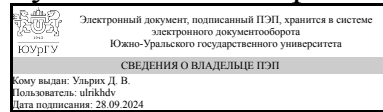


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



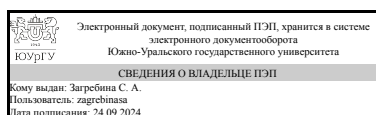
Д. В. Ульрих

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.11 Математический анализ  
для направления 08.03.01 Строительство  
уровень Бакалавриат  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Математическое и компьютерное моделирование

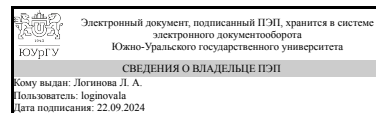
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.05.2017 № 481

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



С. А. Загребина

Разработчик программы,  
к.пед.н., доцент



Л. А. Логинова

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цели: 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: 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; изучение основных математических методов применительно к решению научно-технических задач; обеспечение междисциплинарного подхода, в том числе внутри самой математики

## Краткое содержание дисциплины

основы математического анализа; дифференциальное и интегральное исчисления; дифференциальные уравнения

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

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	Знает: фундаментальные основы математики, включая математический анализ, необходимые для освоения других дисциплин и самостоятельного приобретения знаний Умеет: самостоятельно использовать математический аппарат, содержащейся в литературе по строительным наукам для решения поставленных профессиональных задач Имеет практический опыт: владения конкретными практическими приемами и навыками постановки и решения математических задач, ориентированных на практическое применение при изучении дисциплин профессионального цикла

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

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

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 и самостоятельной работам	22	12	10
Выполнение домашних заданий	70	30	40
Подготовка к зачету	15	15	0
Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы	40,25	14,75	25,5
Подготовка к экзамену	30	0	30
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	28	14	14	0
2	Дифференциальное исчисление функции одной и нескольких переменных	36	18	18	0
3	Интегральное исчисление	64	32	32	0
4	Дифференциальные уравнения	32	16	16	0

##### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
----------	-----------	---	--------------

1	1	Понятие множества. Метрика множества. Операции над множествами. Мера плоского множества. Отображение отрезка на отрезок, заданное функцией. Отображение и образ множества. Бинарное отношение между множествами. Понятие окрестности точки. Функциональная зависимость. График функции. Сложная, обратная функция. Параметрическое задание функции.	2
2	1	Последовательности. Ограниченные и неограниченные последовательности. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности. Основные свойства бесконечно малых последовательностей. Сходящиеся последовательности.	2
3	1	Основные свойства сходящихся последовательностей. Монотонные последовательности (определение и признак сходимости монотонных последовательностей). Число $\epsilon$ .	2
4	1	Предел функции в точке и на бесконечности, односторонние пределы. Основные теоремы о пределах. Признаки существования пределов.	2
5	1	Бесконечно большие функции. Бесконечно малые функции и основные теоремы. Связь между функцией, ее пределом и бесконечно малой функцией. Раскрытие неопределенностей.	2
6	1	Замечательные пределы. Эквивалентные бесконечно малые функции. Непрерывность функции в точке.	2
7	1	Точки разрыва функции и их классификация. Основные теоремы о непрерывных функциях. Свойства функций, непрерывных на отрезке: теорема Вейерштрассе, теорема Больцано-Коши и их следствия.	2
8	2	Производная функции, ее геометрический и механический смысл. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции. Производная суммы, разности, произведения и частного функций. Производные основных элементарных функций. Таблица производных.	2
9	2	Производная сложной и обратной функций. Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование. Производные высших порядков.	2
10	2	Дифференциал функции: понятие дифференциала функции, геометрический смысл дифференциала функции, основные теоремы о дифференциалах, применение дифференциала к приближенным вычислениям, дифференциалы высших порядков.	2
11	2	Исследование функции при помощи производных: основные теоремы о дифференцируемых функциях (Ферма, Ролль, Лагранж, Коши) и их приложения. Правило Лопиталья. Раскрытие неопределенностей различных видов.	2
12	2	Возрастание и убывание функций. Максимум и минимум функций. Наибольшее наименьшее значения функции на отрезке. Выпуклость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции.	2
13	2	Общая схема исследования функции. Формула Тейлора	2
14	2	Понятие функции нескольких переменных. Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Частные производные функции нескольких переменных. Необходимое и достаточное условия дифференцируемости функции. Полный дифференциал.	2
15	2	Производная сложной функции. Полная производная. Неявные функции и их дифференцирование. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.	2
16	2	Экстремум функции нескольких переменных: необходимые и достаточные условия экстремума. Условный экстремум. Наибольшее и наименьшее значения функций в замкнутой области. Протзводня по направлению. Градиент.	2
17	3	Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных	2

