ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Гордеев Е. Н.
Пользователь: gordeeven
Дата подписания: 27.08.2026

Е. Н. Гордеев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.11 Математический анализ
для направления 08.03.01 Строительство
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Математический анализ и методика преподавания математики

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., доц.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Дильман В. Л.
Пользователь: dilmanvl
Дата подписания: 20.08.2026

В. Л. Дильман

Разработчик программы,
к.физ.-мат.н., доц., доцент

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Комиссарова Д. А.
Пользователь: komissarovada
Дата подписания: 06.08.2026

Д. А. Комиссарова

Златоуст

1. Цели и задачи дисциплины

В настоящее время широко применяются математические методы представления и исследования технических процессов, математические модели успешно применяются при решении задач техники. Поэтому курс математического анализа является одним из базовых для специалиста технического профиля. Целью преподавания и изучения дисциплины является формирование у студентов основ математического образования, развитие логического и алгоритмического мышления, формирование умений самостоятельно расширять математические знания, необходимые для решения прикладных задач и освоения последующих дисциплин. Основная задача дисциплины заключается в том, чтобы ознакомить студентов с аппаратом математического анализа, применяемым при решении теоретических и прикладных задач: сформировать умения оперировать с объектами математического анализа, проводить их исследование и делать выводы о свойствах объектов на его основе.

Краткое содержание дисциплины

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

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен 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
Нет	1.О.12 Специальные главы математики, 1.О.17 Теоретическая механика

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
Аудиторные занятия:	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
Самостоятельная работа (СРС)	177,25	71,75	105,5
Выполнение домашних заданий	64	24	40
Подготовка к контрольным работам	31,5	14	17.5
Выполнение теоретических тестов	10	4	6
Выполнение РГР	34	16	18
Подготовка к зачету	13,75	13.75	0
Подготовка к экзамену	24	0	24
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. Теория пределов	22	10	12	0
2	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	26	14	12	0
3	Функции нескольких переменных	16	8	8	0
4	Интегральное исчисление	68	32	36	0
5	Дифференциальные уравнения	28	16	12	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Понятие множества. Операции над множествами. Определение функции.	2

		Сложная, обратная функция. Числовая последовательность. Определение предела последовательности	
2	1	Предел функции. Свойства предела. Ограниченные, бесконечно малые и бесконечно большие функции. Свойства бесконечно малых функций. Раскрытие простейших неопределенностей	2
3	1	Раскрытие неопределенностей (продолжение). Первый замечательный предел.	2
4	1	Второй замечательный предел. Эквивалентные бесконечно малые функции	2
5	1	Непрерывность функции в точке. Классификация точек разрыва. Свойства функций, непрерывных на отрезке	2
6	2	Производная функции, ее геометрический смысл. Связь с непрерывностью. Правила дифференцирования суммы, произведения и частного	2
7	2	Производная сложной функции. Производная обратной функции. Таблица производных	2
8	2	Производные функций, заданных неявно и параметрически. Дифференциал функции. Приложение к приближенным вычислениям. Повторное дифференцирование	2
9	2	Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталя. Раскрытие неопределенностей	2
10	2	Необходимое и достаточное условия монотонности функции. Экстремумы. Необходимые и достаточные условия экстремума	2
11	2	Выпуклость графика функции. Точки перегиба. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции	2
12	2	Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции	2
13	3	Понятие функции нескольких переменных. Окрестность точки в пространстве. Предел и непрерывность функции в точке	2
14	3	Частные производные. Дифференцируемость функции нескольких переменных. Связь с существованием частных производных. Полный дифференциал	2
15	3	Частные производные и дифференциалы высших порядков. Экстремум функции нескольких переменных. Необходимое и достаточное условия экстремума.	2
16	3	Градиент, производная по направлению. Касательная плоскость и нормаль к поверхности	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. Интегрирование по частям	2
19	4	Интегрирование рациональных дробей	2
20	4	Интегрирование тригонометрических выражений. Интегрирование иррациональных выражений	2
21	4	Определенный интеграл. Основные свойства определенного интеграла. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла	2
22	4	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	2
24	4	Несобственные интегралы I и II рода	2
25	4	Геометрические и физические приложения определенных интегралов	2
26	4	Задача об объеме цилиндрического тела. Двойной интеграл. Свойства. Вычисление в декартовых координатах	2

