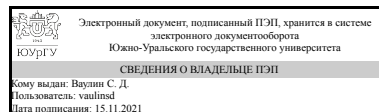


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Политехнический институт



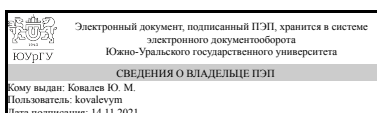
С. Д. Ваулин

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.14.02 Математический анализ  
для специальности 20.05.01 Пожарная безопасность  
уровень Специалитет  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Вычислительная механика

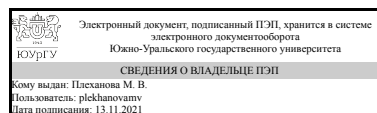
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 20.05.01 Пожарная безопасность, утверждённым приказом Минобрнауки от 25.05.2020 № 679

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



Ю. М. Ковалев

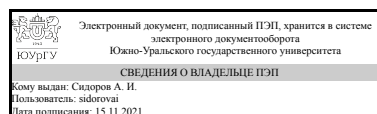
Разработчик программы,  
д.физ.-мат.н., доц., профессор



М. В. Плеханова

СОГЛАСОВАНО

Руководитель специальности  
д.техн.н., проф.



А. И. Сидоров

## 1. Цели и задачи 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

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 решать прикладные задачи в области обеспечения пожарной безопасности, охраны окружающей среды и экологической безопасности, используя теорию и методы фундаментальных наук	Знает: основные математические положения, законы, основные формулы и методы решения задач разделов дисциплин математического и естественнонаучного цикла Умеет: применять физико-математические методы моделирования и расчета Имеет практический опыт: разработки новых и применения стандартных программных средств на базе физико-математических моделей

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	1.О.27 Материаловедение, 1.О.21 Сопротивление материалов,

1.О.20 Теоретическая механика,  
1.О.14.03 Специальные главы математики,  
1.О.28 Технология конструкционных 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
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Подготовка к экзамену	35,5	0	35,5
Общие и индивидуальные ДЗ	60	20	40
Подготовка к аудиторным контрольным мероприятиям	30	0	30
Подготовка к аудиторным контрольным мероприятиям	23,75	23,75	0
Подготовка к зачету	28	28	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	Основы математического анализа	20	10	10	0
2	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	28	12	16	0
3	Функции нескольких переменных	16	10	6	0
4	Интегральное исчисление функции одной переменной	36	16	20	0
5	Дифференциальные уравнения	30	16	14	0
6	Двойные, тройные и криволинейные интегралы	30	16	14	0

## 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Понятие множества. Операции над множествами. Понятие окрестности точки. Функциональная зависимость. График функции. Сложная, обратная функция. Числовая последовательность. Определение предела последовательности	2
2	1	Предел функции. Свойства предела. Бесконечно малые и бесконечно большие функции.	2
3	1	Раскрытие неопределенностей	2
4	1	Замечательные пределы. Сравнение бесконечно малых	2
5	1	Непрерывность функции в точке. Классификация точек разрыва. Свойства функций, непрерывных на отрезке	2
6	2	Производная функции, ее геометрический и механический смысл. Правила дифференцирования. Производная суммы, произведения и частного. Производная сложной функции. Производная обратной функции.	2
7	2	Производная обратной функции. Таблица производных	2
8	2	Производные функций, заданных неявно и параметрически. Дифференциал функции. Повторное дифференцирование	2
9	2	Основные теоремы о дифференцируемых функциях и их приложения. Правило Лопиталя	2
10	2	Интервалы монотонности функции. Точки экстремума. Необходимые и достаточные условия	2
11	2	Выпуклость графика функции. Точки перегиба. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции. Асимптоты. Общая схема построения графиков	2
12	3	Понятие функции нескольких переменных. Область определения. Функция двух переменных и ее график. Предел функции двух переменных. Непрерывность функции	2
13	3	Частные производные. Дифференцируемость функции нескольких переменных. Необходимое и достаточное условия дифференцируемости. Полный дифференциал. Производные и дифференциалы высших порядков	2
14	3	Экстремум функции нескольких переменных. Определение. Необходимое условие. Достаточное условие. Наибольшее и наименьшее значения непрерывной функции в ограниченной области	2
15	3	Градиент, производная по направлению. Касательная плоскость и нормаль к поверхности	2
16	3	Обзор основных понятий курса.	2
17	4	Понятие первообразной. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица основных формул интегрирования. Непосредственное интегрирование	2
18	4	Метод внесения под знак дифференциала. Замена переменной. Интегрирование функций, содержащих квадратный трехчлен в знаменателе	2
19-20	4	Метод интегрирования по частям. Интегрирование рациональных дробей	4
21	4	Интегрирование тригонометрических выражений. Интегрирование иррациональных выражений	2
22	4	Определенный интеграл. Основные свойства определенного интеграла. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление определенного интеграла	2
23	4	Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям в определенном интеграле. Геометрические и физические приложения	2