		неопределенных интегралов. Непосредственное интегрирование и метод разложения. Метод интегрирования подстановкой.	
18	3	Метод интегрирования по частям. Интегрирование рациональных функций: понятия о рациональных функциях.	2
19	3	Интегрирование рациональных функций: интегрирование простейших рациональных дробей, интегрирование рациональных дробей.	2
20	3	Интегрирование тригонометрических и гиперболических функций.	2
21	3	Интегрирование иррациональных функций.	2
22	3	Определенный интеграл как предел интегральной суммы. Геометрический и физический смысл определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Основные свойства определенного интеграла.	2
23	3	Вычисление определенного интеграла: формула Ньютона-Лейбница, интегрирование подстановкой, интегрирование по частям, интегрирование четных и нечетных функций в симметричных пределах. Вычисление пределов сумм с помощью определенного интеграла, вычисление средних значений функций.	2
24	3	Геометрические и физические приложения определенного интеграла.	2
25	3	Несобственные интегралы 1 и 2 рода.	2
26	3	Двойной интеграл: основные понятия и определения, геометрический и физический смысл двойного интеграла. Основные свойства двойного интеграла. Вычисление двойного интеграла в декартовых координатах.	2
27	3	Замена переменных в двойном интеграле. Вычисление двойного интеграла в полярных координатах. Приложения двойного интеграла.	2
28	3	Тройной интеграл: основные понятия, свойства, вычисление тройного интеграла в декартовых координатах.	2
29	3	Замена переменных в тройном интеграле, вычисление тройного интеграла в цилиндрических и сферических координатах.	2
30	3	Приложения тройного интеграла.	2
31	3	Криволинейный интеграл I рода: определение, свойства. Вычисление криволинейного интеграла I рода, некоторые приложения криволинейного интеграла I рода.	2
32	3	Криволинейный интеграл II рода: определение, свойства, вычисление. Формула Грина. Независимость криволинейного интеграла от пути интегрирования – эквивалентность четырех условий. Нахождение функции по ее полному дифференциалу.	2
33	4	Дифференциальные уравнения: основные понятия, задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения 1-ого порядка. Задача Коши. Уравнения с разделяющимися переменными и сводимые к ним. Однородные дифференциальные уравнения и сводимые к ним.	2
34	4	Линейные уравнения. Метод Лагранжа, метод Бернулли. Уравнение Бернулли.	2
35	4	Уравнения в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель. Уравнения 1-ого порядка не разрешенные относительно производной.	2
36	4	Дифференциальные уравнения высших порядков. Уравнения, допускающие понижение порядка.	2
37	4	Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения n-го порядка.	2
38	4	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения: структура общего решения, метод вариации произвольных постоянных, теорема о наложении решений.	2
39	4	Интегрирование линейных неоднородных дифференциальных уравнений с	2

		постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.	
40	4	Системы дифференциальных уравнений.	2

