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: Гаврилов К. В.
Пользователь: gavrilovkv
Дата подписания: 24.05.2022

К. В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.10.02 Математический анализ
для направления 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Вычислительная механика

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, утверждённым приказом Минобрнауки от 07.08.2020 № 916

Зав.кафедрой разработчика,
к.физ.-мат.н., доц.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Шестаковская Е. С.
Пользователь: shestakovskaiaes
Дата подписания: 23.05.2022

Е. С. Шестаковская

Разработчик программы,
к.пед.н., доцент

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Кочеткова Г. С.
Пользователь: kochetkovags
Дата подписания: 23.05.2022

Г. С. Кочеткова

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Преподаваемая дисциплина является средством решения прикладных задач, универсальным языком науки и элементом общей культуры. Преподавание и изучение дисциплины следует рассматривать как важнейшую составляющую фундаментальной подготовки специалиста. Целью преподавания и изучения дисциплины является воспитание достаточно высокой математической культуры, формирование навыков современного математического мышления, использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности. Задачи дисциплины заключаются в том, чтобы ознакомить студентов с многообразием применяемых математических методов обработки результатов исследований, обучить использованию этих методов; обеспечить математическое образование специалиста, достаточное для изучения других дисциплин, а также для работы по специальности.

Краткое содержание дисциплины

Введение в анализ. Теория пределов. Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Приложение производной к исследованию функций. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных. Дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков. Кратные интегралы. Криволинейные интегралы.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	Знает: основные методы решения типовых задач математического анализа Умеет: выбирать методы и алгоритмы решения задач математического анализа; использовать математический язык и математическую символику Имеет практический опыт: решения типовых задач математического анализа

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

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

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
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Выполнение контрольных точек С	41,25	21.75	19.5
Подготовка к экзамену	48	0	48
Подготовка к контрольным точкам Пк, Т	62	24	38
Подготовка к зачету	26	26	0
Консультации и промежуточная аттестация	22,75	8,25	14,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение в анализ	20	10	10	0
2	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	30	14	16	0
3	Функции нескольких переменных	14	8	6	0
4	Неопределенный интеграл	24	10	14	0
5	Определенный интеграл	12	6	6	0
6	Кратные и криволинейные интегралы	30	16	14	0
7	Дифференциальные уравнения	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: ограниченность, существование наибольшего и наименьшего значений, существование промежуточных значений	2
6	2	Производная функции, ее геометрический, экономический и механический смысл. Производная 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. Повторное дифференцирование	2
9	2	Основные теоремы о дифференцируемых функциях: теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши	2
10	2	Интервалы монотонности функции. Точки экстремума. Необходимые и достаточные условия. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке	2
11	2	Выпуклость графика функции. Точки перегиба. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции	2
12	2	Асимптоты графиков функций. Общая схема исследования функции и построения графика	2
13	3	Функции нескольких переменных (основные понятия). Частные производные первого и второго порядков	2
14	3	Частные производные. Дифференцируемость функции нескольких переменных. Необходимое и достаточное условия дифференцируемости. Полный дифференциал. Производные и дифференциалы высших порядков	2
15	3	Экстремум функции нескольких переменных. Определение. Необходимое условие. Достаточное условие. Наибольшее и наименьшее значения непрерывной функции в ограниченной области	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 интегрированиеа	2
18	4	Метод внесения под знак дифференциала. Замена переменной. Интегрирование функций, содержащих квадратный трехчлен в знаменателе	2
19, 20	4	Интегрирование по частям. Интегрирование рациональных дробей	4
21	4	Интегрирование тригонометрических выражений. Интегрирование иррациональных выражений	2
22	5	Определенный интеграл и его свойства. Основные свойства определенного интеграла. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление определенного интеграла	2
23	5	Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям. Геометрические и физические приложения определенных интегралов	2
24	5	Несобственные интегралы	2
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. Т3	2
25	7	Дифференциальные уравнения первого порядка. Общее и частное решения. Задача Коши. Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными	2
26	7	Однородные уравнения первого порядка. Линейные уравнения первого порядка	2
27	7	Уравнения Бернулли. Уравнения в полных дифференциалах	2
28	7	Дифференциальные уравнения высших порядков. Основные понятия. Уравнения, допускающие понижение порядка	2
29	7	Линейные дифференциальные уравнения. Структура общего решения линейного однородного дифференциального уравнения. Линейные однородные уравнения с постоянными коэффициентами	2
30	7	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения. Теорема о структуре общего решения. Метод вариации произвольных постоянных	2
31, 32	7	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами и специальной правой частью	4

