ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Высшая школа электроники и компьютерных наук

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Голлай А. В.
Пользователь: gollaiav
Дата подписания: 02.02.2022

А. В. Голлай

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.09.02 Математический анализ
для специальности 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем
уровень Специалитет
форма обучения очная
кафедра-разработчик Математическое обеспечение информационных технологий

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем, утверждённым приказом Минобрнауки от 26.11.2020 № 1457

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

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Япарова Н. М.
Пользователь: iaparovanm
Дата подписания: 02.02.2022

Н. М. Япарова

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

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Кудрявцев К. Н.
Пользователь: kudriavtcevkn
Дата подписания: 02.02.2022

К. Н. Кудрявцев

СОГЛАСОВАНО

Руководитель специальности
к.техн.н., доц.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Соколов А. Н.
Пользователь: sokolovan
Дата подписания: 02.02.2022

А. Н. Соколов

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины: Целью освоения дисциплины "Математический анализ" является формирование знаний, умений и навыков анализа, моделирования и решения теоретических и практических задач с широким использованием математического аппарата. Задачи дисциплины: - изучение основных понятий, методов и средств математического анализа; - применение умений и навыков использования математического анализа для решения прикладных естественнонаучных и специальных задач.

Краткое содержание дисциплины

Введение в анализ. Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл. Функции нескольких переменных. Дифференциальные уравнения. 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-3 Способен использовать математические методы, необходимые для решения задач профессиональной деятельности	Знает: основные понятия теории пределов и непрерывности функций одной и нескольких действительных переменных; основные методы дифференциального исчисления функций одной и нескольких действительных переменных; основные методы интегрального исчисления функций одной и нескольких действительных переменных; основные методы исследования числовых и функциональных рядов; основные задачи теории функций комплексного переменного; основные типы обыкновенных дифференциальных уравнений и методы их решения Умеет: исследовать функциональные зависимости, возникающие для решения стандартных прикладных задач; использовать типовые модели и методы математического анализа для решения стандартных прикладных задач; проводить типовые расчеты с использованием основных формул дифференциального и интегрального исчисления; пользоваться справочными материалами по математическому анализу

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	1.О.11 Теория вероятностей и математическая статистика, 1.О.09.03 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		
Подготовка к контрольным работам	50,25	24.75	25.5
Подготовка к зачету	26	26	0
Подготовка к экзамену	48	0	48
Выполнение РГР	53	21	32
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	28	14	14	0
3	Функции нескольких переменных	14	8	6	0
4	Неопределенный интеграл	22	10	12	0
5	Определенный интеграл	18	10	8	0
6	Кратные и криволинейные интегралы	32	16	16	0
7	Дифференциальные уравнения	24	12	12	0

5.1. Лекции

№	№	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-

лекции	раздела		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	2
7	2	Производная обратной функции. Таблица производных	2
8	2	Производные функций, заданных неявно и параметрически. Дифференциал функции. Повторное дифференцирование. Контрольная точка Т1.	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	2
12	2	Асимптоты. Общая схема построения графиков	2
13	3	Понятие функции нескольких переменных. Область определения. Функция двух переменных и ее график. Предел функции двух переменных. Непрерывность функции	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. Контрольная точка Т2.	2
17	4	Понятие первообразной. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица основных формул интегрирования. Непосредственное интегрирование. Метод внесения под знак дифференциала.	2
18	4	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	Интегрирование иррациональных выражений. Тригонометрические подстановки.	2
22	5	Определенный интеграл. Основные свойства определенного интеграла. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла	2
23	5	Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление определенного интеграла	2
24	5	Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям в определенном интеграле	2