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Множества. Функция. Числовые последовательности. Предел последовательности.	2
2	1	Предел последовательности. Техника вычисления пределов.	2
3	1	Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Раскрытие неопределенностей.	2
4	1	Односторонние пределы. Замечательные пределы.	2
5	1	Непрерывность функции. Точки разрыва.	2
6	1	Контрольная работа "Предел функции. Непрерывность функции". Производная функции.	2
7	1	Производная функции. Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций.	2
8	2	Логарифмическое дифференцирование. Производные высших порядков. Дифференциал функции.	2
9	2	Контрольная работа "Производная". Приложения производной. Правило Лопитала. Формула Тейлора и ее приложения.	2
10	2	Интервалы монотонности функции. Экстремум функции. Выпуклость и вогнутость кривых, точки перегиба. Асимптоты.	2
11	2	Полное исследование и построение графика функции.	2
12	2	Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Контрольная работа " Приложения производной".	2
13	2	Область определения, предел, непрерывность функции нескольких переменных. Частные производные функции нескольких переменных. Полный дифференциал функции нескольких переменных.	2
14	2	Производная сложной функции. Неявные функции и их дифференцирование. Частные производные и дифференциалы высших порядков.	2
15	2	Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Экстремум функции нескольких переменных. Наибольшее и наименьшее значение функции в замкнутом контуре.	2
16	2	Производная по направлению. Градиент.	2
17	3	Непосредственное интегрирование и метод разложения. Инвариантность интегрирования.	2
18	3	Метод интегрирования подстановкой. Метод интегрирования по частям.	2
19	3	Интегрирование рациональных функций.	2
20	3	Интегрирование тригонометрических и гиперболических функций.	2
21	3	Интегрирование иррациональных функций.	2
22	3	Контрольная работа "Неопределенный интеграл". Вычисление определенного интеграла.	2
23	3	Вычисление определенного интеграла.	2
24	3	Геометрические и физические приложения определенного интеграла	2
25	3	Несобственные интегралы I и II рода.	2
26	3	Двойной интеграл. Вычисление двойного интеграла в декартовых координатах.	2
27	3	Вычисление двойного интеграла в полярных координатах.	2

28	3	Вычисление тройного интеграла в декартовых координатах. Замена переменных в тройном интеграле.	2
29	3	Вычисление тройного интеграла в цилиндрических и сферических координатах.	2
30	3	Криволинейные интегралы I рода. Криволинейные интегралы II рода.	2
31	3	Приложения двойного и тройного интегралов.	2
32	3	Контрольная работа "Кратные интегралы".	2
33	4	Дифференциальные уравнения 1-ого порядка. Уравнения с разделяющимися переменными и сводимые к ним. Однородные дифференциальные уравнения и сводимые к ним.	2
34	4	Линейные уравнения. Метод Лагранжа, метод Бернулли. Уравнение Бернулли.	2
35	4	Уравнения в полных дифференциалах. Уравнения 1-ого порядка не разрешенные относительно производной.	2
36	4	Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.	2
37	4	Линейные однородные дифференциальные уравнения n-го порядка. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения. Метод вариации произвольных постоянных.	2
38	4	Интегрирование линейных неоднородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.	2
39	4	Интегрирование линейных неоднородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида. Теорема о наложении решений.	2
40	4	Системы дифференциальных уравнений. Контрольная работа "Дифференциальные уравнения".	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 и самостоятельной работам	Основная печатная литература 1, глава 5, стр. 116-225, главы 9, стр. 304-323; Основная печатная литература 2, главы 1-4, стр. 7-114, глава 10-11, стр. 208-145, глава 14 стр. 291-325.	1	12
Выполнение домашних заданий	Основная печатная литература 2, главы 1-4, стр. 7-114, глава 10-11, стр. 208-145, глава 14 стр. 291-325.	1	30
Подготовка к зачету	Основная печатная литература 1, глава 5, стр. 116-225, главы 9, стр. 304-323; Основная печатная литература 2, главы 1-4, стр. 7-114, глава 10-11, стр. 208-145, глава 14 стр. 291-325.	1	15
Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы	Основная печатная литература 1, глава 7-8, стр. 226-300, главы 10-12, стр. 325-437.	2	25,5

Подготовка к контрольной и самостоятельной работам	Основная печатная литература 1, глава 7-8, стр. 226-300, главы 10-12, стр. 325-437; Основная печатная литература 2, главы 5-8, стр. 118-181, глава 12-14, стр. 248-325.	2	10
Выполнение домашних заданий	Основная печатная литература 2, главы 5-8, стр. 118-181, глава 12-14, стр. 248-325.	2	40
Подготовка к экзамену	Основная печатная литература 1, глава 7-8, стр. 226-300, главы 10-12, стр. 325-437; Основная печатная литература 2, главы 5-8, стр. 118-181, глава 12-14, стр. 248-325.	2	30
Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы	Основная печатная литература 1, глава 5, стр. 116-225, главы 9, стр. 304-323.	1	14,75