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Построение графиков основных элементарных функций, графики линейной и квадратичной функции. Построение областей на плоскости	2
2	1	Вычисление пределов. Т1	2
3, 4	1	Вычисление пределов	4
5	1	Исследование функций на непрерывность. Пк1	2
6	2	Вычисление производных. П1	2
7	2	Вычисление производных. С1	2
8	2	Вычисление производных функций, заданных неявно и параметрически	2
9	2	Правило Лопиталя. Пк2	2
10	2	Интервалы монотонности функции. Точки экстремума функции. Выпуклость графика	2
11	2	Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Текстовые задачи. Т2	2
12	2	Асимптоты. П2	2
13	2	Полное исследование и построение графика функции	2
14	3	Область определения. Частные производные. Полный дифференциал. Производные и дифференциалы высших порядков	2
15	3	Экстремумы функций двух переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции. С2	2
16	3	Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой ограниченной областию П3. Пк4. С4	2
17	4	Простейшие приемы интегрирования	2
18	4	Внесение под знак дифференциала	2
19	4	Внесение под знак дифференциала. Интегрирование функций, с	2

		квадратными трехчленами в знаменателе	
20	4	Интегрирование по частям	2
21	4	Интегрирование рациональных дробей. Т1	2
22	4	Интегрирование тригонометрических выражений. Интегрирование иррациональных выражений. П1	2
23	4	Вычисление неопределенных интегралов (повторение). С1. Пк1	2
24	5	Вычисление определенного интеграла	2
25	5	Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление объема тела вращения. Вычисление длины дуги. Физические приложения	2
26	5	Несобственные интегралы	2
34	6	Вычисление двойного интеграла в декартовых и полярных координатах . С3	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 . Т2	2
38	6	Приложения тройного интеграла	2
39	6	Криволинейные интегралы I рода	2
49	6	Криволинейные интегралы II рода. Независимость криволинейных интегралов II рода от пути интегрирования. Пк3. П3. С4	2
27	7	Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными и уравнений приводящихся к ним. С2	2
28	7	Решение линейных дифференциальных уравнений, уравнений Бернулли, однородных и приводящихся к ним	2
29	7	Решение дифференциальных уравнений в полных дифференциалах	2
30	7	Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка	2
31	7	Решение линейных неоднородных дифференциальных уравнений старших порядков с постоянными коэффициентами. Уравнение с правой частью специального вида. П2	2
32	7	Решение линейных неоднородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами. Т2	2
33	7	Метод вариации произвольных постоянных. Пк2	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 контрольных точек С	ЭУМД, осн. лит. 1, главы I–X; ЭУМД, доп. лит. 2, главы 1–7.	1	21,75
Подготовка к экзамену	ЭУМД, осн. лит. 1, главы V, VI, VIII–X; ЭУМД, доп. лит. 2, главы 6, 7.	2	48
Подготовка к контрольным точкам Пк, Т	ЭУМД, осн. лит. 1, главы I–X; ЭУМД, доп. лит. 2, главы 1–7.	2	38
Подготовка к контрольным точкам Пк, Т	ЭУМД, осн. лит. 1, главы I–X; ЭУМД, доп. лит. 2, главы 1–7.	1	24

Подготовка к зачету	ЭУМД, осн. лит. 1, главы I–IV, VII; ЭУМД, доп. лит. 2, главы 1–5.	1	26
Выполнение контрольных точек С	ЭУМД, осн. лит. 1, главы I–X; ЭУМД, доп. лит. 2, главы 1–7.	2	19,5

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	Пк1	0,16	16	Пк1 проводится на последнем практическом занятии по теме «Пределы и непрерывность». Продолжительность – 1 академический час. Она содержит 6 задач на вычисление пределов и одну задачу на исследование функции на непрерывность. Первый пять задач оцениваются от 0 до 2 баллов следующим образом: 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 ре-шения 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. Последняя задача оценивается от 0 до 4 баллов следующим образом: 4 балла – исследование проведено верно, график построен правильно; 3 балла – решение содержит не более двух негрубых ошибок, не повлиявших на общий ход решения, или неверно построен график; 2 балла – задача содержится более двух негрубых ошибок, не повлиявших на общий ход решения задачи, верно выбран метод решения задачи, запись решения	зачет