25	5	Геометрические и физические приложения определенных интегралов	2
26	5	Несобственные интегралы I и II родов	2
27	6	Двойной интеграл. Вычисление в декартовых координатах	2
28	6	Вычисление двойного интеграла в полярных координатах. Замена переменных в двойном интеграле. Контрольная точка Т3.	2
29	6	Геометрические приложения двойного интеграла. Физические приложения двойного интеграла.	2
30	6	Понятие тройного интеграла. Вычисление тройного интеграла в декартовых координатах	2
31	6	Вычисление тройного интеграла в цилиндрических и сферических координатах.	2
32	6	Геометрические и физические приложения тройного интеграла	2
33	6	Криволинейные интегралы I рода. Вычисление, свойства, приложение. Задача о работе переменной силы. Определение криволинейного интеграла II рода	2
34	6	Свойства криволинейного интеграла II рода. Вычисление. Формула Грина. Геометрический и физический смысл криволинейного интеграла. Физические приложения	2
35	7	Дифференциальные уравнения первого порядка. Общее и частное решения. Задача Коши. Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными. Однородные уравнения первого порядка.	2
36	7	Линейные уравнения первого порядка. Уравнения Бернулли. Уравнения в полных дифференциалах.	2
37	7	Дифференциальные уравнения высших порядков. Основные понятия. Уравнения, допускающие понижение порядка	2
38	7	Линейные дифференциальные уравнения. Структура общего решения линейного однородного дифференциального уравнения. Линейные однородные уравнения с постоянными коэффициентами	2
39	7	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения. Теорема о структуре общего решения. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами и специальной правой частью. Метод вариации произвольных постоянных	2
40	7	Системы дифференциальных уравнений. Метод исключения неизвестных. Контрольная точка Т4.	2

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.	2
2	1	Построение областей на плоскости. Построение областей и графиков в полярной системе координат.	2
3	1	Вычисление пределов. Предел последовательности. Раскрытие неопределенностей в отношении многочленов. На занятии выдается задание контрольной точки С1 (РГР по теме "Пределы").	2
4	1	Открытие неопределенностей в пределах содержащих иррациональность. Первый замечательный предел. Эквивалентные бесконечно малые величины.	2
5	1	Второй замечательный предел. Контрольная точка Пк-1 (контрольная работа по теме"Пределы").	2
6	1	Исследование функций на непрерывность. На занятии выдается задание контрольной точки С2 (РГР по теме "Производные"). На занятии	2

		принимается задание контрольной точки С1.	
7-8	2	Вычисление производных	4
9	2	Вычисление производных функций, заданных неявно и параметрически. Контрольная точка П1.	2
10	2	Правило Лопиталя. Контрольная точка Пк-2 (контрольная работа по теме"Производные").	2
11	2	Интервалы монотонности функции. Точки экстремума функции. Выпуклость графика. На занятии принимается задание контрольной точки С2. На занятии выдается задание контрольной точки С3 (РГР по теме "Исследование функций").	2
12	2	Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Текстовые задачи	2
13	2	Асимптоты. Построение графиков. Контрольная точка Пк-3 (контрольная работа по теме "Исследование функций").	2
14	3	Область определения функции двух переменных. Частные производные. Полный дифференциал. Производные и дифференциалы высших порядков. На занятии принимается задание контрольной точки С3. На занятии выдается задание контрольной точки С4 (РГР по теме "Функции нескольких переменных").	2
15	3	Градиент, производная по направлению. Касательная плоскость и нормаль к поверхности	2
16	3	Экстремумы. Наибольшее и наименьшее значения. На занятии принимается задание контрольной точки С4. Контрольная точка П2.	2
17	4	Простейшие приемы интегрирования, внесение под знак дифференциала	2
18	4	Интегрирование функций, содержащих квадратный трехчлен в знаменателе. Замена переменной в неопределенном интеграле. На занятии выдается задание контрольной точки С5 (РГР по теме "Неопределенный интеграл").	2
19	4	Метод интегрирования по частям	2
20	4	Интегрирование рациональных дробей	2
21	4	Интегрирование тригонометрических выражений	2
22	4	Интегрирование иррациональных выражений. Тригонометрические подстановки.	2
23	5	Вычисление определенного интеграла по формуле Ньютона-Лейбница. Контрольная точка Пк-4 (контрольная работа по теме "Неопределенный интеграл"). На занятии выдается задание контрольной точки С6 (РГР по теме "Определенный интеграл"). На занятии принимается задание контрольной точки С5.	2
24	5	Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление объема тела вращения. Вычисление длины дуги	2
25	5	Физические приложения определенного интеграла.	2
26	5	Несобственные интегралы I, II рода. Контрольная точка Пк-5 (контрольная работа по теме "Определенный интеграл").	2
27	6	Вычисление двойного интеграла в декартовых координатах. На занятии выдается задание контрольной точки С7 (РГР по теме "Кратные интегралы"). На занятии принимается задание контрольной точки С6.	2
28	6	Вычисление двойного интеграла в полярных координатах. Приложение двойного интеграла к вычислению площадей	2
29	6	Вычисление тройного интеграла в декартовых координатах. Контрольная точка П3.	2
30	6	Вычисление тройного интеграла в цилиндрических и сферических координатах	2
31	6	Приложения тройного интеграла	2
32	6	Криволинейные интегралы I рода. Контрольная точка Пк-6 (контрольная	2