		определенных интегралов	
24	4	Несобственные интегралы I и II родов	2
25	5	Дифференциальные уравнения первого порядка. Общее и частное решения. Задача Коши. Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными	2
26	5	Однородные уравнения первого порядка. Линейные уравнения первого порядка	2
27	5	Уравнения Бернулли. Уравнения в полных дифференциалах	2
28	5	Дифференциальные уравнения высших порядков. Основные понятия. Уравнения, допускающие понижение порядка	2
29	5	Линейные дифференциальные уравнения. Структура общего решения линейного однородного дифференциального уравнения. Линейные однородные уравнения с постоянными коэффициентами	2
30	5	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения. Теорема о структуре общего решения. Метод вариации произвольных постоянных	2
31-32	5	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами и специальной правой частью	4
33	6	Двойной интеграл. Вычисление в декартовых координатах. Вычисление двойного интеграла в полярных координатах	2
34	6	Геометрические приложения двойного интеграла к вычислению объемов. Физические приложения двойного интеграла	2
35	6	Понятие тройного интеграла. Вычисление в декартовых координатах. Вычисление тройного интеграла в цилиндрических и сферических координатах	2
36	6	Геометрические и физические приложения тройного интеграла	2
37	6	Криволинейные интегралы I рода. Вычисление, свойства, приложение. Задача о работе переменной силы	2
38	6	Определение криволинейного интеграла II рода. Свойства криволинейного интеграла II рода. Вычисление. Формула Грина	2
39	6	Геометрические и физические приложения криволинейного интеграла	2
40	6	Обзор основных понятий курса.	2

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Повторение школьного материала. Построение графиков основных элементарных функций, графики линейной и квадратичной функции. Построение областей на плоскости	2
2-4	1	Вычисление пределов	6
5	1	Исследование функций на непрерывность. ПК1	2
6-7	2	Вычисление производных	4
8	2	Вычисление производных функций, заданных неявно и параметрически	2
9	2	Правило Лопиталья	2
10	2	Интервалы монотонности функции. Точки экстремума функции. Выпуклость графика	2
11	2	Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Текстовые задачи	2
12-13	2	Асимптоты. Построение графиков. ПК2	4
14	3	Область определения. Частные производные. Полный дифференциал. Производные и дифференциалы высших порядков	2

