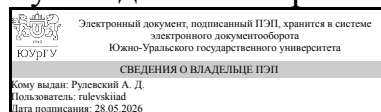


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



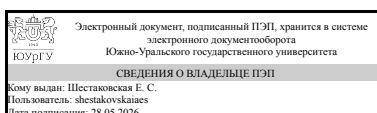
А. Д. Рулевский

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.10.02 Математический анализ
для направления 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Вычислительная механика

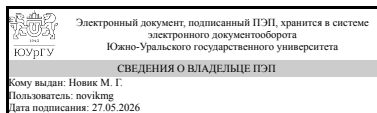
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы, утверждённым приказом Минобрнауки от 07.08.2020 № 915

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: выработка ясного понимания необходимости математического образования в подготовке специалиста, бакалавра и представления о роли и месте математики в современной системе знаний; ознакомление 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 математический анализ. Теория пределов. Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Функции нескольких переменных. Интегральное исчисление. 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 общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	Знает: основные методы решения типовых задач математического анализа Умеет: выбирать методы и алгоритмы решения задач математического анализа; использовать математический язык и математическую символику Имеет практический опыт: решения типовых задач математического анализа

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	1.О.10.03 Специальные главы математики, 1.О.21 Электротехника,

	1.О.17 Детали машин, ФД.02 Основы автоматизированного проектирования наземных транспортно-технологических комплексов, 1.О.16 Сопротивление материалов
--	---

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 контрольной работе "Дифференцирование и исследование функций. ФНП"(контрольные точки Пк-2, Пк-3)	6	6	0
Подготовка к контрольной работе «Интегрирование функций» (контрольная точка Пк-4); "Кратные и криволинейные интегралы"(контрольная точка Пк-5)	8	0	8
Подготовка к контрольной работе по теме "Пределы и непрерывность" (контрольная точка Пк-1)	4	4	0
Подготовка к теоретическим контрольным точкам Т-4, Т-5, к контрольной точке Т-6	8	0	8
Выполнение домашнего задания по практическим занятиям первого семестра (контрольная точка П-1). Подготовка к теоретическим контрольным точкам Т-1, Т-2, к контрольной точке Т-3. Выполнение расчетно-графических работ (контрольные точки С-1 - С-3)	45,75	45,75	0
Выполнение домашнего задания по практическим занятиям второго семестра (контрольная точка П-2). Выполнение расчетно-графических работ (контрольные точки С-4 , С-5)	58,5	0	58.5
Подготовка к экзамену по дисциплине "Математический анализ"	27	0	27
Подготовка к контрольной работе "Дифференциальные уравнения первого порядка и высшего порядка, допускающие понижения порядка"(контрольная точка Пк-6)	4	0	4
Подготовка к зачету по дисциплине "Математический анализ"	16	16	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 математический анализ	21	10	11	0
2	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	25	12	13	0
3	Функции нескольких переменных	16	8	8	0
4	Интегральное исчисление	67	34	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 в точке и на бесконечности, односторонние пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции в точке. Свойства бесконечно малых функций. 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. Таблица производных	2
7	2	Производная сложной и обратной функций. Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование. Производные высших порядков	2
8	2	Дифференциал функции: понятие дифференциала функции, геометрический смысл дифференциала функции, основные теоремы о дифференциалах, применение дифференциала к приближенным вычислениям, дифференциалы высших порядков	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	3	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	4	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 1 и 2 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. Приложения двойных интегралов	2
28	4	Тройной интеграл. Определение, свойства, вычисление тройного интеграла в декартовых координатах	2
29	4	Замена переменных в тройном интеграле. Тройной интеграл в цилиндрических и сферических координатах	2
30	4	Приложения тройного интеграла.	2
31	4	Криволинейные интегралы I рода. Определение. Вычисление, свойства. Длина дуги. Масса криволинейного стержня	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	Физические задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. 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	2