						последовательная и ма-тематически 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.	
2	1	Текущий контроль	Пк2	0,016	16	Пк2 проводится на практическом занятии после изучения тем «Вычисление производных» и «Правило Лопиталя». Продолжительность – 1 академический час. Она содержит 4 задачи по следующим темам: нахождение производных функций, заданных явно, неявно и параметрически, вычисление пределов с использованием правила Лопиталя. Каждая задача оценивается от 0 до 4 баллов следующим образом: 4 балла – задача решена полностью правильно, запись решения последовательная и матема-тически грамотная, решение доведено до ответа; 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 ре-шения 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 сту-дент 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.	зачет
3	1	Текущий контроль	Пк3	0,16	16	Пк3 проводится на последнем практическом занятии по теме «Полное исследование и построение графика функции». Продолжительность – 1 академический час. Она содержит 3 задачи по следующим темам: касательная и нормаль к графику функции, наибольшее и наименьшее значения	зачет

						функции на отрезке, монотонность функции и точки экстремумов, выпуклость графика и точки перегиба. Первые две задачи оценивается от 0 до 4 баллов следующим образом: 4 балла – задача решена полностью правильно, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа; 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 ре-шения 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. Третья задача оценивается от 0 до 8 баллов. Каждый верно выполненный пункт дает 1 балл: 1. Область определения. 2. Четность, периодичность. 3. Интервалы знакопостоянства, точки пересечения с координатными осями. 4. Точки разрыва. 5. Асимптоты. 6. Точки экстремума и интервалы монотонности. 7. Точки перегиба и интервалы выпуклости вверх (вниз). 8. Построен график.	
4	1	Текущий контроль	Т1	0,06	6	Т1 проводится втором на практическом занятии. Продолжительность – 10 минут. Она со-держит две задачи на построение графиков и свойства элементарных функций. 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	зачет

						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.	
5	1	Текущий контроль	Т2	0,06	6	Т2 проводится на практическом занятии после изучения темы «Исследование функций с помощью производных». Продолжительность – 10 минут. Она содержит два теоретических вопроса (требуется привести определение, формулу или свойства). 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
6	1	Текущий контроль	Т3	0,08	8	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
7	1	Текущий контроль	П1	0,04	4	П1 служит для учета выполнения студентами домашних заданий и работы на практических занятиях, проведенных на неделях №№1–5 первого семестра. Оценка осуществляется с помощью подсчета процента выполненных студентом контролируемых преподавателем домашних заданий и процента практических занятий, на которых студент присутствовал и	зачет

						проявлял достаточную активность (решение задач у доски, решение задач на своем рабочем месте, заданные вопросы и т.д.). Используется следующая шкала: 4 балла – 90–100%, 3 балла – 80–89%, 2 балла – 70–79%, 1 балл – 60–69%, 0 баллов – менее 60%.	
8	1	Текущий контроль	П2	0,04	4	П2 служит для учета выполнения студентами домашних заданий и работы на практических занятиях, проведенных на неделях №№6–10 первого 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.). Используется следующая шкала: 4 балла – 90–100%, 3 балла – 80–89%, 2 балла – 70–79%, 1 балл – 60–69%, 0 баллов – менее 60%.	зачет
9	1	Текущий контроль	П3	0,04	4	П3 служит для учета выполнения студентами домашних заданий и работы на практических занятиях, проведенных на неделях №№11–16 первого 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.). Используется следующая шкала: 4 балла – 90–100%, 3 балла – 80–89%, 2 балла – 70–79%, 1 балл – 60–69%, 0 баллов – менее 60%.	зачет
10	1	Текущий контроль	С1	0,05	5	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 №№1–4 темам. Студент должен самостоятельно решить задачи, привести условие задачи, аккуратно оформить их подробное решение, привести в решении использованные свойства и формулы.	зачет

						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 в остальных случаях.	
11	1	Текущий контроль	С2	0,05	5	С2 служит для контроля самостоятельной работы студентов. Задание выдается студенту в начале 5 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 №№5–8 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 в остальных случаях.	зачет
12	1	Текущий контроль	С3	0,05	5	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	зачет