## 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	Индивидуальное домашнее задание С1	0,05	5	Контрольная точка С1 содержит 5 задач по изученным темам. 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.	зачет
2	1	Текущий контроль	Индивидуальное домашнее задание С2	0,05	5	Контрольная точка С2 содержит 5 задач по изученным темам. 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	зачет



						<p>доведено до ответа; 0 баллов – остальных случаях. Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов.</p>	
3	1	Текущий контроль	Индивидуальное домашнее задание С3	0,05	5	<p>Контрольная точка С3 содержит 5 задач по изученным темам. 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.</p>	зачет
5	1	Текущий контроль	Пк1	0,18	18	<p>Контрольная точка ПК1 состоит из 6 задач. Каждая задача оценивается от 0 до 3 баллов следующим образом: 3 балла – задача решена правильно; 2 - 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 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; 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.</p>	зачет
6	1	Текущий контроль	Пк2	0,18	18	<p>Контрольная точка Пк2 состоит из 6 задач. Каждая задача оценивается в 3 балла 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</p>	зачет

						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.	
7	1	Текущий контроль	ПК3	0,12	12	Контрольная точка ПК3 состоит из 4 задач. Каждая задача оценивается от 0 до 3 баллов следующим образом: 3 балла – задача решена правильно; 2 - 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 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; 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.	зачет
9	1	Текущий контроль	T1	0,06	6	Контрольная точка T1 содержит один теоретический вопрос и два примера. Максимальная оценка за каждое задание составляет 2 балла. При оценке теоретического вопроса используется следующая шкала: 2 балла – дан правильный и полный ответ на вопрос; 0 баллов – ответ неверен; При оценке задачи используется следующая шкала: 2 балла - задача решена правильно; 1 балла – в решении содержатся 2–3 ошибки, не повлиявшие существенно на ход решения, или решение не доведено до ответа; 0 баллов – задача решена не верно. Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов.	зачет
10	1	Текущий контроль	T2	0,06	6	Контрольная точка T2 содержит 6 задач. Каждая задача оценивается от 0 до 1 балла следующим образом: 1 балл – задача решена правильно,	зачет

						0 баллов – задача решена неверно. Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов.	
11	1	Текущий контроль	Рубежный контроль ТЗ	0,2	20	<p>Контрольная точка ТЗ содержит 5 задач по изученным темам в семестре и служит для комплексной оценки знаний за семестр. Каждая задача в 1 и 2 заданиях оценивается от 0 до 2 баллов следующим образом: 2 балла - задача решена правильно; 1 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; 0 баллов – неверно выбран метод решения или изложено менее 20% полного решения. Задачи 3-5 оцениваются от 0 до 4 баллов. При оценке используется следующая шкала:</p> <p>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;</p> <p>Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов.</p> <p>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;</p> <p>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.</p> <p>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;</p> <p>0 баллов – неверно выбран метод решения или изложено менее 20% полного решения.</p>	зачет
12	1	Текущий контроль	Проверка домашних заданий в семестре	0,05	5	Оценка осуществляется с помощью подсчета процента выполненных студентом контролируемых преподавателем домашних заданий.	зачет

			(контрольная точка П)			Используется следующая шкала: 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%.	
15	1	Промежуточная аттестация	зачет	-	40	<p>Зачетная работа содержит 5 задач базового уровня, которые оцениваются максимально в 3 балла, и 5 комплексных задач, каждая из которых оценивается максимально в 5 баллов. Максимальное количество баллов, которое студент может набрать на зачете, составляет 40.</p> <p>Шкала оценивания задач базового уровня:</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>Шкала оценивания комплексных задач:</p> <p>5 баллов – задача решена правильно и полностью, ошибок нет;</p> <p>4 балла – выбран правильный метод решения, допущены 1–2 арифметические ошибки, получен ответ;</p> <p>3 балла – выбран правильный метод решения, допущены 1–2 негрубые ошибки, получен ответ;</p> <p>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;</p> <p>1 балл – задание решено не полностью (не менее 40% решения) или в решении не более грубых ошибок;</p> <p>0 баллов – отсутствует решение, приведено менее 40% решения или сделано более 2 грубых ошибок.</p>	зачет
16	2	Текущий контроль	Индивидуальное домашнее задание С1	0,05	5	<p>Контрольная точка С1 содержит 5 задач по изученным темам. Каждая задача оценивается от 0 до 1 балла следующим образом:</p> <p>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</p>	экзамен