		работа по теме "Кратные интегралы").	
33	6	Криволинейные интегралы II рода. Независимость криволинейных интегралов II рода от пути интегрирования	2
34	6	Восстановление функции по ее полному дифференциалу. Формула Грина. На занятии принимается задание контрольной точки С7.	2
35	7	Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными. Решение линейных дифференциальных уравнений, уравнений Бернулли. На занятии выдается задание контрольной точки С8 (РГР по теме "Дифференциальные уравнения")	2
36	7	Решение дифференциальных уравнений: однородных, приводящихся к ним, в полных дифференциалах	2
37	7	Уравнения, допускающие понижение порядка. Решение линейных однородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.	2
38	7	Решение линейных неоднородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами и специальной правой частью	2
39	7	Решение линейных неоднородных дифференциальных уравнений методом вариации. На занятии принимается задание контрольной точки С8.	2
40	7	Системы дифференциальных уравнений. Контрольная точка Пк-7 (контрольная работа по теме "Дифференциальные уравнения"). Контрольная точка П4.	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 контрольным работам	ЭУМД, осн. лит. 1, главы I–X; ЭУМД, доп. лит. 2, главы 1–7.	2	25,5
Подготовка к зачету	ЭУМД, осн. лит. 1, главы I–IV, VII; ЭУМД, доп. лит. 2, главы 1–5.	1	26
Подготовка к экзамену	ЭУМД, осн. лит. 1, главы V, VI, VIII–X; ЭУМД, доп. лит. 2, главы 6, 7.	2	48
Подготовка к контрольным работам	ЭУМД, осн. лит. 1, главы I–X; ЭУМД, доп. лит. 2, главы 1–7.	1	24,75
Выполнение РГР	ЭУМД, осн. лит. 1, главы I–X; ЭУМД, доп. лит. 2, главы 1–7	2	32
Выполнение РГР	ЭУМД, осн. лит. 1, главы I–X; ЭУМД, доп. лит. 2, главы 1–7	1	21

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-мест	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	1	Текущий контроль	Контрольная точка Пк-1	0,1	10	Контрольная точка Пк-1 представляет собой контрольную работу по теме "Пределы". Контрольная работа проводится в рамках практических занятий в аудитории и рассчитана на 45 минут. Работа состоит из шести задач. Студент должен самостоятельно решить задачи, оформить их на отдельном листочке. Преподаватель проверяет работу и оценивает ее по десятибалльной шкале. Переписывание работы с целью повышения оценки возможно на консультациях, назначенных преподавателем в течение семестра. Правильно решенные задачи 1 и 2 оцениваются в 1 балл каждая. Каждая из задач 3,4,5,6 оценивается в 2 балла при правильном решении и в 1 балл, если решение содержит 1 вычислительную ошибку. Проверка работы осуществляется преподавателем во внеаудиторное время.	зачет
2	1	Текущий контроль	Контрольная точка Пк-2	0,1	10	Контрольная точка Пк-2 представляет собой контрольную работу по теме "Производные". Контрольная работа проводится в рамках практических занятий в аудитории и рассчитана на 45 минут. Работа состоит из семи задач. Студент должен самостоятельно решить задачи, оформить их на отдельном листочке. Преподаватель проверяет работу и оценивает ее по десятибалльной шкале. Переписывание работы с целью повышения оценки возможно на консультациях, назначенных преподавателем в течение семестра. Каждая из правильно решенных задач 1,2,3,4 оценивается в 1 балл. Каждая из задач 5,6,7 оценивается в 2 балла при правильном решении и в 1 балл, если решение содержит 1 вычислительную ошибку. Проверка работы осуществляется преподавателем во внеаудиторное время.	зачет
3	1	Текущий контроль	Контрольная точка Пк-3	0,1	10	Контрольная точка Пк-3 представляет собой контрольную работу по теме "Исследование функций". Контрольная работа проводится в рамках практических занятий в аудитории и рассчитана на 45 минут. Работа состоит из четырех задач. Студент должен самостоятельно решить задачи, оформить их на отдельном листочке. Преподаватель проверяет работу и оценивает ее по	зачет