						метод решения, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа; 0 баллов в остальных случаях.	
13	1	Текущий контроль	С4	0,05	5	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 самостоятельно вне аудитории и сдается студентом на последней неделе текущего семестра. Контрольная точка содержит 5 задач по пройденным в течение недель №№13–16 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 в остальных случаях.	зачет
14	1	Бонус	Бонус1	-	15	Бонус выставляется за победу или участие в олимпиадах по математике. Студент представляет копии документов, подтверждающие победу или участие в предметных олимпиадах по математическим дисциплинам. Критерии оценивания: Зачтено: +15% за победу в олимпиаде международного уровня по математике; +10% за победу в олимпиаде российского уровня по математике; +10% за решение, оформление и объяснение решения задач повышенной сложности, предложенных преподавателем; +5% за победу в олимпиаде университетского уровня; +3% за победу в открытой командной олимпиаде ИЕТН по математике или за участие во втором туре олимпиады «Прометей»; +1% за участие в командной олимпиаде по математике или другой олимпиаде по математике университетского уровня; 0 в остальных случаях.	зачет
15	1	Проме-жуточная	Зачет	-	40	Зачетная работа выполняется студентом письменно и состоит в выполнении	зачет

		аттестация				заданий из билета, который выдается студенту в начале зачета. Билет содержит часть А, в которой 5 задач базового уровня, каждая из которых оценивается максимально в 3 балла, и часть В, содержащую теоретический вопрос и 4 ко́мплексные задачи, оцениваемые 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 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 ко́мплексных 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.	

16	2	Текущий контроль	Пк4	0,16	16	Пк4 проводится на последнем практическом занятии по теме «Неопределенный интеграл». Продолжительность – 1 академический час. Она содержит 6 задач на нахождение неопределенных интегралов. Первые две задачи оцениваются от 0 до 2 баллов следующим образом: 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 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. Последние четыре задачи 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 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.	экзамен
17	2	Текущий контроль	Пк5	0,16	16	Пк5 проводится на последнем практическом занятии по теме «Дифференциальные уравнения». Продолжительность – 1 академический час. Она содержит 4 задачи на решение дифференциальных уравнений первого и старших порядков. Каждая задача оценивается от 0 до 4 баллов следующим образом: 4 балла – задача решена полностью	экзамен

						правильно, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа; 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.	
18	2	Текущий контроль	Пк6	0,16	16	Пк6 проводится на последнем практическом занятии по теме «Кратные и криволинейные интегралы». Продолжительность – 1 академический час. Она содержит 4 задачи по следующим темам: вычисление двойного, тройного, криволинейных интегралов, их приложения. Каждая задача оценивается от 0 до 4 баллов следующим образом: 4 балла – задача решена полностью правильно, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа; 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;	экзамен

						0 баллов – неверно выбран метод решения или изложено менее 20% полного решения.	
19	2	Текущий контроль	Т4	0,06	6	Т4 проводится на практическом занятии после изучения темы «Определение и свойства первообразной и неопределенного интеграла». Продолжительность – 10 минут. Она содержит два теоретических вопроса (требуется привести определение или свойства). 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.	экзамен
20	2	Текущий контроль	Т5	0,06	6	Т5 проводится на практическом занятии после изучения темы «Дифференциальные уравнения». Продолжительность – 10 минут. Она содержит два теоретических вопроса (требуется привести определение, формулу или свойства). 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.	экзамен
21	2	Текущий контроль	Т6	0,08	8	Т6 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	экзамен

						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.	
22	2	Текущий контроль	П4	0,04	4	П4 служит для учета выполнения студентами домашних заданий и работы на практических занятиях, проведенных на неделях №№1–5 второго 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.). Используется следующая шкала: 4 балла – 90–100%, 3 балла – 80–89%, 2 балла – 70–79%, 1 балл – 60–69%, 0 баллов – менее 60%.	экзамен
23	2	Текущий контроль	П5	0,04	4	П5 служит для учета выполнения студентами домашних заданий и работы на практических занятиях, проведенных на неделях №№6–10 второго 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.). Используется следующая шкала: 4 балла – 90–100%, 3 балла – 80–89%, 2 балла – 70–79%, 1 балл – 60–69%, 0 баллов – менее 60%.	экзамен
24	2	Текущий контроль	П6	0,04	4	П6 служит для учета выполнения студентами домашних заданий и работы на практических занятиях, проведенных на неделях №№11–16 второго 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.). Используется следующая шкала: 4	экзамен

						балла – 90–100%, 3 балла – 80–89%, 2 балла – 70–79%, 1 балл – 60–69%, 0 баллов – менее 60%.	
25	2	Текущий контроль	С5	0,05	5	С5 служит для контроля самостоятельной работы студентов. Задание выдается студенту в начале второго семестра. 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 в остальных случаях.	экзамен
26	2	Текущий контроль	С6	0,05	5	С6 служит для контроля самостоятельной работы студентов. Задание выдается студенту в начале 5 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 в остальных случаях.	экзамен
27	2	Текущий контроль	С7	0,05	5	С7 служит для контроля самостоятельной работы студентов. Задание выдается студенту в начале 9 недели. Вариант	экзамен

