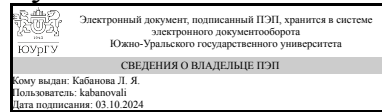


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель специальности



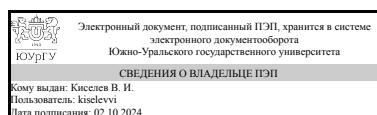
Л. Я. Кабанова

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.14.02 Математический анализ  
для специальности 21.05.02 Прикладная геология  
уровень Специалитет  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Прикладная математика и ракетодинамика

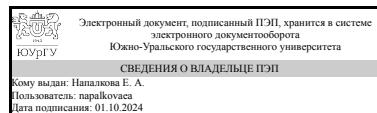
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 21.05.02 Прикладная геология, утверждённым приказом Минобрнауки от 12.08.2020 № 953

Зав.кафедрой разработчика,  
к.техн.н., доц.



В. И. Киселев

Разработчик программы,  
старший преподаватель



Е. А. Напалкова

## 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-3 Способен применять основные положения фундаментальных естественных наук и научных теорий при проведении научно-исследовательских работ по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы	Знает: Основные математические понятия Умеет: Применять математические методы при решения задач Имеет практический опыт: Методами математики

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	1.О.14.03 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
Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы	40,25	14,75	25,5
Выполнение домашних заданий	70	30	40
Подготовка к зачёту	15	15	0
Подготовка к экзамену	30	0	30
Подготовка к контрольным и самостоятельным работам	22	12	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 анализ	28	14	14	0
2	Дифференциальное исчисление функций 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, Роль, Лагранж, Коши) и их приложения. Правило Лопиталя. 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. Производная по направлению. Градиент.	2
17	3	Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных неопределенных интегралов. Непосредственное интегрирование и метод разложения. Метод интегрирования подстановкой.	2
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 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 постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.	2
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». 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 значения 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	2

		переменными и сводимые к ним. Однородные дифференциальные уравнения и сводимые к ним.	
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
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
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
Выполнение домашних заданий	Основная печатная литература 2, главы 5-8, стр. 118-181, глава 12-14, стр. 248-325.	2	40
Подготовка к зачёту	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
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
Подготовка к контрольным и самостоятельным 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,	1	12

	глава 14 стр. 291-325.		
Подготовка к контрольным и самостоятельным 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

## 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 доведено до ответа; 0 баллов – остальных случаях. Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов.	зачет
3	1	Текущий контроль	Индивидуальное домашнее задание С3	0,05	5	Контрольная точка С3 содержит 5 задач по изученным темам. Каждая задача оценивается от 0 до 1 балла	зачет



						<p>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>	
4	1	Текущий контроль	ПК 1	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
5	1	Текущий контроль	ПК 2	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 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.</p>	зачет

						Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов.	
6	1	Текущий контроль	ПК 3	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
7	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
8	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, 0 баллов – задача решена неверно. Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов.	зачет
9	1	Текущий контроль	Рубежный контроль T3	0,2	20	Контрольная точка T3 содержит 5 задач по изученным темам в семестре и служит для комплексной оценки знаний за семестр. Каждая задача в 1	зачет

						<p>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>	
10	1	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. 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>	зачет
11	1	Промежуточная	Зачёт	-	40	Зачетная работа содержит 5 задач базового уровня, которые	зачет

		аттестация			<p>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 сделано 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>		
12	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 решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа;</p> <p>0 баллов – остальных случаях.</p> <p>Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов.</p>	экзамен

13	2	Текущий контроль	Индивидуальное домашнее задание С2	0,05	5	<p>Контрольная точка С2 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 решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа;</p> <p>0 баллов – остальных случаях.</p> <p>Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов.</p>	экзамен
14	2	Текущий контроль	Индивидуальное домашнее задание С2	0,05	5	<p>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.</p> <p>Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов.</p>	экзамен
15	2	Текущий контроль	Контрольная работа ПК 1	0,16	16	<p>Контрольная точка состоит из 5 задач. Первые четыре задачи оцениваются по 3 балла следующим образом:</p> <p>3 балла – задача решена правильно, запись решения последовательная и математически грамотная;</p>	экзамен

					<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>		
16	2	Текущий контроль	Контрольная работа ПК 2	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 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</p>	экзамен

					<p>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>	
17	2	Текущий контроль	Контрольная работа ПК 3	0,16	<p>16</p> <p>Контрольная точка состоит из 5 задач. Первые четыре задачи оцениваются в 3 балла следующим образом:  3 балла – задача решена правильно, запись решения последовательная и математически грамотная;  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>Последняя задача оценивается в 4 балла.  4 балла – задача решена правильно, запись решения последовательная и математически грамотная;  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</p>	экзамен