						десятибалльной шкале. Переписывание работы с целью повышения оценки возможно на консультациях, назначенных преподавателем в течение семестра. Каждая из задач 1,2,3 оценивается в 2 балла при правильном решении и в 1 балл, если решение содержит 1 вычислительную ошибку. Задача 4 оценивается в 4 балла, если она решена правильно, в 3 балла, если она не удовлетворяет критерию на 4 балла, но при этом решена не менее чем на 75%, в 2 балла, если решение не удовлетворяет критерию на 3 балла, и при этом задача решена не менее чем на 50%, в 1 балл, если решение не удовлетворяет критерию на 2 балла, и при этом задача решена не менее чем на 25%. Проверка работы осуществляется преподавателем во внеаудиторное время.	
4	1	Текущий контроль	Контрольная точка С-1	0,06	6	Контрольная точка представляет собой РГР по теме "Пределы и непрерывность". Студент должен самостоятельно вне аудитории решить задачи, оформить их в отдельной тетради и сдать в установленный преподавателем срок. Работа состоит из 6 заданий, каждое правильно решенное задание оценивается в 1 балл. Проверка работы осуществляется преподавателем во внеаудиторное время. После проверки работы и ее оценивания в зависимости от объема верно решенных задач преподаватель назначает защиту РГР, на которой после личной беседы и определения степени самостоятельности решения работы и глубины понимания решенных задач преподаватель может повысить общую оценку за РГР.	зачет
5	1	Текущий контроль	Контрольная точка С-2	0,06	6	Контрольная точка представляет собой РГР по теме "Производные". Студент должен самостоятельно вне аудитории решить задачи, оформить их в отдельной тетради и сдать в установленный преподавателем срок. Работа состоит из 6 заданий, каждое правильно решенное задание оценивается в 1 балл. Проверка работы осуществляется преподавателем во внеаудиторное время. После проверки работы и ее оценивания в зависимости от объема верно решенных задач преподаватель назначает защиту РГР, на которой после личной беседы и определения степени самостоятельности решения работы и глубины понимания решенных задач преподаватель может повысить общую оценку за РГР.	зачет
6	1	Текущий	Контрольная	0,06	6	Контрольная точка представляет собой	зачет

		контроль	точка С-3			РГР по теме "Исследование функций". Студент должен самостоятельно вне аудитории решить задачи, оформить их в отдельной тетради и сдать в установленный преподавателем срок. Работа состоит из 2 заданий, за каждое из которых выставляется 3 балла, если задание решено полностью, 2 балла, если решение не удовлетворяет критерию на 3 балла, но при этом задание выполнено не менее чем на 80%, 1 балл, если решение не удовлетворяет критерию на 2 балла, и при этом задание выполнено не менее чем на 50%. Проверка работы осуществляется преподавателем во внеаудиторное время. После проверки работы и ее оценивания в зависимости от объема верно решенных задач преподаватель назначает защиту РГР, на которой после личной беседы и определения степени самостоятельности решения работы и глубины понимания решенных задач преподаватель может повысить общую оценку за РГР.	
7	1	Текущий контроль	Контрольная точка С-4	0,06	6	Контрольная точка представляет собой РГР по теме "Функции нескольких переменных". Студент должен самостоятельно вне аудитории решить задачи, оформить их в отдельной тетради и сдать в установленный преподавателем срок. Работа состоит из 4 заданий. Каждое из заданий 1,2 оцениваются в 2 балла, если выполнено полностью, в 1 балл, если не удовлетворяет критерию на 2 балла, но при этом выполнено не менее, чем на 60%. Каждое правильно выполненное задание 3,4 оценивается в 1 балл. Проверка работы осуществляется преподавателем во внеаудиторное время. После проверки работы и ее оценивания в зависимости от объема верно решенных задач преподаватель назначает защиту РГР, на которой после личной беседы и определения степени самостоятельности решения работы и глубины понимания решенных задач преподаватель может повысить общую оценку за РГР.	зачет
8	1	Текущий контроль	Контрольная точка П-1	0,04	4	Контроль выполнения текущего домашнего задания за 1-8 недели I семестра. 4 балла: Верно выполнено не менее 90% заданий. 3 балла: Верно выполнено не менее 75% заданий 2 балла: Верно выполнено не менее 50% заданий	зачет