15	3	Экстремумы. Градиент, производная по направлению. Касательная плоскость и нормаль к поверхности	2
16	3	Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой ограниченной области. ПКЗ	2
17-19	4	Простейшие приемы интегрирования. Внесение под знак дифференциала	6
20	4	Интегрирование функций, содержащих квадратный трехчлен в знаменателе. Интегрирование по частям	2
21-22	4	Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование тригонометрических выражений. Интегрирование иррациональных выражений	4
23	4	Вычисление неопределенных интегралов (повторение).	2
24	4	Вычисление определенного интеграла по формуле Ньютона-Лейбница	2
25	4	Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление объема тела вращения. Вычисление длины дуги. Физические приложения	2
26	4	Несобственные интегралы I, II рода. ПК1	2
27	5	Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными	2
28	5	Решение линейных дифференциальных уравнений. Решение дифференциальных уравнений: однородных, приводящихся к ним	2
29	5	Решение дифференциальных уравнений в полных дифференциалах	2
30	5	Уравнения, допускающие понижение порядка. Решение линейных однородных дифференциальных уравнений старших порядков с постоянными коэффициентами	2
31-32	5	Решение линейных неоднородных дифференциальных уравнений старших порядков с постоянными коэффициентами. Уравнение с правой частью специального вида	4
33	5	Метод вариации произвольных постоянных. ПК2	2
34	6	Вычисление двойного интеграла в декартовых и полярных координатах	2
35	6	Приложение двойного интеграла	2
36	6	Вычисление тройного интеграла в декартовых координатах	2
37	6	Вычисление тройного интеграла в цилиндрических и сферических координатах	2
38	6	Приложения тройного интеграла	2
39	6	Криволинейные интегралы I и II рода	2
40	6	Независимость криволинейных интегралов II рода от пути интегрирования. ПКЗ	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 экзамену	осн. лит. [1]. гл. 6 стр.135-149, гл.12 стр. 255-297, гл. 14. стр.299-345.; [2] гл. 10. стр.336-445; ПУМД [1]. гл. 2-6. стр. 42-193.	2	35,5
Общие и индивидуальные ДЗ	осн. лит. [1] гл. 2 стр. 29-45, гл. 3 стр. 47-	1	20

	122, гл. 10. стр. 215-253; [2] Ч1 гл1. стр.12-44, гл 2, 3. стр. 45-125., гл 8. стр. 243-334.		
Общие и индивидуальные ДЗ	осн. лит. [1]. гл. 6 стр.135-149, гл.12 стр. 255-297, гл. 14. стр. 299-345; [2] гл. 10. стр. 336-445; ЭУМД доп. [3] гл.1-2. стр. 4-113; ЭУМД осн. [1]. гл. 2-6. стр.42-193; ПУМД осн. [1] . стр. 3- 77	2	40
Подготовка к аудиторным контрольным мероприятиям	осн. лит. [1]. гл. 6 стр. 135-149; [2] гл. 10. стр. 336-445, осн. лит. [1]. гл. 14. стр. 299-316.; ПУМД осн. [1] гл.1, стр. 3-77; ЭУМД осн. [1] параграф 4.3, 5.3, 7.3. теория: осн. лит. [2] Ч1 гл. 1. стр.12-44, гл. 2, 3. стр. 25-72, гл 8. стр. 243-334, гл. 10. стр. 215-253; [3] гл. 1-2. стр. 4-113.	2	30
Подготовка к аудиторным контрольным мероприятиям	осн. лит.[1] гл. 2 стр.29-45.;[2] Ч1 гл1. стр.12-44.	1	23,75
Подготовка к зачету	осн. лит. [1] гл. 2 стр. 29-45, гл. 3 стр. 47-122, гл. 6 стр.135-149; [2] Ч1 гл. 1. стр.12-44., гл. 2, 3. стр. 45-125, гл 8. стр. 243-334, гл. 10. стр. 215-253, стр. 336-445.	1	28

## 6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

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 работа (Пк1,Пк2,Пк3,Пк4)	4	12	Контрольная точка Пк1 (Пк2, Пк3,Пк4) проводится на практическом занятии после изучения формул для вычисления вероятности события. Продолжительность – 1 академический час. Она содержит 4 задачи. Студент должен самостоятельно решить задачи, оформить их решение на отдельном листочке. Каждая задача оценивается от 0 до 3 баллов следующим образом: 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	зачет