		дифференциальный оператор. Свойства оператора. Определение фундаментальной системы решений ЛОДУ. Структура общего решения ЛОДУ. Структура общего решения ЛНДУ	
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 второго порядка. 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	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. Контрольная точка 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. Контрольная точка С-2	3
9	2	Дифференциал функции. Приложение производной и дифференциала	2
10	2	Правило Лопиталя	2
11-12	2	Интервалы монотонности функции. Точки экстремума функции. Выпуклость графика, асимптоты. Полное исследование и построение графика функции. Контрольная точка С-3	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-1	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 и гиперболических выражений	2
21	4	Интегрирование иррациональных выражений. Контрольная точка С-4	2

22	4	Контрольная работа Пк -4 "Неопределенный интеграл" (1ч). Определенный интеграл. Формула Ньютона - Лейбница. Свойства определенного интеграла	2
23	4	Замена переменной в определённом интеграле. Интегрирование по частям	2
24	4	Несобственные интегралы I и II рода	2
25	4	Приложения определенного интеграла. Вычисление площадей плоских фигур. Длина кривой. Объем пространственного тела. Физические задачи	2
26	4	Вычисление двойного интеграла. Замена переменных в двойном интеграле. 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. Контрольная точка С-5	2
31	4	Криволинейный интеграл первого рода	2
32	4	Криволинейные интегралы II рода. Формула Грина	2
33	4	Контрольная работа Пк-5 "Кратные и криволинейные интегралы" (1ч)	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
36-37	5	Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка	3
36	5	Решение уравнений в полных дифференциалах	1
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-2	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
Подготовка к контрольной работе "Дифференцирование и 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 контрольной работе «Интегрирование функций» (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	8
Подготовка к контрольной работе по теме "Пределы и непрерывность" (контрольная	ПУМД осн. лит.[1] гл. 2 стр.30-54; [3] гл5. стр.132-159	1	4

точка Пк-1)			
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	8
Выполнение домашнего задания по практическим занятиям первого семестра (контрольная точка П-1). Подготовка к теоретическим контрольным точкам Т-1, Т-2, к контрольной точке Т-3. Выполнение расчетно-графических работ (контрольные точки С-1 - С-3)	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
Выполнение домашнего задания по практическим занятиям второго семестра (контрольная точка П-2). Выполнение расчетно-графических работ (контрольные точки С-4 , С-5)	ПУМД осн. лит.[4]. гл. 6-8 стр.139-195, гл.12-13 стр.263-302, гл. 14 стр.303-335; 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 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	27
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 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

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	0,18	18	Контрольная работа состоит из 6 задач. Каждая задача оценивается от 0 до 3 баллов следующим образом: 3 балла –задача решена правильно; 2 балла – задача решена в целом правильно, содержится не более двух негрубых ошибок, не повлиявших на общий ход решения задачи, верно выбран метод решения задачи, запись решения последовательная и	зачет

						математически грамотная, решение доведено до ответа; 1 балл – в процессе решения задачи допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными знаниями и умениями по данной теме, или изложено менее 50% полного решения; 0 баллов – неверно выбран метод решения или изложено менее 20% полного решения Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов за каждое задание	
2	1	Текущий контроль	Контрольная точка Пк-2	0,18	18	Контрольная работа состоит из 6 задач. Каждая задача оценивается от 0 до 3 баллов следующим образом: 3 балла – задача решена правильно; 2 балла – задача решена в целом правильно, содержится не более двух негрубых ошибок, не повлиявших на общий ход решения задачи, верно выбран метод решения задачи, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа; 1 балл – в процессе решения задачи допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными знаниями и умениями по данной теме, или изложено менее 50% полного решения; 0 баллов – неверно выбран метод решения или изложено менее 20% полного решения Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов за каждое задание	зачет
3	1	Текущий контроль	Контрольная точка Пк-3	0,12	12	Контрольная работа состоит из 4 задач. Каждая задача оценивается от 0 до 3 баллов 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	зачет

						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. Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов за каждое задание	
4	1	Текущий контроль	Теоретическая контрольная точка Т-1	0,06	6	Контрольная точка состоит из двух заданий, которые оцениваются от 0 до 3 баллов 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. Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов за каждое задание	зачет
5	1	Текущий контроль	Теоретическая контрольная точка Т-2	0,06	6	Контрольная точка состоит из двух заданий, которые оцениваются от 0 до 3 баллов 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. Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов за каждое задание	зачет