						1 балл: Верно выполнено не менее 25% заданий 0 баллов: Верно выполнено менее 25% заданий Проверка работ осуществляется преподавателем во внеаудиторное время.	
9	1	Текущий контроль	Контрольная точка П-2	0,04	4	Контроль выполнения текущего домашнего задания за 9-16 недели I семестра. 4 балла: Верно выполнено не менее 90% заданий. 3 балла: Верно выполнено не менее 75% заданий 2 балла: Верно выполнено не менее 50% заданий 1 балл: Верно выполнено не менее 25% заданий 0 баллов: Верно выполнено менее 25% заданий Проверка работ осуществляется преподавателем во внеаудиторное время.	зачет
10	1	Текущий контроль	Контрольная точка Т-1	0,04	4	Тесты по теории за 1-8 недели I семестра. 4 балла: Верно выполнено не менее 90% заданий. 3 балла: Верно выполнено не менее 75% заданий 2 балла: Верно выполнено не менее 50% заданий 1 балл: Верно выполнено не менее 25% заданий 0 баллов: Верно выполнено менее 25% заданий Проверка работы осуществляется лектором во внеаудиторное время.	зачет
11	1	Текущий контроль	Контрольная точка Т-2	0,04	4	Тесты по теории за 9-16 недели I семестра. 4 балла: Верно выполнено не менее 90% заданий. 3 балла: Верно выполнено не менее 75% заданий 2 балла: Верно выполнено не менее 50% заданий 1 балл: Верно выполнено не менее 25% заданий 0 баллов: Верно выполнено менее 25% заданий Проверка работы осуществляется лектором во внеаудиторное время.	зачет
12	2	Текущий контроль	Контрольная точка С-5	0,04	4	Контрольная точка представляет собой РГР по теме "Неопределенные интегралы". Студент должен самостоятельно вне аудитории решить задачи, оформить их в отдельной тетради и сдать в установленный преподавателем срок. Работа состоит из 8 заданий, каждое правильно решенное задание оценивается в 0,5 балла.	экзамен

						Проверка работы осуществляется преподавателем во внеаудиторное время. После проверки работы и ее оценивания в зависимости от объема верно решенных задач преподаватель назначает защиту РГР, на которой после личной беседы и определения степени самостоятельности решения работы и глубины понимания решенных задач преподаватель может повысить общую оценку за РГР.	
13	2	Текущий контроль	Контрольная точка С-6	0,03	3	Контрольная точка представляет собой РГР по теме "Определенные интегралы". Студент должен самостоятельно вне аудитории решить задачи, оформить их в отдельной тетради и сдать в установленный преподавателем срок. Работа состоит из 3 заданий, каждое правильно решенное задание оценивается в 1 балл. Проверка работы осуществляется преподавателем во внеаудиторное время. После проверки работы и ее оценивания в зависимости от объема верно решенных задач преподаватель назначает защиту РГР, на которой после личной беседы и определения степени самостоятельности решения работы и глубины понимания решенных задач преподаватель может повысить общую оценку за РГР.	экзамен
14	2	Текущий контроль	Контрольная точка С-7	0,06	6	Контрольная точка представляет собой РГР по теме "Кратные интегралы". Студент должен самостоятельно вне аудитории решить задачи, оформить их в отдельной тетради и сдать в установленный преподавателем срок. Работа состоит из 3 заданий, каждое задание оценивается в 2 балла, если оно выполнено правильно и в 1 балл, если оно выполнено не менее, чем на 70%. Проверка работы осуществляется преподавателем во внеаудиторное время. После проверки работы и ее оценивания в зависимости от объема верно решенных задач преподаватель назначает защиту РГР, на которой после личной беседы и определения степени самостоятельности решения работы и глубины понимания решенных задач преподаватель может повысить общую оценку за РГР.	экзамен
15	2	Текущий контроль	Контрольная точка С-8	0,05	5	Контрольная точка представляет собой РГР по теме "Дифференциальные уравнения". Студент должен самостоятельно вне аудитории решить задачи, оформить их в отдельной тетради и сдать в установленный преподавателем срок.	экзамен