						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.	
2	1	Текущий контроль	Теоретическая точка (Т1, Т2)	2	6	Контрольная точка Т1 (Т2) проводится на практическом занятии после изучения тем. Продолжительность – 10 минут. Она содержит два теоретических вопроса (свойства числовых рядов, признаки сходимости). 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; 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	зачет
3	1	Текущий контроль	Теоретическая точка (Т3)	1	8	Контрольная точка Т3 служит для учета посещаемости студентами лекций и практических занятий по дисциплине, а также для оценки правильности оформления студентами конспекта лекций. Для этого преподаватель проверяет полноту конспекта лекций и при наличии полного конспекта выставляет баллы за контрольную точку, используя шкалу соответствия баллов процентам посещаемости: 8 баллов за 90–100% посещенных аудиторных занятий по дисциплине, 7 за 80–89%, 6 за 70–79%, 5 за 60–69%, 4 за 50–59%, 3 за 40–49%, 2 за 30–39%, 1 за 20–29%, 0 за 0–19%. Если конспект неполный, то балл за контрольную точку Т3 равен 0.	зачет
4	1	Текущий контроль	РГР Контрольные точки (С1,С2,С3,С4)	4	5	Контрольная точка С1 служит для контроля самостоятельной работы студентов. Задание выдается студенту в начале сентября. Вариант определяется порядковым номером студента в журнале группы. Работа выполняется студентом самостоятельно вне аудитории и сдается студентом в конце четвертой	зачет



					<p>недели текущего семестра. Контрольная точка содержит 5 задач по изученным в течение недель №№1–5 темам. Студент должен самостоятельно решить задачи, привести условие задачи, аккуратно оформить их подробное решение, привести в решении использованные свойства и формулы. 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. Вес мероприятия 0,05, максимальный балл 5. Контрольная точка С2 служит для контроля самостоятельной работы студентов. Задание выдается студенту в начале 6 учебной недели. Вариант определяется порядковым номером студента в журнале группы. Работа выполняется студентом самостоятельно вне аудитории и сдается студентом в конце 8 недели текущего семестра. Контрольная точка содержит 5 задач по изученным в течение недель №№6–8 темам. Студент должен самостоятельно решить задачи, привести условие задачи, аккуратно оформить их подробное решение, привести в решении использованные свойства и формулы. 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. Вес мероприятия 0,05, максимальный балл 5. Контрольная точка С3 служит для контроля самостоятельной работы студентов. Задание выдается студенту в начале 9 недели. Вариант определяется порядковым номером студента в журнале группы. Работа выполняется студентом</p>	
--	--	--	--	--	---	--

					<p>самостоятельно вне аудитории и сдается студентом в конце 12 недели текущего семестра. Контрольная точка содержит 5 задач по пройденным в течение недель №№9–12 темам. Студент должен самостоятельно решить задачи, привести условие задачи, аккуратно оформить их подробное решение, привести в решении использованные свойства и формулы. 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. Вес мероприятия 0,05, максимальный балл 5. Контрольная точка С4 служит для контроля самостоятельной работы студентов. Задание выдается студенту в начале 13 недели. Вариант определяется порядковым номером студента в журнале группы. Работа выполняется студентом частично самостоятельно вне аудитории, частично на последних двух практических занятиях и сдается студентом на последней неделе текущего семестра. Контрольная точка выполняется на основе рабочей тетради по математической статистике. Решение задания состоит из пяти этапов. Каждая часть оценивается от 0 до 2 баллов следующим образом: 2 балла – этап решения выполнен в целом правильно, содержится не более двух негрубых ошибок, не повлиявших на общий ход решения, верно выбран метод решения, запись решения последовательная и математически грамотная, все необходимые параметры вычислены верно, использованы необходимые статистические таблицы; 1 балл – этап решения выполнен практически правильно, но содержится более двух негрубых ошибок, запись решения последовательная и математически грамотная, использованы необходимые статистические таблицы;</p>	
--	--	--	--	--	--	--

					0 баллов – остальных случаях.		
5	1	Текущий контроль	Выполнение домашних заданий Контрольные точки (П1, П2, П3)	3	4	Контрольная точка П1 (П2, П3) служит для учета выполнения студентами домашних заданий и работы на практических занятиях, проведенных на неделях №№1–4 для П1 (№№5–11 для П2, №№12–16 для П3) текущего семестра. Оценка осуществляется с помощью подсчета процента выполненных студентом контролируемых преподавателем домашних заданий и процента практических занятий, на которых студент присутствовал и проявлял достаточную активность (решение задач у доски, решение задач на своем рабочем месте, заданные вопросы и т.д.).	зачет
6	1	Промежуточная аттестация	зачет		40	График устанавливается преподавателем. Зачет проводится в письменной форме. 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. 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	зачет