27	4	Замена переменных в двойном интеграле. Вычисление двойного интеграла в полярных координатах	2
28	4	Геометрические приложения двойного интеграла к вычислению объемов. Физические приложения двойного интеграла	2
29	4	Тройной интеграл. Свойства. Вычисление в декартовых координатах	2
30	4	Вычисление тройного интеграла в цилиндрических и сферических координатах. Геометрические и физические приложения тройного интеграла	2
31	4	Криволинейные интегралы I рода. Вычисление, свойства. Длина дуги	2
32	4	Криволинейные интегралы II рода. Вычисление, свойства. Физический смысл криволинейного интеграла II рода. Формула Грина. Независимость от пути интегрирования	2
33	5	Дифференциальные уравнения первого порядка. Общее и частное решения. Задача Коши. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными	2
34	5	Однородные уравнения первого порядка. Линейные уравнения первого порядка	2
35	5	Уравнения Бернулли. Уравнения в полных дифференциалах	2
36	5	Дифференциальные уравнения высших порядков. Основные понятия. Уравнения, допускающие понижение порядка	2
37	5	Линейная зависимость функций. Определитель Вронского. Линейные однородные дифференциальные уравнения. Фундаментальная система решений. Структура общего решения ЛОДУ. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения. Структура общего решения ЛНДУ. ЛОДУ с постоянными коэффициентами	2
38	5	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида	2
39	5	Метод вариации произвольных постоянных	2
40	5	Системы дифференциальных уравнений. Метод исключения неизвестных	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Графики элементарных функций. Область определения. Свойства функций.	2
2	1	Вычисление пределов дробно-рациональных и иррациональных функций	2
3	1	Первый замечательный предел	2
4	1	Второй замечательный предел	2
5	1	Исследование функций на непрерывность. П1.1, Т-1.1	2
6	1	Контрольная работа ПК-1.1. С-1.1	2
7	2	Вычисление производных	2
8	2	Вычисление производных функций, заданных параметрически. Касательная и нормаль к графику функции. Производные высших порядков	2
9	2	Приближенные вычисления. Правило Лопиталя	2
10	2	Интервалы монотонности функции. Точки экстремума функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Выпуклость графика. Точки перегиба	2
11	2	Асимптоты. Построение графиков функций. П2.1, Т-2.1	2
12	2	Контрольная работа Пк-2.1. С-2.1	2
13	3	Область определения функции нескольких переменных. Частные производные. Дифференциал	2

14	3	Градиент, производная по направлению. Экстремум функции нескольких переменных.	2
15	3	Контрольная работа ПК-3.1	2
16	3	Касательная плоскость и нормаль к поверхности. П3.1, Т-3.1	2
17	4	Повторение. Вычисление производных	2
18	4	Табличное интегрирование функций. Внесение под знак дифференциала	2
19	4	Интегрирование функций, содержащих квадратный трехчлен в знаменателе. Интегрирование по частям	2
20	4	Интегрирование тригонометрических и иррациональных выражений	2
21	4	Интегрирование рациональных дробей	2
22	4	Вычисление определенного интеграла по формуле Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям в определенном интеграле	2
23	4	Контрольная работа ПК-1.2	2
24	4	Несобственные интегралы I рода. Несобственные интегралы II рода. Т-1.2, П1.2	2
25	4	Вычисление площадей плоских фигур	2
26	4	Вычисление объема тела вращения. Нахождение длины кривой. С-1.2	2
27	4	Вычисление двойного интеграла в декартовых координатах	2
28	4	Вычисление двойного интеграла в полярных координатах	2
29	4	Приложения двойного интеграла	2
30	4	Вычисление тройного интеграла в декартовых координатах	2
31	4	Вычисление тройного интеграла в цилиндрических и сферических координатах	2
32	4	Криволинейные интегралы I рода. П2.2	2
33	4	Криволинейные интегралы II рода. Независимость криволинейных интегралов II рода от пути интегрирования	2
34	4	Контрольная работа Пк-2.2. С-2.2	2
35	5	Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения	2
36	5	Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения Бернулли	2
37	5	Уравнения в полных дифференциалах. Уравнения, допускающие понижение порядка	2
38	5	ЛОДУ с постоянными коэффициентами. ЛНДУ второго порядка с постоянными коэффициентами и с правой частью специального вида. Т-2.2	2
39	5	ЛНДУ второго порядка с постоянными коэффициентами и с правой частью специального вида. Контрольная работа Пк-3.2	2
40	5	Системы дифференциальных уравнений второго порядка. П3.2, Т-3.2	2

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Выполнение домашних заданий	ЭУМД, осн. лит. 1, главы I-X; ЭУМД,	1	24

