;</p> <p>5 баллов – выбран правильный метод решения, допущена одна арифметическая ошибка, получен ответ;</p> <p>4 балла – выбран правильный метод решения, допущены 1–2 негрубые ошибки, получен ответ;</p> <p>3 балла – выбран верный метод решения задачи, в ходе решения сделано более 2 негрубых ошибок или решение не доведено до конца, но решено не менее 60% задачи;</p> <p>2 балла – выбран правильный метод решения, в решении есть 1 грубая ошибка, получен ответ;</p> <p>1 балл – задание решено не полностью (не менее 40% решения) или в решении есть более 1 грубой ошибки;</p> <p>0 баллов – отсутствует решение, приведено менее 40% решения.</p> <p>Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов за каждое задание.</p>	
--	--	--	--	--	--	--

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	<p>Оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине проводится на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Прохождение всех контрольно-рейтинговых мероприятий текущего контроля обязательно. Если рейтинг студента по текущему контролю менее 60%, тогда он проходит мероприятие промежуточной аттестации. Зачет проводится в виде письменной работы с учетом результатов работы в семестре. Зачетная работа содержит 8 задач из разных тем курса. Студенту отводится на решение 90 минут.</p>	<p>В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения</p>





## Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	А.А. Патрушев, Р.П. Петрова, Е.А. Богонос. Элементы теории поля. Криволинейные и поверхностные интегралы. — Челябинск: ЮУрГУ, 2018. — 116 с. <a href="http://www.lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000561399">http://www.lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000561399</a>
2	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	А.А. Патрушев, Е.В. Патрушева, Н.Н. Аминева, Л.А. Логинова. Обыкновенные дифференциальные уравнения. — Челябинск: ЮУрГУ, 2014. — 126 с. <a href="http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000519942">http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000519942</a>

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)

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	474 (3)	Доска, мел
Лекции	205 (3г)	Мультимедийный проектор, настольная видеокамера и экран, доска, мел