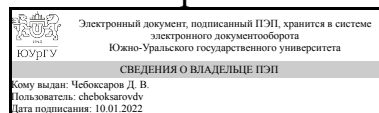


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета
Филиал г. Миасс
Машиностроительный



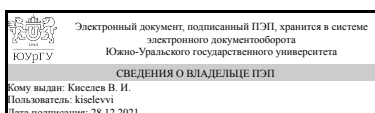
Д. В. Чебоксаров

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.10.02 Математический анализ
для направления 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Прикладная математика и ракетодинамика

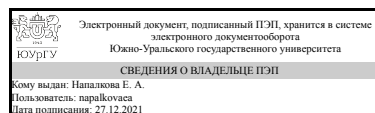
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утверждённым приказом Минобрнауки от 17.08.2020 № 1044

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



В. И. Киселев

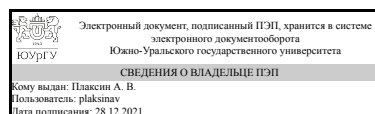
Разработчик программы,
старший преподаватель



Е. А. Напалкова

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления
к.техн.н., доц.



А. В. Плаксин

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. Фундаментальность математической подготовки означает в первую очередь общность изучаемых понятий и конструкций, разумную точность формулировок, логическую стройность изложения. 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 в технических дисциплинах математических методов обработки результатов исследований, обучить использованию этих методов.

Краткое содержание дисциплины

Предел функции. Непрерывность. Производные. Исследование функции. Интегралы. Функции нескольких переменных. Дифференциальные уравнения. Кратные интегралы.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знает: Основы математического моделирования процессов и явлений Умеет: Составлять математическую модель технических процессов и явлений Имеет практический опыт: Имеет навыки применения методов математического моделирования для анализа процессов и явлений
ОПК-8 Способен участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа	Знает: Основы математического анализа для решения прикладных задач. Умеет: Применять методы математического анализа в технических приложениях и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения технических задач профессиональной деятельности. Имеет практический опыт: Применять методы математического анализа в технических приложениях и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения .

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	1.О.15 Теоретическая механика,

	1.О.10.03 Специальные главы математики, 1.О.17 Теория механизмов и машин, 1.О.02 Философия, 1.О.24 Экология, 1.О.21 Гидравлика, 1.О.22 Электротехника и электроника, 1.О.16 Сопротивление материалов, 1.О.08 Экономика, 1.О.20 Материаловедение
--	---

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 трудоёмкость дисциплины составляет 10 з.е., 360 ч., 182,75 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		1	2
Общая трудоёмкость дисциплины	360	144	216
<i>Аудиторные занятия:</i>	160	64	96
Лекции (Л)	80	32	48
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	80	32	48
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	177,25	71,75	105,5
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Подготовка и выполнение расчётно-графических работ	27,5	0	27,5
Подготовка к контрольным тестированиям, выполнение тестов	12	0	12
Подготовка к контрольным тестам и выполнение их	10	10	0
Подготовка к контрольным работам	41	12	29
Подготовка и выполнение расчётно-графических работ	40	40	0
Подготовка к зачёту	9,75	9,75	0
Подготовка к экзамену	37	0	37
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	Предел функции. Непрерывность	18	8	10	0
2	Производные. Исследование функций	20	10	10	0
3	Функции нескольких переменных	8	4	4	0
4	Интеграл	44	22	22	0
5	Комплексные числа	8	4	4	0
6	Дифференциальные уравнения	36	16	20	0
7	Кратные интегралы	26	16	10	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	2
2	1	Предел функции. Свойства предела. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Раскрытие неопределенностей	2
3	1	Замечательные пределы. Сравнение бесконечно малых	2
4	1	Непрерывность функции в точке. Классификация точек разрыва. Свойства функций, непрерывных на отрезке: ограниченность, существование наибольшего и наименьшего значений, существование промежуточных значений	2
5	2	Производная функции, ее геометрический, экономический и механический смысл. Правила дифференцирования. Производная суммы, произведения и частного. Производная сложной функции. Производная обратной функции	2
6	2	Таблица производных. Дифференциал функции. Связь дифференциала с производной. Основные теоремы о дифференцируемых функциях и их приложения.	2
7	2	Интервалы монотонности функции. Точки экстремума. Необходимые и достаточные условия. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции. Правило Лопиталья	2
8	2	Выпуклость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты графиков функций	2
9	2	Общая схема исследования функций	2
10	3	Функции нескольких переменных (основные понятия). Частные производные первого и второго порядков	2
11	3	Производная по направлению. Градиент. Экстремумы функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значения	2
12	4	Первообразная и неопределенный интеграл. Понятие первообразной. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица основных формул интегрирования	2
13	4	Непосредственное интегрирование. Замена переменной	2
14	4	Метод интегрирования по частям	2
15	4	Метод внесения под знак дифференциала. Интегрирование функций, содержащих квадратный трехчлен в знаменателе	2
16	4	Интегрирование рациональных дробей (в знаменателе нет кратных комплексных корней)	2
17	4	Интегрирование тригонометрических выражений. Интегрирование иррациональных выражений.	2
18	4	Определенный интеграл и его свойства. Основные свойства определенного интеграла. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла	2