						Работа состоит из 5 заданий, каждое правильно решенное задание оценивается в 1 балл. Проверка работы осуществляется преподавателем во внеаудиторное время. После проверки работы и ее оценивания в зависимости от объема верно решенных задач преподаватель назначает защиту РГР, на которой после личной беседы и определения степени самостоятельности решения работы и глубины понимания решенных задач преподаватель может повысить общую оценку за РГР.	
16	2	Текущий контроль	Контрольная точка Пк-4	0,05	5	Контрольная точка Пк-4 представляет собой контрольную работу по теме "Неопределенные интегралы". Контрольная работа проводится в рамках практических занятий в аудитории и рассчитана на 45 минут. Работа состоит из пяти задач. Студент должен самостоятельно решить задачи, оформить их на отдельном листочке. Преподаватель проверяет работу и оценивает ее по пятибальной шкале. При этом, каждая правильно решенная задача оценивается в 1 балл. Проверка работы осуществляется преподавателем во внеаудиторное время. Переписывание работы с целью повышения оценки возможно на консультациях, назначенных преподавателем в течение семестра.	экзамен
17	2	Текущий контроль	Контрольная точка Пк-5	0,05	5	Контрольная точка Пк-5 представляет собой контрольную работу по теме "Определенные интегралы". Контрольная работа проводится в рамках практических занятий в аудитории и рассчитана на 45 минут. Работа состоит из четырех задач. Студент должен самостоятельно решить задачи, оформить их на отдельном листочке. Преподаватель проверяет работу и оценивает ее по пятибальной шкале. При этом, каждая правильно решенная задача №1,2,3 оценивается в 1 балл. Задача №4 оценивается в 2 балла, если она решена правильно, и в 1 балл, если она решена не менее, чем на 70%. Проверка работы осуществляется преподавателем во внеаудиторное время. Переписывание работы с целью повышения оценки возможно на консультациях, назначенных преподавателем в течение семестра.	экзамен
18	2	Текущий контроль	Контрольная точка Пк-6	0,08	8	Контрольная точка Пк-6 представляет собой контрольную работу по теме	экзамен

						"Кратные интегралы". Контрольная работа проводится в рамках практических занятий в аудитории и рассчитана на 45 минут. Работа состоит из четырех задач. Студент должен самостоятельно решить задачи, оформить их на отдельном листочке. Преподаватель проверяет работу и оценивает ее по восьмибальной шкале. Если работа выполнена полностью и правильно, то она оценивается в 8 баллов. Если работа выполнена менее чем на 100%, но не менее,чем на 90%, то она оценивается в 7 баллов. Если работа выполнена менее чем на 90%, но не менее,чем на 80%, то она оценивается в 6 баллов. Если работа выполнена менее чем на 80%, но не менее,чем на 70%, то она оценивается в 5 баллов. Если работа выполнена менее чем на 70%, но не менее,чем на 60%, то она оценивается в 4 балла. Если работа выполнена менее чем на 60%, но не менее,чем на 50%, то она оценивается в 3 балла. Если работа выполнена менее чем на 50%, но не менее,чем на 40%, то она оценивается в 2 балла. Если работа выполнена менее чем на 40%, но не менее,чем на 30%, то она оценивается в 1 балл. Если работа выполнена менее чем на 30%, то она оценивается в 0 баллов. Проверка работы осуществляется преподавателем во внеаудиторное время. Переписывание работы с целью повышения оценки возможно на консультациях, назначенных преподавателем в течение семестра.	
19	2	Текущий контроль	Контрольная точка П-3	0,04	4	Контроль выполнения текущего домашнего задания за 1-8 недели II семестра. 4 балла: Верно выполнено не менее 90% заданий. 3 балла: Верно выполнено не менее 75% заданий 2 балла: Верно выполнено не менее 50% заданий 1 балл: Верно выполнено не менее 25% заданий 0 баллов: Верно выполнено менее 25% заданий Проверка работ осуществляется преподавателем во внеаудиторное время.	экзамен
20	2	Текущий	Контрольная	0,04	4	Контроль выполнения текущего	экзамен