6	1	Текущий контроль	Контрольная точка Т-3	0,2	20	Контрольная точка состоит из 6 заданий. Шкала оценивания ответа на теоретический вопрос: 5 баллов – вопрос раскрыт полностью, ошибок в ответе нет; 4 балла – вопрос раскрыт не менее, чем на 80%, ошибок в ответе нет; 3 балла – вопрос раскрыт не менее, чем на 80%, допущены 1–2 негрубые ошибки; 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. Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов за каждое задание	зачет
7	1	Текущий контроль	Проверка домашних заданий в семестре (контрольная точка П-1)	0,05	5	5 баллов выполнено 90–100%, 4 балла – 80–89%, 3 балла – 70–79%, 2 балла – 60–69%, 1 балл – 50–59%, 0 баллов – менее 50%. Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов за каждое задание	зачет
8	1	Текущий контроль	Расчетно-графическая работа (контрольная точка С-1)	0,05	5	Контрольная точка состоит из 5 задач. Каждая задача оценивается от 0 до 1 балла следующим образом: 1 балл – задача решена в целом правильно, содержится не более двух негрубых ошибок, не повлиявших на общий ход решения задачи, верно выбран метод решения, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа; 0 баллов – остальных случаях Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью	зачет

						более точного определения баллов за каждое задание	
9	1	Текущий контроль	Расчетно-графическая работа (контрольная точка С-2)	0,05	5	Контрольная точка состоит из 5 задач. Каждая задача оценивается от 0 до 1 балла следующим образом: 1 балл – задача решена в целом правильно, содержится не более двух негрубых ошибок, не повлиявших на общий ход решения задачи, верно выбран метод решения, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа; 0 баллов – остальных случаях Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов за каждое задание	зачет
10	1	Текущий контроль	Расчетно-графическая работа (контрольная точка С-3)	0,05	5	Контрольная точка состоит из 5 задач. Каждая задача оценивается от 0 до 1 балла следующим образом: 1 балл – задача решена в целом правильно, содержится не более двух негрубых ошибок, не повлиявших на общий ход решения задачи, верно выбран метод решения, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа; 0 баллов – остальных случаях Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов за каждое задание	зачет
11	1	Бонус	Бонус	-	15	Бонусные баллы начисляются за участие в олимпиадах и конспекты лекций следующим образом. За участие в олимпиадах: 10 баллов - за победу в олимпиаде российского или международного уровня по математике; 5 - за победу в олимпиаде университетского уровня; 3 - за победу в открытой командной олимпиаде ИЕТН по математике или за участие во втором туре олимпиады «Прометей»; 1 - за участие в командной олимпиаде по математике или другой олимпиаде по математике университетского уровня. Студент представляет копии документов, подтверждающие победу или участие в предметных олимпиадах по математическим дисциплинам. При наличии полного конспекта	зачет

						лекций бонусные баллы выставляются в зависимости от процента посещенных студентом аудиторных занятий по дисциплине: 5 баллов - за 90-100% посещенных занятий; 4 балла - за 80-89%; 3 балла - за 70-79%; 2 балла - за 60-69%; 1 балл - за 50-59%; 0 баллов – менее 50%. Бонусные баллы за участие в олимпиадах и за конспект лекций суммируются	
12	1	Промежуточная аттестация	Зачет	-	40	Шкала оценивания задач базового уровня: 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. Шкала оценивания комплексных задач: 5 баллов – задача решена правильно и полностью, ошибок нет; 4 балла – выбран правильный метод решения, допущены 1–2 арифметические ошибки, получен ответ; 3 балла – выбран правильный метод решения, допущены 1–2 негрубые ошибки, получен ответ; 2 балла – выбран верный метод решения задачи, в ходе решения сделаны более 2 негрубых ошибок или решение не доведено до конца, но решено не менее 60% задачи; 1 балл – задание решено не полностью (не менее 40% решения) или в решении не более грубых ошибок; 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	зачет
13	2	Текущий контроль	Контрольная точка Пк-4	0,16	16	Контрольная точка состоит из 5 задач. Первые четыре задачи оцениваются от 0 до 3 баллов 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	экзамен