	доп. лит. 2, главы 1-7		
Подготовка к контрольным работам	ЭУМД, осн. лит. 1, главы I-X; ЭУМД, доп. лит. 2, главы 1-7	1	14
Выполнение теоретических тестов	ЭУМД, осн. лит. 1, главы I-X; ЭУМД, доп. лит. 2, главы 1-7	1	4
Выполнение домашних заданий	ЭУМД, осн. лит. 1, главы I-X; ЭУМД, доп. лит. 2, главы 1-7	2	40
Выполнение РГР	ЭУМД, осн. лит. 1, главы I-X; ЭУМД, доп. лит. 2, главы 1-7	1	16
Подготовка к зачету	ЭУМД, осн. лит. 1, главы I-X; ЭУМД, доп. лит. 2, главы 1-7	1	13,75
Подготовка к экзамену	ЭУМД, осн. лит. 1, главы I-X; ЭУМД, доп. лит. 2, главы 1-7	2	24
Выполнение теоретических тестов	ЭУМД, осн. лит. 1, главы I-X; ЭУМД, доп. лит. 2, главы 1-7	2	6
Выполнение РГР	ЭУМД, осн. лит. 1, главы I-X; ЭУМД, доп. лит. 2, главы 1-7	2	18
Подготовка к контрольным работам	ЭУМД, осн. лит. 1, главы I-X; ЭУМД, доп. лит. 2, главы 1-7	2	17,5

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	Учи-тыва-ется в ПА
1	1	Текущий контроль	Контрольная работа Пк-1.1	0,16	16	Контрольная работа проводится на последнем практическом занятии по теме "Пределы и непрерывность" и рассчитана на 45 минут. Контрольная работа состоит из 4 задач на вычисление пределов и 1 задачи на непрерывность. Студент должен самостоятельно решить задачи, оформить их на отдельном листе и сдать для проверки преподавателю. Максимальная оценка за одну задачу на вычисление пределов составляет 3 балла: 3 балла – задача решена правильно и полностью, ошибок нет; 2 балла – выбран правильный метод решения, допущены 1-2 негрубые ошибки, получен ответ; 1 балл – выбран правильный метод решения задачи, в ходе решения сделано более 2 негрубых ошибок, или 1 грубая	зачет

						ошибка, или решение не доведено до конца, но решено не менее 50% задачи; 0 баллов – отсутствует решение, приведено менее 50% решения или сделано более 1 грубых ошибок. Максимальная оценка за задачу на непрерывность составляет 4 балла: 4 балла – задача решена правильно и полностью, ошибок нет; 3 балла – выбран правильный метод решения, допущена одна арифметическая ошибка, получен ответ; 2 балла – выбран правильный метод решения, допущены 1–2 негрубые ошибки, получен ответ; 1 балл – выбран правильный метод решения задачи, в ходе решения сделано более 2 негрубых ошибок или решение не доведено до конца, но решено не менее 50% задачи; 0 баллов – отсутствует решение, приведено менее 50% решения или сделано более 2 грубых ошибок. Однократное переписывание работы с целью повышения оценки возможно на консультациях, назначенных преподавателем в течение семестра.	
2	1	Текущий контроль	Контрольная работа Пк-2.1	0,16	16	Контрольная работа проводится на последнем практическом занятии по теме "Производная. Исследование функций" и рассчитана на 45 минут. Контрольная работа состоит из 4 задач по изученным в данном разделе темам. Студент должен самостоятельно решить задачи, оформить их на отдельном листе и сдать для проверки преподавателю. Максимальная оценка за одну задачу составляет 4 балла: 4 балла – задача решена правильно и полностью, ошибок нет; 3 балла – выбран правильный метод решения, допущена одна арифметическая ошибка, получен ответ; 2 балла – выбран правильный метод решения, допущены 1–2 негрубые ошибки, получен ответ; 1 балл – выбран правильный метод решения задачи, в ходе решения сделано более 2 негрубых ошибок или решение не доведено до конца, но решено не менее 50% задачи; 0 баллов – отсутствует решение, приведено менее 50% решения или сделано более 2 грубых ошибок. Однократное переписывание работы с целью повышения оценки возможно на	зачет