						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.	
18	2	Текущий контроль	T1	0,06	6	Контрольная точка T1 содержит 12 задач. Каждая задача оценивается от 0 до 0,5 баллов следующим образом: 0,5 балл – задача решена правильно, 0 баллов – задача решена неверно. Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов.	экзамен
19	2	Текущий контроль	T2	0,06	6	Контрольная точка T2 содержит два теоретических вопроса. Максимальная оценка за каждый вопрос составляет 3 балла. При оценке используется следующая шкала: 3 балла – приведен полный ответ на вопрос, все использованные формулы верны, записаны все требуемые свойства; 0 баллов – изложено менее 20% верного ответа на вопрос. Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов.	экзамен
20	2	Текущий контроль	Рубежный контроль T3	0,2	20	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: 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	экзамен



						<p>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>	
21	2	Текущий контроль	Проверка домашних заданий во II 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
22	2	Бонус	Бонус	-	15	<p>1) Бонус выставляется за победу или участие в олимпиадах по математике. Студент представляет копии документов, подтверждающие победу или участие в предметных олимпиадах по математическим дисциплинам.</p> <p>+15 за победу в олимпиаде международного уровня по математике;</p> <p>+10 за победу в олимпиаде российского 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>Иначе: 0</p> <p>2) Наличие полного и грамотно оформленного конспекта лекций, содержащего больше 90% лекций текущего семестра, 5 баллов. Законспектировано 80%-90% лекций 4 балла. Законспектировано 70%-80% лекций 3 балла. Законспектировано менее 70% 0 баллов. Конспект нужно предъявить на последней лекции.</p> <p>3) Активность на занятиях (решение</p>	экзамен

						задач у доски, ответы на вопросы) до 1 балла за каждое практическое занятие.	
23	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 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>	экзамен

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающегося по дисциплине на основе полученных баллов за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. 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.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
зачет	На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающегося по дисциплине на основе полученных баллов за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. 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. Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ																						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
ОПК-3	Знает: Основные математические понятия	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-3	Умеет: Применять математические методы при решения задач	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-3	Имеет практический опыт: Методами математики	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

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: полный курс / Д.Т.Письменный. - 6-е изд. - М.: Айрис-пресс, 2009. - 608с. - (Высшее образование).

2. Берман, Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа : учебное пособие / Г.Н.Берман. - 22-е изд, перераб. - СПб.: Издательство "Профессия" , 2002. - 432 с.: ил.

*б) дополнительная литература:*

1. Шипачев, В. С. Высшая математика. Полный курс : учебник для академического бакалавриата / В. С. Шипачев ; под ред. А. Н. Тихонова. - 4-е изд., испр. и доп. - М. : Юрайт, 2014
2. Берман, Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа : учебное пособие / Г.Н.Берман. - 22-е изд, перераб. - СПб.: Издательство "Профессия" , 2002. - 432 с.: ил.
3. Данко, П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах : В 2-х частях. Часть 1 : учебное пособие / П.Е.Данко, А.Г.Попов, Т.Я.Кожевникова. - 6-е изд. - М.:ООО "Издательство Оникс"; ООО "Издательство "Мир и Образование", 2005. - 304 с.: ил.
4. Пискунов, Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления : В 2-х томах. Том II : учебник / Н.С.Пискунов. - М.: Интеграл-Пресс , 2002. - 544 с.
5. Пискунов, Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления : В 2-х томах. Том 1 : учебник / Н.С.Пискунов. - М.: Интеграл-Пресс , 2002. - 416 с.
6. Данко, П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах : В 2-х частях. Часть 2 : учебное пособие / П.Е.Данко, А.Г.Попов, Т.Я.Кожевникова. - 6-е изд. - М.:ООО "Издательство Оникс"; ООО "Издательство "Мир и Образование", 2005. -416 с.: ил.

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

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

1. Тимощенко М.В. Дифференциальные уравнения: Курс лекций. - Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2006. - 72 с.
2. Дифференциальные уравнения: учебное пособие/ Е.А. Напалкова; под ред. В.И. Киселева. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2008. – 40 с.

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

1. Дифференциальные уравнения: учебное пособие/ Е.А. Напалкова; под ред. В.И. Киселева. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2008. – 40 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	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

		издательства Лань	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>
5	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Глухова, О. Ю. Основы математического анализа : учебно-методическое пособие / О. Ю. Глухова. — Кемерово : КемГУ, 2015. — 72 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/80048">https://e.lanbook.com/book/80048</a> (дата обращения: 20.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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
Самостоятельная работа студента	214 (4)	Читальный зал, компьютеры
Лекции	225 (4)	доска, проекционный экран
Практические занятия и семинары	226 (4)	доска, столы, стулья, наборы раздаточных материалов