						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.	
17	2	Текущий контроль	Индивидуальное домашнее задание С2	0,05	5	Контрольная точка С2 содержит 5 задач по изученным темам. 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.	экзамен
18	2	Текущий контроль	Индивидуальное домашнее задание С3	0,05	5	Контрольная точка С3 содержит 4 задачи по изученным темам. Максимальный балл составляет 5 баллов. Первая и вторая задачи оцениваются от 0 до 1 баллов следующим образом: 1 балл - задача решена верно, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа; 0,5 балла – задача решена в целом правильно, содержится не более двух негрубых ошибок, не повлиявших на общий ход решения задачи, верно выбран метод решения, запись решения правильно оформлена, решение доведено до ответа; 0 баллов – в остальных случаях. Третья и четвертая задачи оцениваются от 0 до 1,5 баллов следующим образом: 1,5 балла - задача решена верно, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа, 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 правильно оформлена, решение доведено до ответа, 0 баллов – в остальных случаях. Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью	экзамен

						более точного определения баллов.	
20	2	Текущий контроль	Пк1	0,16	16	<p>Контрольная точка состоит из 5 задач. Первые четыре задачи оцениваются в 3 балла следующим образом:</p> <p>3 балла – задача решена правильно, запись решения последовательная и математически грамотная;</p> <p>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.</p> <p>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;</p> <p>0 баллов – неверно выбран метод решения или изложено менее 20% полного решения.</p> <p>Последняя задача оценивается в 4 балла.</p> <p>4 балла – задача решена правильно, запись решения последовательная и математически грамотная;</p> <p>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;</p> <p>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.</p> <p>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;</p> <p>0 баллов – неверно выбран метод решения или изложено менее 20% полного решения.</p> <p>Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов.</p>	экзамен
21	2	Текущий контроль	Пк2	0,16	16	<p>Контрольная точка Пк2 состоит из 4 задач. Каждая задача оценивается от 0 до 4 баллов следующим образом: 4 балла - задача решена правильно; 3 балла – задача решена в целом правильно, содержится не более двух</p>	экзамен

					<p>негрубых ошибок, не повлиявших 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> <p>Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов.</p>		
22	2	Текущий контроль	Пк3	0,16	16	<p>Контрольная точка состоит из 5 задач. Первые четыре задачи оцениваются в 3 балла следующим образом:</p> <p>3 балла – задача решена правильно, запись решения последовательная и математически грамотная;</p> <p>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.</p> <p>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;</p> <p>0 баллов – неверно выбран метод решения или изложено менее 20% полного решения.</p> <p>Последняя задача оценивается в 4 балла.</p> <p>4 балла – задача решена правильно, запись решения последовательная и математически грамотная;</p> <p>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;</p> <p>2 балла – в решении содержатся 3 ошибки, не повлиявшие существенно на ход решения, или решение не</p>	экзамен

						<p>доведено до ответа, но при этом изложено не менее 60% полного решения.</p> <p>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;</p> <p>0 баллов – неверно выбран метод решения или изложено менее 20% полного решения.</p> <p>Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов.</p>	
23	2	Текущий контроль	T1	0,06	6	<p>Контрольная точка T1 содержит 12 задач. Каждая задача оценивается от 0 до 0,5 баллов следующим образом:</p> <p>0,5 балл – задача решена правильно,</p> <p>0 баллов – задача решена неверно.</p> <p>Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов.</p>	экзамен
24	2	Текущий контроль	T2	0,06	6	<p>Контрольная точка T2 содержит два теоретических вопроса.</p> <p>Максимальная оценка за каждый вопрос составляет 3 балла.</p> <p>При оценке используется следующая шкала:</p> <p>3 балла – приведен полный ответ на вопрос, все использованные формулы верны, записаны все требуемые свойства;</p> <p>0 баллов – изложено менее 20% верного ответа на вопрос.</p> <p>Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов.</p>	экзамен
25	2	Текущий контроль	Рубежный контроль T3	0,2	20	<p>Контрольная точка T3 содержит 5 задач по изученным темам в семестре и служит для комплексной оценки знаний за семестр. Каждая задача оценивается от 0 до 4 баллов. При оценке используется следующая шкала:</p> <p>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;</p> <p>3 балла – задача решена в целом правильно, в решении содержатся две негрубые ошибки, не повлиявшие</p>	экзамен