						консультациях, назначенных преподавателем в течение семестра.	
3	1	Текущий контроль	Контрольная работа Пк-3.1	0,12	12	Контрольная работа проводится на последнем практическом занятии по теме "ФНП"и рассчитана на 45 минут. Контрольная работа состоит из 3 задач по изученным в данном разделе темам. Студент должен самостоятельно решить задачи, оформить их на отдельном листе и сдать для проверки преподавателю. Максимальная оценка за одну задачу составляет 4 балла: 4 балла – задача решена правильно и полностью, ошибок нет; 3 балла – выбран правильный метод решения, допущена одна арифметическая ошибка, получен ответ; 2 балла – выбран правильный метод решения, допущены 1–2 негрубые ошибки, получен ответ; 1 балл – выбран правильный метод решения задачи, в ходе решения сделано более 2 негрубых ошибок или решение не доведено до конца, но решено не менее 50% задачи; 0 баллов – отсутствует решение, приведено менее 50% решения или сделано более 2 грубых ошибок. Однократное переписывание работы с целью повышения оценки возможно на консультациях, назначенных преподавателем в течение семестра.	зачет
4	1	Текущий контроль	Расчетно-графическая работа С-1.1	0,1	10	Задание РГР выдается студенту в начале изучения соответствующего раздела. Вариант определяется порядковым номером студента в журнале группы. Работа выполняется студентом самостоятельно вне аудитории и сдается студентом в конце изучения соответствующего раздела. Контрольная точка содержит 5 задач по теме "Предел функции. Непрерывность". Студент должен самостоятельно решить задачи, аккуратно оформить подробное решение задачи с указанием использованных свойств, теорем и формул. Максимальная оценка за одну задачу составляет 2 балла: 2 балла – верно выбран метод решения, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа, сделано не более одной арифметической ошибки, не повлиявшей на общий ход решения задачи; 1 балл – выбран правильный метод	зачет

						решения, допущено не более двух арифметических ошибок, получен ответ; 0 баллов – в остальных случаях. При необходимости, добор баллов проводится на аудиторной защите способами, определенными преподавателем. График устанавливается преподавателем.	
5	1	Текущий контроль	Расчетно-графическая работа С-2.1	0,1	10	Задание РГР выдается студенту в начале изучения соответствующего раздела. Вариант определяется порядковым номером студента в журнале группы. Работа выполняется студентом самостоятельно вне аудитории и сдается студентом в конце изучения соответствующего раздела. Контрольная точка содержит 5 задач по темам: производная, уравнения касательной и нормали и 1 задачу на полное исследование функции. Студент должен самостоятельно решить задачи, аккуратно оформить подробное решение задачи с указанием использованных свойств, теорем и формул. Максимальная оценка за одну задачу из 1 части составляет 1 балл: 1 балл – верно выбран метод решения, решение доведено до ответа, сделано не более двух арифметических ошибок, не повлиявших на общий ход решения задачи; 0 баллов – в остальных случаях. Максимальная оценка за задачу на исследование функции составляет 5 баллов. 5 баллов – задача решена правильно и полностью, ошибок нет; 4 балла – выбран правильный метод решения, допущена одна арифметическая ошибка, получен ответ; 3 балла – выбран правильный метод решения, допущены 1–2 негрубые ошибки, получен ответ; 2 балла - выбран правильный метод решения, сделано более двух негрубых ошибок или решение не доведено до конца, но выполнено не менее 60% задачи; 1 балл – задание решено не полностью, но не менее 40%, или в ходе решения сделаны 1-2 грубые ошибки; 0 баллов – отсутствует решение, приведено менее 40% решения или сделано более 2 грубых ошибок. При необходимости, добор баллов проводится на аудиторной защите	зачет

						способами, определенными преподавателем. График устанавливается преподавателем.	
6	1	Текущий контроль	Теоретическая работа Т-1.1	0,06	6	Работа проводится на лекционном или практическом занятии. Продолжительность – 10 минут. Содержит 2 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; 2 балла – в ответе содержатся 2–3 ошибки или ответ неполный, но при этом изложено не менее 80% полного ответа; 1 балл – в ответе содержатся более 3 ошибок или ответ неполный, но при этом изложено не менее 40% полного ответа; 0 баллов – изложено менее 20% верного ответа на вопрос. Преподаватель имеет право провести устное собеседование по решению работы с целью уточнения начисляемых баллов.	зачет
7	1	Текущий контроль	Теоретический работа Т-2.1	0,06	6	Работа проводится на лекционном или практическом занятии. Продолжительность – 10 минут. Работа содержит 2 теоретических вопроса. Максимальная оценка за каждый вопрос составляет 3 балла. При оценке используется следующая шкала: 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. Преподаватель имеет право провести устное собеседование по решению работы с целью уточнения начисляемых баллов.	зачет