		контроль	точка П-4			домашнего задания за 9-16 недели II семестра. 4 балла: Верно выполнено не менее 90% заданий. 3 балла: Верно выполнено не менее 75% заданий 2 балла: Верно выполнено не менее 50% заданий 1 балл: Верно выполнено не менее 25% заданий 0 баллов: Верно выполнено менее 25% заданий Проверка работы осуществляется преподавателем во внеаудиторное время.	
21	2	Текущий контроль	Контрольная точка Пк-7	0,08	8	Контрольная точка Пк-7 представляет собой контрольную работу по теме "Дифференциальные уравнения". Контрольная работа проводится в рамках практических занятий в аудитории и рассчитана на 45 минут. Работа состоит из четырех задач. Студент должен самостоятельно решить задачи, оформить их на отдельном листочке. Преподаватель проверяет работу и оценивает ее по восьмибальной шкале. Если работа выполнена полностью и правильно, то она оценивается в 8 баллов. Если работа выполнена менее чем на 100%, но не менее,чем на 90%, то она оценивается в 7 баллов. Если работа выполнена менее чем на 90%, но не менее,чем на 80%, то она оценивается в 6 баллов. Если работа выполнена менее чем на 80%, но не менее,чем на 70%, то она оценивается в 5 баллов. Если работа выполнена менее чем на 70%, но не менее,чем на 60%, то она оценивается в 4 балла. Если работа выполнена менее чем на 60%, но не менее,чем на 50%, то она оценивается в 3 балла. Если работа выполнена менее чем на 50%, но не менее,чем на 40%, то она оценивается в 2 балла. Если работа выполнена менее чем на 40%, но не менее,чем на 30%, то она оценивается в 1 балл. Если работа выполнена менее чем на 30%, то она оценивается в 0 баллов. Проверка работы осуществляется преподавателем во внеаудиторное время. Переписывание работы с целью повышения оценки возможно на консультациях, назначенных преподавателем в течение семестра.	экзамен

22	2	Текущий контроль	Контрольная точка Т-3	0,04	4	Тесты по теории за 1-8 недели II семестра. 4 балла: Верно выполнено не менее 90% заданий. 3 балла: Верно выполнено не менее 75% заданий 2 балла: Верно выполнено не менее 50% заданий 1 балл: Верно выполнено не менее 25% заданий 0 баллов: Верно выполнено менее 25% заданий Проверка работы осуществляется лектором во внеаудиторное время.	экзамен
23	2	Текущий контроль	Контрольная точка Т-4	0,04	4	Тесты по теории за 9-16 недели II семестра. 4 балла: Верно выполнено не менее 90% заданий. 3 балла: Верно выполнено не менее 75% заданий 2 балла: Верно выполнено не менее 50% заданий 1 балл: Верно выполнено не менее 25% заданий 0 баллов: Верно выполнено менее 25% заданий Проверка работы осуществляется лектором во внеаудиторное время.	экзамен
24	1	Проме-жуточная аттестация	Зачет	-	30	Зачетная работа состоит из 15 заданий. Каждое задание оценивается: в 2 балла, если оно решено полностью и правильно; в 1 балл, если задание решено с одной вычислительной ошибкой; в 0 баллов в остальных случаях. Максимальное возможное количество баллов за работу составляет 30 баллов.	зачет
25	2	Проме-жуточная аттестация	Экзамен	-	25	Экзаменационный билет содержит 2 теоретических и 3 практических вопроса. Экзаменационная работа оценивается в 25 баллов, при этом каждое задание оценивается в 5 баллов. Критерии оценивания теоретического вопроса: Максимальный балл за ответ на теоретический вопрос — 5 баллов. 5 баллов - Обучающийся отлично знает материал, приводит точные и полные доказательства. Обучающийся практически не допускает ошибок. 4 балла - Обучающийся хорошо знает материал. Однако, обучающийся допускает незначительные ошибки и неточности при доказательстве теорем. 3 балла - Обучающийся знаком с материалом, знает определения и формулировки теорем. Обучающийся	экзамен

						допускает грубые фактические ошибки, при доказательстве теорем, либо не доводит доказательство до конца. 0-2 балла - Обучающийся не знает основных положений вопроса, не ориентируется в основных понятиях, излагает материал с трудом, с грубыми фактическими ошибками, либо отказывается от ответов на вопросы. Критерии оценивания практического задания: Максимальный балл за ответ на практическое задание — 5 баллов. 5 баллов - Задание выполнено верно. 4 балла - Задание выполнено с незначительными ошибками. 3 балла - Ход решения верный, но решение содержит одну грубую ошибку, либо задание выполнено не менее, чем на 60 процентов. 0-2 балла - Задание не выполнено, допущены грубые ошибки.	