					<p>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.</p> <p>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;</p> <p>0 баллов – неверно выбран метод решения или изложено менее 20% полного решения.</p> <p>Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов.</p>		
26	2	Текущий контроль	Проверка домашних заданий в семестре (контрольная точка II)	0,05	5	<p>Оценка осуществляется с помощью подсчета процента выполненных студентом контролируемых преподавателем домашних заданий.</p> <p>Используется следующая шкала: 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%.</p>	экзамен
29	2	Промежуточная аттестация	экзамен	-	40	<p>Экзаменационный билет содержит 5 задач базового уровня, теоретический вопрос из списка вопросов и 4 комплексные задачи. 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</p>	экзамен

					<p>менее 20% от полного ответа; 0 баллов – ответ на вопрос отсутствует или менее 20% верных сведений.</p> <p>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.</p> <p>Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов .</p>	
--	--	--	--	--	---	--

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	<p>На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающегося по дисциплине на основе полученных баллов за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля.</p> <p>Студент может улучшить свой рейтинг, пройдя контрольное мероприятие промежуточной аттестации, которое не является обязательным. Контрольное мероприятие проводится в письменной форме. На выполнение работы дается 1,5 часа. Экзаменационный билет содержит 5 задач базового уровня, которые оцениваются максимально в 3 балла, теоретический вопрос из списка вопросов и 4 комплексные задачи, каждая из которых оценивается максимально в 5 баллов. Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов.</p>	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
зачет	<p>На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающегося по дисциплине на основе полученных баллов за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля.</p> <p>Студент может улучшить свой рейтинг, пройдя контрольное мероприятие промежуточной аттестации, которое не является обязательным. Контрольное мероприятие проводится в письменной форме. На выполнение работы дается 1,5 часа.</p> <p>Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов.</p>	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

### 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ																													
		1	2	3	5	6	7	9	10	11	12	15	16	17	18	20	21	22	23	24	25	26	29								
ОПК-1	Знает: фундаментальные основы математики, включая математический анализ, необходимые для освоения других дисциплин и самостоятельного приобретения знаний	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+					
ОПК-1	Умеет: самостоятельно использовать математический аппарат, содержащейся в литературе по строительным наукам для решения поставленных профессиональных задач	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+									+	+	+		
ОПК-1	Имеет практический опыт: владения конкретными практическими приемами и навыками постановки и решения математических задач, ориентированных на практическое применение при изучении дисциплин профессионального цикла	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+											+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

### 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

#### Печатная учебно-методическая документация

##### а) основная литература:

1. Письменный, Д. Т. Конспект лекций по высшей математике [Текст] полн. курс : учебник Д. Т. Письменный. - 7-е изд. - М.: Айрис-пресс, 2008. - 602, [1] с. ил.
2. 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. Шипачев, В. С. Основы высшей математики Учеб. пособие для студентов высш. техн. учеб. заведений Под ред. А. Н. Тихонова. - М.: Высшая школа, 1989. - 479 с. ил.
2. Берман, Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа : Решение типичных и трудных задач Текст учебное пособие Г. Н. Берман. - 3-е изд., стер. - СПб. и др.: Лань, 2007. - 604 с. ил.
3. Данко, П. Е. Высшая математика в упражнениях и задачах Ч. 1 В 2 ч. П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова. - 5-е изд., испр. - М.: Высшая школа, 1999. - 303,[1] с. ил.
4. Пискунов, Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисления Т. 2 Учеб. пособие для втузов. - Изд. стер. - М.: Интеграл-Пресс, 2001. - 544 с. ил.

5. Пискунов, Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисления Т. 1 Учеб. пособие для высш. техн. учеб. заведений. - Изд. стер. - М.: Интеграл-Пресс, 2000. - 415 с. ил.

6. Бермант, А. Ф. Краткий курс математического анализа Текст учеб. для вузов по направлению " Естественные науки и математика" (510000) и др. А. Ф. Бермант, И. Г. Араманович. - 15-е изд., стер. - СПб. и др.: Лань, 2009. - 735, [1] с. ил.