8	1	Текущий контроль	Итоговая работа Т-3.1	0,15	15	Контрольная точка Т-3 проводится в конце семестра. Контрольная точка состоит из 5 заданий. Шкала оценивания ответа на теоретический вопрос: 3 балла – вопрос раскрыт полностью, ошибок в ответе нет; 2 балла – вопрос раскрыт не менее, чем на 60%, ошибок нет, или вопрос раскрыт практически полностью, но содержит 1–2 ошибки; 1 балл – ответ не является логически обоснованным и законченным, содержит отрывочные сведения, не менее 20% от полного ответа; 0 баллов – ответ на вопрос отсутствует или менее 20% верных сведений. Шкала оценивания каждой практической задачи: 3 балла – задача решена верно, ошибок нет; 2 балла – выбран верный метод решения задачи, возможна арифметическая ошибка; 1 балл – выбран верный метод решения, есть 1–2 грубые ошибки; 0 баллов – отсутствует решение или сделано более 2 грубых ошибок. Преподаватель имеет право провести устное собеседование по решению работы с целью уточнения начисляемых баллов.	зачет
9	1	Текущий контроль	П1.1	0,03	3	Служит для оценки правильности выполнения студентами домашних заданий. Оценка осуществляется с помощью подсчета процента выполненных студентом контролируемых преподавателем домашних заданий. Максимальный балл составляет 3. Используется следующая шкала: 3 балла – 90–100%, 2 балла – 70–89%, 1 балл – 50–69%, 0 баллов – менее 50%.	зачет
10	1	Текущий контроль	П2.1	0,03	3	Служит для оценки правильности выполнения студентами домашних заданий. Оценка осуществляется с помощью подсчета процента выполненных студентом контролируемых преподавателем домашних заданий. Максимальный балл составляет 3. Используется следующая шкала: 3 балла – 90–100%, 2 балла – 70–89%, 1 балл – 50–69%, 0 баллов – менее 50%.	зачет
11	1	Текущий контроль	П3.1	0,03	3	Служит для оценки правильности выполнения студентами домашних	зачет

						заданий. Оценка осуществляется с помощью подсчета процента выполненных студентом контролируемых преподавателем домашних заданий. Максимальный балл составляет 3. Используется следующая шкала: 3 балла – 90–100%, 2 балла – 70–89%, 1 балл – 50–69%, 0 баллов – менее 50%.	
12	1	Проме-жуточная аттестация	Зачет	-	20	Зачетный билет содержит 5 практических задач. Работа рассчитана на 60 минут. Каждая задача оценивается максимально в 4 балла. Шкала оценивания задач: 4 балла – задача решена правильно и полностью, ошибок нет; 3 балла – выбран правильный метод решения, допущены 1-2 одна арифметические 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 – в ходе решения сделаны 1-2 грубых ошибок или решение не доведено до конца, но решено не менее 40% задачи; 0 баллов – в остальных случаях. Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов за каждое задание.	зачет
13	2	Текущий контроль	Контрольная работа Пк-1.2	0,16	16	Контрольная работа проводится на последнем практическом занятии по теме "Неопределенный и определенный интеграл" и рассчитана на 45 минут. Контрольная работа состоит из 4 задач по изученным в данном разделе темам. Студент должен самостоятельно решить задачи, оформить их на отдельном листе и сдать для проверки преподавателю. Максимальная оценка за одну задачу составляет 4 балла: 4 балла – задача решена правильно и полностью, ошибок нет; 3 балла – выбран правильный метод решения, допущена одна арифметическая ошибка, получен ответ; 2 балла – выбран правильный метод решения, допущены 1–2 негрубые ошибки, получен ответ; 1 балл – выбран правильный метод решения задачи, в ходе решения сделано более 2 негрубых ошибок или решение не доведено до конца, но решено не	экзамен

						менее 50% задачи; 0 баллов – отсутствует решение, приведено менее 50% решения или сделано более 2 грубых ошибок. Однократное переписывание работы с целью повышения оценки возможно на консультациях, назначенных преподавателем в течение семестра.	
14	2	Текущий контроль	Контрольная работа Пк-2.2	0,16	16	Контрольная работа проводится на последнем практическом занятии по теме "Кратные и криволинейные интегралы" и рассчитана на 45 минут. Контрольная работа состоит из 4 задач по изученным в данном разделе темам. Студент должен самостоятельно решить задачи, оформить их на отдельном листе и сдать для проверки преподавателю. Максимальная оценка за одну задачу составляет 4 балла: 4 балла – задача решена правильно и полностью, ошибок нет; 3 балла – выбран правильный метод решения, допущена одна арифметическая ошибка, получен ответ; 2 балла – выбран правильный метод решения, допущены 1–2 негрубые ошибки, получен ответ; 1 балл – выбран правильный метод решения задачи, в ходе решения сделано более 2 негрубых ошибок или решение не доведено до конца, но решено не менее 50% задачи; 0 баллов – отсутствует решение, приведено менее 50% решения или сделано более 2 грубых ошибок. Однократное переписывание работы с целью повышения оценки возможно на консультациях, назначенных преподавателем в течение семестра.	экзамен
15	2	Текущий контроль	Контрольная работа Пк-3.2	0,12	12	Контрольная работа проводится на последнем практическом занятии по теме "Дифференциальные уравнения" и рассчитана на 45 минут. Контрольная работа состоит из 3 задач по изученным в данном разделе темам. Студент должен самостоятельно решить задачи, оформить их на отдельном листе и сдать для проверки преподавателю. Максимальная оценка за одну задачу составляет 4 балла: 4 балла – задача решена правильно и полностью, ошибок нет; 3 балла – выбран правильный метод решения, допущена одна арифметическая ошибка, получен ответ; 2 балла – выбран правильный метод	экзамен