					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. Последняя задача оценивается от 0 до 4 баллов следующим образом: 4 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; 3 балла – задача решена в целом правильно, в решении содержатся две негрубые ошибки, не повлиявшие существенно на общий ход решения задачи, решение доведено до ответа; 2 балла – в решении содержатся 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. Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов за каждое задание		
14	2	Текущий контроль	Контрольная точка Пк-5	0,16	16	Контрольная точка состоит из 4 задач. Каждая задача оценивается от 0 до 4 баллов следующим образом: 4 балла – задача решена в целом	экзамен

					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; 3 балла – задача решена в целом правильно, в решении содержатся две негрубые ошибки, не повлиявшие существенно на общий ход решения задачи, решение доведено до ответа; 2 балла – в решении содержатся 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. Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов за каждое задание		
15	2	Текущий контроль	Контрольная точка Пк-6	0,16	16	Контрольная точка состоит из 5 задач. Первые четыре задачи оцениваются от 0 до 3 баллов 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%	экзамен

					полного решения. Последняя задача оценивается от 0 до 4 баллов. 4 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; 3 балла – задача решена в целом правильно, в решении содержатся две негрубые ошибки, не повлиявшие существенно на общий ход решения задачи, решение доведено до ответа; 2 балла – в решении содержатся 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. Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов за каждое задание	
16	2	Текущий контроль	Проверка домашних заданий в семестре (контрольная точка П-2)	0,05	5 5 баллов выполнено 90–100%, 4 балла – 80–89%, 3 балла – 70–79%, 2 балла – 60–69%, 1 балл – 50–59%, 0 баллов – менее 50%. Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов за каждое задание	экзамен
17	2	Текущий контроль	Расчетно-графическая работа (контрольная точка С-4)	0,05	5 Контрольная точка состоит из 5 задач. Каждая задача оценивается от 0 до 1 балла следующим образом: 1 балл – задача решена в целом правильно, содержится не более двух негрубых ошибок, не повлиявших на общий ход решения задачи, верно выбран метод решения, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа; 0 баллов –	экзамен

						остальных случаях Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов за каждое задание	
18	2	Текущий контроль	Расчетно-графическая работа (контрольная точка С-5)	0,1	10	Контрольная точка состоит из 5 задач. Каждая задача оценивается от 0 до 2 баллов следующим образом: 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
19	2	Текущий контроль	Теоретическая контрольная точка Т-4	0,06	6	Контрольная точка состоит из двух заданий, которые оцениваются от 0 до 3 баллов 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. Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов за каждое задание	экзамен
20	2	Текущий контроль	Теоретическая контрольная точка Т-5	0,06	6	Контрольная точка состоит из двух заданий, которые оцениваются от 0 до 3 баллов 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	экзамен

						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. Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов за каждое задание	
21	2	Текущий контроль	Контрольная точка Т-6	0,2	20	Контрольная точка состоит из 6 заданий. Шкала оценивания ответа на теоретический вопрос: 5 баллов – вопрос раскрыт полностью, ошибок в ответе нет; 4 балла – вопрос раскрыт не менее, чем на 80%, ошибок в ответе нет; 3 балла – вопрос раскрыт не менее, чем на 80%, допущены 1–2 негрубые ошибки; 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. Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов за каждое задание	экзамен
22	2	Бонус	Бонус	-	15	Бонусные баллы начисляются за участие в олимпиадах и конспекты лекций следующим образом. За участие в олимпиадах: 10 баллов - за победу в олимпиаде российского или международного уровня по математике; 5 - за победу в олимпиаде университетского уровня; 3 - за победу в открытой командной олимпиаде ИЕТН по математике или за участие во втором туре олимпиады «Прометей»;	экзамен

					1 - за участие в командной олимпиаде по математике или другой олимпиаде по математике университетского уровня. 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: 5 баллов -за 90-100% посещенных занятий; 4 балла - за 80-89%; 3 балла - за 70-79%; 2 балла - за 60-69%; 1 балл - за 50-59%; 0 баллов – менее 50%. Бонусные баллы за участие в олимпиадах и за конспект лекций суммируются		
23	2	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	40	Шкала оценивания задач базового уровня: 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. Шкала оценивания ответа на теоретический вопрос: 5 баллов – вопрос раскрыт полностью, ошибок в ответе нет; 4 балла – вопрос раскрыт не менее, чем на 80%, ошибок в ответе нет; 3 балла – вопрос раскрыт не менее, чем на 80%, допущены 1–2 негрубые ошибки; 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 комплексных задач: 5 баллов – задача решена правильно и полностью, ошибок нет; 4 балла – выбран правильный метод решения, допущены 1–2 арифметические ошибки, получен	экзамен