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Экзамен проводится во время сессии по расписанию. На экзамене студенту выдается экзаменационный билет, содержащий один теоретический вопрос и несколько задач. На решение отводится 60 минут. После проверки работы преподавателем и определения общей оценки проводится беседа со студентом с целью более точного определения его знаний и умений. После беседы возможна корректировка общей оценки. Кроме того, преподаватель при выставлении оценки учитывает работу студента в течение семестра, что позволяет повысить общую оценку за экзамен (на усмотрение преподавателя).	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
зачет	При проведении зачета студенту несколько задач по пройденным в семестре темам. После проверки работы преподавателем и определения оценки проводится беседа со студентом с целью более точного определения его знаний и умений. После беседы возможна корректировка оценки. Кроме того, преподаватель при выставлении оценки учитывает работу студента в течение семестра.	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	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
ОПК-3	Знает: основные понятия теории пределов и непрерывности функций	+	+	+							+	+					+	+	+			+	+	+	+	+

	одной и нескольких действительных переменных; основные методы дифференциального исчисления функций одной и нескольких действительных переменных; основные методы интегрального исчисления функций одной и нескольких действительных переменных; основные методы исследования числовых и функциональных рядов; основные задачи теории функций комплексного переменного; основные типы обыкновенных дифференциальных уравнений и методы их решения																								
ОПК-3	Умеет: исследовать функциональные зависимости, возникающие для решения стандартных прикладных задач; использовать типовые модели и методы математического анализа для решения стандартных прикладных задач; проводить типовые расчеты с использованием основных формул дифференциального и интегрального исчисления; пользоваться справочными материалами по математическому анализу			+	+	+	+	+	+			+	+	+	+				+	+				+	+

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. Пискунов, Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисления [Текст] Т. 1 учеб. пособие для втузов : в 2 т. Н. С. Пискунов. - Изд. стер. - Москва: Интеграл-Пресс, 2007. - 415 с. ил.
2. Пискунов, Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисления Т. 2 Учеб. пособие для втузов. - Изд. стер. - М.: Интеграл-Пресс, 2001. - 544 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Берман, Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа Учеб. пособие Г. Н. Берман. - 22-е изд., перераб. - СПб.: Профессия, 2005. - 432 с.
2. Берман, Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа : Решение типичных и трудных задач [Текст] учебное пособие Г. Н. Берман. - 3-е изд., стер. - СПб. и др.: Лань, 2007. - 604 с. ил.
3. Ильин, В. А. Математический анализ Учеб. для вузов по спец."Математика","Прикл. математика","Механика" Под ред. Тихонова А. Н. - М.: Наука, 1979. - 719 с. ил.

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

1. Вестник ЮУрГУ. Серия: Математика. Механика. Физика.
2. Вестник ЮУрГУ. Серия: Вычислительная математика и информатика.

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Япарова Н.М. Элементы математического анализа и численных методов в обработке информации [Текст] : учеб. пособие по направлению 02.03.01 "Фундам. информатика и информ. технологии" и др. / Н. М. Япарова, О. Л. Ибряева ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Вычисл. математика и высокопроизводит. вычисления ; ЮУрГУ, 2017.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Япарова Н.М. Элементы математического анализа и численных методов в обработке информации [Текст] : учеб. пособие по направлению 02.03.01 "Фундам. информатика и информ. технологии" и др. / Н. М. Япарова, О. Л. Ибряева ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Вычисл. математика и высокопроизводит. вычисления ; ЮУрГУ, 2017.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Бермант, А. Ф. Краткий курс математического анализа : учебное пособие / А. Ф. Бермант, И. Г. Араманович. — 16-е изд. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 736 с. — ISBN 978-5-8114-0499-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/167905 (дата обращения: 25.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Горлач, Б. А. Математический анализ : учебное пособие / Б. А. Горлач. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 608 с. — ISBN 978-5-8114-1428-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168477 (дата обращения: 25.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Math Works-MATLAB, Simulink R2014b(бессрочно)
2. -Python(бессрочно)
3. -Maple 13(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. EBSCO Information Services-EBSCOhost Research Databases(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции		Мультимедийная аудитория с компьютером и проектором