						решения, допущены 1–2 негрубые ошибки, получен ответ; 1 балл – выбран правильный метод решения задачи, в ходе решения сделано более 2 негрубых ошибок или решение не доведено до конца, но решено не менее 50% задачи; 0 баллов – отсутствует решение, приведено менее 50% решения или сделано более 2 грубых ошибок. Однократное переписывание работы с целью повышения оценки возможно на консультациях, назначенных преподавателем в течение семестра.	
16	2	Текущий контроль	Расчетно-графическая работа С-1.2	0,1	10	Задание РГР выдается студенту в начале изучения соответствующего раздела. Вариант определяется порядковым номером студента в журнале группы. Работа выполняется студентом самостоятельно вне аудитории и сдается студентом в конце изучения соответствующего раздела. Контрольная точка содержит 5 задач по теме "Неопределенный и определенный интеграл". Студент должен самостоятельно решить задачи, аккуратно оформить подробное решение задачи с указанием использованных свойств, теорем и формул. Максимальная оценка за одну задачу составляет 2 балла: 2 балла – верно выбран метод решения, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа, сделано не более одной арифметической ошибки, не повлиявшей на общий ход решения задачи; 1 балл – выбран правильный метод решения, допущено не более двух арифметических ошибок, получен ответ; 0 баллов – в остальных случаях. При необходимости, добор баллов проводится на аудиторной защите способами, определенными преподавателем. График устанавливается преподавателем.	экзамен
17	2	Текущий контроль	Расчетно-графическая работа С-2.2	0,1	10	Задание РГР выдается студенту в начале изучения соответствующего раздела. Вариант определяется порядковым номером студента в журнале группы. Работа выполняется студентом самостоятельно вне аудитории и сдается студентом в конце изучения соответствующего раздела. Контрольная точка содержит 5 задач по теме	экзамен

						"Кратные интегралы". Студент должен самостоятельно решить задачи, аккуратно оформить подробное решение задачи с указанием использованных свойств, теорем и формул. Максимальная оценка за одну задачу составляет 2 балла: 2 балла – верно выбран метод решения, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа, сделано не более одной арифметической ошибки, не повлиявшей на общий ход решения задачи; 1 балл – выбран правильный метод решения, допущено не более двух арифметических ошибок, получен ответ; 0 баллов – в остальных случаях. При необходимости, добор баллов проводится на аудиторной защите способами, определенными преподавателем. График устанавливается преподавателем.	
18	2	Текущий контроль	Теоретическая работа Т-1.2	0,06	6	Работа проводится на лекционном или практическом занятии. Продолжительность – 10 минут. Содержит 2 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; 2 балла – в ответе содержатся 2–3 ошибки или ответ неполный, но при этом изложено не менее 80% полного ответа; 1 балл – в ответе содержатся более 3 ошибок или ответ неполный, но при этом изложено не менее 40% полного ответа; 0 баллов – изложено менее 20% верного ответа на вопрос. Преподаватель имеет право провести устное собеседование по решению работы с целью уточнения начисляемых баллов.	экзамен
19	2	Текущий контроль	Теоретическая работа Т-2.2	0,06	6	Работа проводится на лекционном или практическом занятии. Продолжительность – 10 минут. Содержит 2 теоретических вопроса. Максимальная оценка за каждый вопрос составляет 3 балла. При оценке используется следующая	экзамен

						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. Преподаватель имеет право провести устное собеседование по решению работы с целью уточнения начисляемых баллов.	
20	2	Текущий контроль	Итоговая работа Т-3.2	0,15	15	Контрольная точка Т-3 проводится в конце семестра. Контрольная точка состоит из 5 заданий. Шкала оценивания ответа на теоретический вопрос: 3 балла – вопрос раскрыт полностью, ошибок в ответе нет; 2 балла – вопрос раскрыт не менее, чем на 60%, ошибок нет, или вопрос раскрыт практически полностью, но содержит 1–2 ошибки; 1 балл – ответ не является логически обоснованным и законченным, содержит отрывочные сведения, не менее 20% от полного ответа; 0 баллов – ответ на вопрос отсутствует или менее 20% верных сведений. Шкала оценивания каждой практической задачи: 3 балла – задача решена верно, ошибок нет; 2 балла – выбран верный метод решения задачи, возможна арифметическая ошибка; 1 балл – выбран верный метод решения, есть 1–2 грубые ошибки; 0 баллов – отсутствует решение или сделано более 2 грубых ошибок. Преподаватель имеет право провести устное собеседование по решению работы с целью уточнения начисляемых баллов.	экзамен
21	2	Текущий контроль	П1.2	0,03	3	Служит для оценки правильности выполнения студентами домашних заданий. Оценка осуществляется с помощью подсчета процента выполненных студентом	экзамен