					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 как процент набранных на зачете баллов данным студентом от максимально возможных баллов за зачет.		
7	2	Текущий контроль	Контрольная работа (Пк1, Пк2, Пк3)	3	16	<p>Контрольная точка Пк1 (Пк2, Пк3) проводится на практическом занятии после изучения формул для вычисления вероятности события. Продолжительность – 1 академический час. Она содержит 4 задачи. Студент должен самостоятельно решить задачи, оформить их решение на отдельном листочке. Каждая задача оценивается от 0 до 4 баллов следующим образом: 4 балла - задача решена верно; 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 повлиявшие существенно на ход решения, или решение не доведено до ответа, но при этом изложено не менее 60% полного решения. 1 балл – в процессе решения задачи допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными знаниями и умениями по данной теме, или изложено менее 40% полного решения; 0 баллов – неверно выбран метод решения или изложено менее 20% полного решения.</p>	экзамен
8	2	Текущий контроль	Теоретическая точка (Т1, Т2)	2	6	<p>Контрольная точка Т1 (Т2) проводится на практическом занятии после изучения тем. Продолжительность – 10 минут. Она содержит два теоретических вопроса (свойства числовых рядов, признаки сходимости). 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</p>	экзамен

						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	
9	2	Текущий контроль	Теоретическая точка (Т3)	1	8	Контрольная точка Т3 служит для учета посещаемости студентами лекций и практических занятий по дисциплине, а также для оценки правильности оформления студентами конспекта лекций. Для этого преподаватель проверяет полноту конспекта лекций и при наличии полного конспекта выставляет баллы за контрольную точку, используя шкалу соответствия баллов процентам посещаемости: 8 баллов за 90–100% посещенных аудиторных занятий по дисциплине, 7 за 80–89%, 6 за 70–79%, 5 за 60–69%, 4 за 50–59%, 3 за 40–49%, 2 за 30–39%, 1 за 20–29%, 0 за 0–19%. Если конспект неполный, то балл за контрольную точку Т3 равен 0.	экзамен
10	2	Текущий контроль	РГР Контрольные точки (С1,С2,С3,С4)	4	5	Контрольная точка С1 служит для контроля самостоятельной работы студентов. Задание выдается студенту в начале сентября. Вариант определяется порядковым номером студента в журнале группы. Работа выполняется студентом самостоятельно вне аудитории и сдается студентом в конце четвертой недели текущего семестра. Контрольная точка содержит 5 задач по изученным в течение недель №№1–5 темам. Студент должен самостоятельно решить задачи, привести условие задачи, аккуратно оформить их подробное решение, привести в решении использованные свойства и формулы. 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.	экзамен

					<p>Вес мероприятия 0,05, максимальный балл 5. Контрольная точка С2 служит для контроля самостоятельной работы студентов. Задание выдается студенту в начале 6 учебной недели. Вариант определяется порядковым номером студента в журнале группы. Работа выполняется студентом самостоятельно вне аудитории и сдается студентом в конце 8 недели текущего семестра. Контрольная точка содержит 5 задач по изученным в течение недель №№6–8 темам. Студент должен самостоятельно решить задачи, привести условие задачи, аккуратно оформить их подробное решение, привести в решении использованные свойства и формулы. 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. Вес мероприятия 0,05, максимальный балл 5.</p> <p>Контрольная точка С3 служит для контроля самостоятельной работы студентов. Задание выдается студенту в начале 9 недели. Вариант определяется порядковым номером студента в журнале группы. Работа выполняется студентом самостоятельно вне аудитории и сдается студентом в конце 12 недели текущего семестра. Контрольная точка содержит 5 задач по пройденным в течение недель №№9–12 темам. Студент должен самостоятельно решить задачи, привести условие задачи, аккуратно оформить их подробное решение, привести в решении использованные свойства и формулы. 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</p>
--	--	--	--	--	---