					ответ; 3 балла – выбран правильный метод решения, допущены 1–2 негрубые ошибки, получен ответ; 2 балла – выбран верный метод решения задачи, в ходе решения сделаны более 2 негрубых ошибок или решение не доведено до конца, но решено не менее 60% задачи; 1 балл – задание решено не полностью (не менее 40% решения) или в решении не более грубых ошибок; 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	
--	--	--	--	--	--	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	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 5 задач базового уровня и 5 комплексных задач. Студенту отводится на решение 90 минут. Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов за каждое задание. По результатам проверки зачетной работы и собеседования после подсчета суммы баллов, рассчитывается рейтинг обучающегося по промежуточной аттестации.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
экзамен	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% или студент желает повысить оценку, тогда он проходит мероприятие промежуточной аттестации. Экзамен проводится в письменной форме. Студенту отводится на решение 90 минут. Экзаменационный билет содержит 5 задач базового уровня, теоретический вопрос из списка вопросов и 4 комплексные задачи. Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов за каждое задание. По результатам проверки экзаменационной работы и собеседования после подсчета суммы баллов, рассчитывается рейтинг обучающегося по промежуточной	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	аттестации.	
--	-------------	--

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
ОПК-1	Знает: основные методы решения типовых задач математического анализа		+			+	+	+					+	+						+	+	+	+	+
ОПК-1	Умеет: выбирать методы и алгоритмы решения задач математического анализа; использовать математический язык и математическую символику		+	+	+			+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+			+	+	+
ОПК-1	Имеет практический опыт: решения типовых задач математического анализа			+			+						+		+	+						+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. 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. Письменный, Д. Т. Конспект лекций по высшей математике [Текст] учеб. пособие Д. Т. Письменный. - 8-е изд. - М.: Айрис-пресс, 2009. - 602, [1] с. ил.
4. Берман, Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа Учеб. пособие Г. Н. Берман. - 22-е изд., перераб. - СПб.: Профессия, 2005. - 432 с.

б) дополнительная литература:

1. Фихтенгольц, Г. М. Курс дифференциального и интегрального исчисления Т. 1 Учеб. для физ. и мех.-мат. специальностей вузов: В 3 т. Г. М. Фихтенгольц. - 8-е изд. - М.; СПб.: Физико-математическая литература: Наука/Интерпериоди, 2001
2. Фихтенгольц, Г. М. Курс дифференциального и интегрального исчисления Т. 3 В 3 т.: Учеб. для физ. и мех.-мат. специальностей вузов Г. М. Фихтенгольц. - 8-е изд. - М.; СПб.: Физматлит: Невский диалект, 2002. - 727 с. ил.

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Патрушев А.А. Эбель А.Л. Криволинейные и поверхностные интегралы, элементы теории поля Издательство ЮУрГУ. 2013г.
2. А.А. Патрушев, Е.В. Патрушева, Н.Н. Аминаева, Л.А. Логинова. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Челябинск 2014 г. 126 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Патрушев А.А. Эбель А.Л. Криволинейные и поверхностные интегралы, элементы теории поля Издательство ЮУрГУ. 2013г.
2. А.А. Патрушев, Е.В. Патрушева, Н.Н. Аминаева, Л.А. Логинова. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Челябинск 2014 г. 126 с.

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. http://www.lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000561399
2	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	А.А. Патрушев, Е.В. Патрушева, Н.Н. Аминаева, Л.А. Логинова. Обыкновенные дифференциальные уравнения. — Челябинск: ЮУрГУ, 2014. — 126 с. http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000519942

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	618 (3)	не предусмотрено
Лекции	204 (3г)	Мультимедийный проектор, настольная видеокамера и экран, доска, мел