						контролируемых преподавателем домашних заданий. Максимальный балл составляет 3. Используется следующая шкала: 3 балла – 90–100%, 2 балла – 70–89%, 1 балл – 50–69%, 0 баллов – менее 50%.	
22	2	Текущий контроль	П2.2	0,03	3	Служит для оценки правильности выполнения студентами домашних заданий. Оценка осуществляется с помощью подсчета процента выполненных студентом контролируемых преподавателем домашних заданий. Максимальный балл составляет 3. Используется следующая шкала: 3 балла – 90–100%, 2 балла – 70–89%, 1 балл – 50–69%, 0 баллов – менее 50%.	экзамен
23	2	Текущий контроль	П3.2	0,03	3	Служит для оценки правильности выполнения студентами домашних заданий. Оценка осуществляется с помощью подсчета процента выполненных студентом контролируемых преподавателем домашних заданий. Максимальный балл составляет 3. Используется следующая шкала: 3 балла – 90–100%, 2 балла – 70–89%, 1 балл – 50–69%, 0 баллов – менее 50%.	экзамен
24	2	Проме-жуточная аттестация	Экзамен	-	40	Экзаменационный билет содержит 4 задачи базового уровня, которые оцениваются максимально в 4 балла,1 теоретический вопрос из списка вопросов и 4 комплексные задачи, которые оцениваются максимально в 6 баллов. Максимальное количество баллов, которое студент может набрать на экзамене, равно 40. Работа рассчитана на 60 минут. Шкала оценивания задач базового уровня: 4 балла – задача решена правильно и полностью, ошибок нет; 3 балла – выбран правильный метод решения, допущена одна арифметическая ошибка, получен ответ; 2 балла – выбран правильный метод решения, допущены 1–2 негрубые ошибки, получен ответ; 1 балл – выбран правильный метод решения задачи, в ходе решения сделано более 2 негрубых ошибок или решение не доведено до конца, но решено не менее 50% задачи; 0 баллов – отсутствует решение, приведено менее 50% решения или сделано более 2 грубых ошибок. Шкала оценивания ответа на	экзамен

						теоретический вопрос: 6 баллов – вопрос раскрыт полностью, ошибок в ответе нет; 5 баллов – неполный ответ, вопрос раскрыт не менее, чем на 80%, ошибок в ответе нет; 4 балла – вопрос раскрыт не менее, чем на 80%, допущены 1–2 негрубые ошибки; 3 балла – вопрос раскрыт не менее, чем на 60%, ошибок нет, или вопрос раскрыт практически полностью, но содержит 1–2 ошибки; 2 балла – неполный ответ, вопрос раскрыт не менее, чем на 60%, допущены 1–2 грубые 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: 6 баллов – задача решена правильно и полностью, ошибок нет; 5 баллов – выбран правильный метод решения, допущена одна арифметическая ошибка, получен ответ; 4 балла – выбран правильный метод решения, допущены 1–2 негрубые ошибки, получен ответ; 3 балла – выбран верный метод решения задачи, в ходе решения сделано более 2 негрубых ошибок или решение не доведено до конца, но решено не менее 60% задачи; 2 балла – выбран правильный метод решения, в решении есть 1 грубая ошибка, получен ответ; 1 балл – задание решено не полностью (не менее 40% решения) или в решении есть более 1 грубой ошибки; 0 баллов – отсутствует решение, приведено менее 40% решения. Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов за каждое задание. По результатам проверки экзаменационной работы и собеседования рассчитывается рейтинг Ra обучающегося по промежуточной аттестации как процент набранных на экзамене баллов данным студентом от максимально возможных баллов за экзамен (40). Рейтинг обучающегося по каждому мероприятию равен проценту	