					<p>грамотная, решение доведено до ответа; 0 баллов – остальных случаях. Вес мероприятия 0,05, максимальный балл 5. Контрольная точка С4 служит для контроля самостоятельной работы студентов. Задание выдается студенту в начале 13 недели. Вариант определяется порядковым номером студента в журнале группы. Работа выполняется студентом частично самостоятельно вне аудитории, частично на последних двух практических занятиях и сдается студентом на последней неделе текущего семестра. Контрольная точка выполняется на основе рабочей тетради по математической статистике. Решение задания состоит из пяти этапов. Каждая часть оценивается от 0 до 2 баллов следующим образом: 2 балла – этап решения выполнен в целом правильно, содержится не более двух негрубых ошибок, не повлиявших на общий ход решения, верно выбран метод решения, запись решения последовательная и математически грамотная, все необходимые параметры вычислены верно, использованы необходимые статистические таблицы; 1 балл – этап решения выполнен практически правильно, но содержится более двух негрубых ошибок, запись решения последовательная и математически грамотная, использованы не-обходимые статистические таблицы; 0 баллов – остальных случаях.</p>		
11	2	Текущий контроль	Домашние задания (П1, П2, П3)	3	4	<p>Контрольная точка П1 (П2, П3) служит для учета выполнения студентами домашних заданий и работы на практических занятиях, проведенных на неделях №№1–4 для П1 (№№5–11 для П2, №№12–16 для П3) текущего семестра. Оценка осуществляется с помощью подсчета процента выполненных студентом контролируемых преподавателем домашних заданий и процента практических занятий, на которых студент присутствовал и проявлял достаточную активность (решение задач у доски, решение задач на своем рабочем месте, заданные вопросы и т.д.).</p>	экзамен
12	2	Проме-	Экзамен		40	Экзамен проводится в письменной	экзамен

		жуточная аттестация			<p>форме. 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. Максимальное количество баллов, которое студент может набрать на экзамене, составляет 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 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>	
--	--	---------------------	--	--	---	--



## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
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. На выполнение письменной работы студенту дается 1 ак.ч. Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов за каждое задание.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
зачет	Зачетное мероприятие проводится в письменной форме с последующим собеседованием. Студенту выдается билет, содержащий 5 вопросов из списка вопросов к зачету. На письменный ответ дается 2 ак. часа. Контрольное мероприятие промежуточной аттестации не является обязательным. Возможно выставление оценки по результатам текущего контроля. Оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине проводится на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

## 6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ОПК-3	Знает: основные математические положения, законы, основные формулы и методы решения задач разделов дисциплин математического и естественнонаучного цикла	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-3	Умеет: применять физико-математические методы моделирования и расчета	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-3	Имеет практический опыт: разработки новых и применения стандартных программных средств на базе физико-математических моделей							+			+		+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Берман, Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа Для вузов. - 20-е изд. - М.: Наука, 1985. - 383 с. ил.
2. 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.

*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

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

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

1. Патрушев А.А. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Издательство ЮУрГУ 2014г.

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

1. Патрушев А.А. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Издательство ЮУрГУ 2014г.

**Электронная учебно-методическая документация**

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Фихтенгольц, Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления: Учебник. В 3-х тт. Том 3. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2009. — 656 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/409">http://e.lanbook.com/book/409</a> — Загл. с экрана.
2	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронный каталог ЮУрГУ	Обыкновенные дифференциальные уравнения Текст учеб. пособие для самостоят. работы студентов (практ. курс) по направлению "Математика и механика" А. А. Патрушев и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Дифференц. и стохаст. уравнения ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2014. - 125, [1] с. ил. электрон. версия <a href="https://lib.susu.ru/">https://lib.susu.ru/</a>
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Кузнецов, Л. А. Сборник заданий по высшей математике. Типовые расчеты : учебное пособие для вузов / Л. А. Кузнецов. — 14-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-9032-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/183616">https://e.lanbook.com/book/183616</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	356 (3)	не предусмотрено
Лекции	202 (3г)	проектор, компьютер с ОС Winows