7. Данко, П. Е. Высшая математика в упражнениях и задачах Ч. 2 В 2 ч. П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова. - 5-е изд., испр. - М.: Высшая школа, 1999. - 414,[2] с. ил.

8. Берман, Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа Учеб. пособие для вузов. - СПб.: Лань: Специальная литература, 2000. - 445 с.

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

*г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. Логинова, Л. А. Дифференциальное исчисление функций одной переменной Текст учеб. пособие по техн. направлениям и специальностям Л. А. Логинова, А. А. Эбель ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Дифференциал. и стохастич. уравнения ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2013. - 69

2. Богонос, Е.А. Интегральное исчисление: руководство по проведению практических занятий / Е.А. Богонос, В.И. Осмоловский, А.А. Эбель. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2011. – 102 с.

3. Дильман, В.Л. Типовые расчеты по курсу высшей математики: сборник задач: в 3 ч. / В.Л. Дильман, Т.В. Ерошкина, А.А. Эбель; под ред. В.Л. Дильмана. – Челябинск: ЮУрГУ, 2005. – Ч. 1. – 104 с.

4. Патрушев, А.А. Обыкновенные дифференциальные уравнения: учебное пособие для самостоятельной работы студентов (практический курс)/ А.А. Патрушев, Е.В. Патрушева, Н.Н. Аминева, Л.А. Логинова. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2014. - 126 с.

5. Дильман, В.Л. Типовые расчеты по курсу высшей математики: сборник задач: в 3 ч. / В.Л. Дильман, Т.В. Ерошкина, А.А. Эбель; под ред. В.Л. Дильмана. – Челябинск: ЮУрГУ, 2005. – Ч. 3. – 79 с.

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

1. Логинова, Л. А. Дифференциальное исчисление функций одной переменной Текст учеб. пособие по техн. направлениям и специальностям Л. А. Логинова, А. А. Эбель ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Дифференциал. и стохастич. уравнения ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2013. - 69

2. Богонос, Е.А. Интегральное исчисление: руководство по проведению практических занятий / Е.А. Богонос, В.И. Осмоловский, А.А. Эбель. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2011. – 102 с.

3. Дильман, В.Л. Типовые расчеты по курсу высшей математики: сборник задач: в 3 ч. / В.Л. Дильман, Т.В. Ерошкина, А.А. Эбель; под ред. В.Л. Дильмана. – Челябинск: ЮУрГУ, 2005. – Ч. 1. – 104 с.

4. Патрушев, А.А. Обыкновенные дифференциальные уравнения: учебное пособие для самостоятельной работы студентов (практический курс)/ А.А. Патрушев, Е.В. Патрушева, Н.Н. Аминова, Л.А. Логинова. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2014. - 126 с.

5. Дильман, В.Л. Типовые расчеты по курсу высшей математики: сборник задач: в 3 ч. / В.Л. Дильман, Т.В. Ерошкина, А.А. Эбель; под ред. В.Л. Дильмана. – Челябинск: ЮУрГУ, 2005. – Ч. 3. – 79 с.

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Бермант, А. Ф. Краткий курс математического анализа : учебное пособие / А. Ф. Бермант, И. Г. Араманович. — 16-е изд. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 736 с. — ISBN 978-5-8114-0499-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/167905">https://e.lanbook.com/book/167905</a>
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Берман, Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа : учебное пособие / Г. Н. Берман. — 9-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 492 с. — ISBN 978-5-8114-4862-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/126705">https://e.lanbook.com/book/126705</a>
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Злобина, С. В. Математический анализ в задачах и упражнениях : учебное пособие / С. В. Злобина, Л. Н. Посицельская. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2009. — 360 с. — ISBN 978-5-9221-1146-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/2377">https://e.lanbook.com/book/2377</a>
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Демидович, Б. П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу : учебное пособие для вузов / Б. П. Демидович. — 23-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 624 с. — ISBN 978-5-8114-6940-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/153688">https://e.lanbook.com/book/153688</a>

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(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	603 (3)	Доска, столы, стулья
Лекции	203 (3г)	компьютер, Microsoft – Windows (бессрочно), Microsoft-Office (бессрочно), проектор