						набранных баллов на контрольном мероприятии от максимально возможных баллов за данное мероприятие. Рейтинг обучающегося по текущему контролю Rt равен сумме рейтингов по всем мероприятиям, проведенных в течение семестра, с учётом их веса; выражается в процентах. Рейтинг обучающегося по дисциплине Rd рассчитывается одним из двух возможных способов; из них выбирается наибольший. Первый способ: Rd = Rt + Rb. Второй способ: Rd = 0,6Rt + 0,4Ra + Rb, где Rb - бонус-рейтинг студента.	
25	1	Бонус	Бонусные баллы	-	15	Во время лекций 2-16 по дисциплине преподаватель задает вопросы студентам (1-2) в виде опроса во время видеоконференции. Правильный ответ на все заданные вопросы дает 1 балл. Эти баллы выставляются в конце семестра после предъявления студентом написанного от руки конспекта лекций преподавателю, ведущему практические занятия. Если конспект не предъявлен или в нем менее 80% лекционного материала за семестр, то бонусные баллы обнуляются	зачет
26	2	Бонус	Бонусные баллы	-	15	Во время лекций 2-16 по дисциплине преподаватель задает вопросы студентам (1-2) в виде опроса во время видеоконференции. Правильный ответ на все заданные вопросы дает 1 балл. Эти баллы выставляются в конце семестра после предъявления студентом написанного от руки конспекта лекций преподавателю, ведущему практические занятия. Если конспект не предъявлен или в нем менее 80% лекционного материала за семестр, то бонусные баллы обнуляются	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	На зачете проводится оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Студент может улучшить свой рейтинг, пройдя контрольное мероприятие промежуточной аттестации, которое не является обязательным. Контрольное мероприятие промежуточной аттестации проводится в виде письменной работы. Студенту выдается зачетный билет, содержащий 5 задач из разных тем	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	курса. Студенту дается 60 минут на подготовку. Затем студент сдает свою работу преподавателю и ожидает проверки. По результату проверки преподаватель проводит собеседование и выставляет итоговую оценку.	
экзамен	На экзамене проводится оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Студент может улучшить свой рейтинг, пройдя контрольное мероприятие промежуточной аттестации, которое не является обязательным. Контрольное мероприятие промежуточной аттестации проводится во время экзамена в виде письменной работы. Студенту выдается экзаменационный билет, содержащий 8 заданий из разных тем курса. Студенту дается 60 минут на подготовку. Затем студент сдает свою работу преподавателю и ожидает проверки. По результату проверки преподаватель проводит собеседование и выставляет итоговую оценку.	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	24	25	26
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. Владимирский, Б. М. Математика : общий курс [Текст] : учеб. для вузов по техн. специальностям и направлениям / Б. М. Владимирский, А. Б. Горстко, Я. М. Ерусалимский. - СПб. : Лань, 2002. - 954 с. - (Учебники для вузов). - (Специальная литература).
2. Берман, Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа [Текст] : учеб. пособие для вузов / Г. Н. Берман. - 20-е изд. - М. : Наука, 1985. - 383 с. : ил.

б) дополнительная литература:

1. Данко, П. Е. Высшая математика в упражнениях и задачах [Текст] : учеб. пособие для высш. техн. учеб. заведений. В 2 ч. Ч. 1 / П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова. - 4-е изд., испр. и доп. - М. : Высшая школа, 1986. - 304 с.
2. Данко, П. Е. Высшая математика в упражнениях и задачах [Текст]. В 2 ч. Ч. 2 / П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова. - 5-е изд., испр. - М. : Высшая школа, 1998. - 416 с.

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Могильницкий, В.А. Производная и ее применение [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. А. Могильницкий, С. А. Шунайлова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Математический анализ ; ЮУрГУ. – Челябинск , 2011

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Могильницкий, В.А. Производная и ее применение [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. А. Могильницкий, С. А. Шунайлова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Математический анализ ; ЮУрГУ. – Челябинск , 2011

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Евдокимова, Н. А. Математический анализ [Электронный ресурс] Ч. 2 : учеб. пособие / Н. А. Евдокимова, О. К. Сибагатуллина, С. А. Шунайлова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Мат. анализ и методика преподавания математики ; ЮУрГУ. - Челябинск, 2016. http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000551657
2	Дополнительная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Корытова М. А. Математический анализ : учеб. пособие для бакалавров по направлению 13.00.00 "Электро- и теплоэнергетика" и др.. Ч. 1 / М. А. Корытова, С. А. Шунайлова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Ин-т естеств. и точных наук ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ, 2018. - 156, [1] с.: ил. http://www.lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000559382

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. ФГАОУ ВО "ЮУрГУ (НИУ)"-Портал "Электронный ЮУрГУ" (https://edu.susu.ru)(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
Лекции		Компьютер, документ камера, наушники, микрофон
Практические занятия и семинары		Учебная аудитория, оборудованная меловой доской