						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 грамотная, решение доведено до ответа; 0 баллов в остальных случаях.	
28	2	Текущий контроль	С8	0,05	5	С8 служит для контроля самостоятельной работы студентов. Задание выдается студенту в начале 13 недели. Вариант определяется порядковым номером студента в журнале группы. Работа выполняется студентом самостоятельно вне аудитории и сдается студентом на последней неделе текущего семестра. Контрольная точка содержит 5 задач по пройденным в течение недель №№13–16 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 в остальных случаях.	экзамен
29	2	Бонус	Бонус2	-	15	Бонус выставляется за победу или участие в олимпиадах по математике. Студент представляет копии документов, подтверждающие победу или участие в предметных олимпиадах по математическим дисциплинам. Критерии оценивания: Зачтено: +15% за победу в олимпиаде международного уровня по математике;	экзамен

						+10% за победу в олимпиаде российского уровня по математике; +10% за решение, оформление и объяснение решения задач повышенной сложности, предложенных преподавателем; +5% за победу в олимпиаде университетского уровня; +3% за победу в открытой командной олимпиаде ИЕТН по математике или за участие во втором туре олимпиады «Прометей»; +1% за участие в командной олимпиаде по математике или другой олимпиаде по математике университетского уровня; 0 в остальных случаях.	
30	2	Проме-жуточная аттестация	Экзамен	-	40	Экзаменационная работа выполняется студентом письменно и состоит в выполнении заданий из экзаменационного билета, который выдается студенту в начале экзамена. Экзаменационный билет содержит часть А, в которой 5 задач базового уровня, каждая из которых оценивается максимально в 3 балла, и часть В, содержащую теоретический вопрос и 4 ко́мплексные задачи, оцениваемые 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 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.	экзамен

						Шкала оценивания ко́мплексных 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.	

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	На зачете оценивание результатов обучения по дисциплине проводится на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Если рейтинг студента по текущему контролю менее 60%, то необходимо прохождение мероприятия промежуточной аттестации. Контрольное мероприятие промежуточной аттестации проводится во время зачета в виде письменного ответа на билет. Зачетная работа содержит 5 задач базового уровня, теоретический вопрос и 4 ко́мплексные задачи. Студенту дается 90 минут на подготовку ответа. После проверки зачетной работы 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
экзамен	На экзамене оценивание результатов обучения по дисциплине проводится на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Если рейтинг студента по текущему контролю менее 60% или студент желает повысить свою оценку, то необходимо прохождение мероприятия промежуточной аттестации. Контрольное мероприятие промежуточной аттестации проводится во время экзамена в виде письменного ответа на билет. Экзаменационный билет содержит 5 задач базового уровня, теоретический вопрос и 4 ко́мплексные задачи. Студенту дается 90 минут на подготовку ответа. После проверки билета 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

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	27	28	29	30
ОПК-1	Знает: основные методы решения типовых задач математического анализа	+	+		+	+	+									+	+	+		+	+	+									+
ОПК-1	Умеет: выбирать методы и алгоритмы решения задач математического анализа; использовать математический язык и математическую символику										+	+	+	+		+										+	+	+	+		+
ОПК-1	Имеет практический опыт: решения типовых задач математического анализа			+				+	+	+	+	+	+	+	+	+			+				+	+	+	+	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

1. Берман, Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа : Решение типичных и трудных задач [Текст] учебное пособие Г. Н. Берман. - 3-е изд., стер. - СПб. и др.: Лань, 2007. - 604 с. ил.

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. 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. 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	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Горлач, Б.А. Математический анализ. [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – СПб. : Лань, 2013. – 608 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/4863 – Загл. с экрана.
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Бермант, А.Ф. Краткий курс математического анализа. [Электронный ресурс] / А.Ф. Бермант, И.Г. Араманович. – Электрон. дан. – СПб. : Лань, 2010. – 736 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/2660 – Загл. с экрана.
3	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 - Электрон. текстовые дан.

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
Лекции	445 (2)	большая доска, хорошее освещение
Практические занятия и семинары	120 (2)	большая доска
Экзамен	120 (2)	нет
Контроль самостоятельной работы	624 (3)	нет