19	4	Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление определенного интеграла	2
20	4	Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям. Приложение определенных интегралов к вычислению площадей плоских фигур	2
21	4	Геометрические приложения определенных интегралов	2
22	4	Несобственные интегралы	2
23	5	Комплексные числа.	2
24	5	Комплексные числа	2
25	6	Дифференциальные уравнения первого порядка. Общее и частное решения. Задача Коши. Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными	2
26	6	Решение дифференциальных уравнений: линейных и Бернулли	2
27	6	Решение дифференциальных уравнений: однородных и приводящихся к ним	2
28	6	Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка	2
29	6	Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка	2
30	6	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Уравнение с правой частью специального вида	2
31	6	Решение систем линейных уравнений методом подстановки	2
32	6	Численные методы решения дифференциальных уравнений	2
33	7	Понятие двойного интеграла. Вычисление в декартовых координатах	2
34	7	Полярные координаты. Вычисление двойного интеграла в полярных координатах	2
35	7	Приложение двойного интеграла к вычислению площадей и объемов	2
36	7	Приложение двойного интеграла к вычислению площадей и объемов	2
37	7	Понятие тройного интеграла. Вычисление тройного интеграла в прямоугольных координатах	2
38	7	Вычисление тройного интеграла в цилиндрических и сферических координатах	2
39	7	Приложения тройного интеграла	2
40	7	Приложения тройного интеграла	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Построение графиков функций	2
2	1	Вычисление пределов	2
3	1	Вычисление пределов	2
4	1	Вычисление пределов	2
5	1	Исследование функций на непрерывность.	2
6	2	Вычисление производных	2
7	2	Интервалы монотонности функции. Точки экстремума функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке	2
8	2	Правило Лопиталья	2
9	2	Выпуклость графика, асимптоты	2
10	2	Полное исследование и построение графика функции.	2

11	3	Область определения функции двух переменных. Частные производные	2
12	3	Экстремумы функций двух переменных. Наибольшее и наименьшее значения	2
13	4	Простейшие приемы интегрирования	2
14	4	Внесение под знак дифференциала	2
15	4	Внесение под знак дифференциала. Интегрирование функций, с квадратными трехчленами в знаменателе	2
16	4	Интегрирование по частям	2
17	4	Интегрирование рациональных дробей	2
18	4	Интегрирование тригонометрических выражений. Интегрирование иррациональных выражений	2
19	4	Вычисление неопределенных интегралов	2
20	4	Вычисление определенного интеграла.	2
21	4	Вычисление определенного интеграла. Приложение определенных интегралов к вычислению площадей плоских фигур	2
22	4	Приближенное вычисление интегралов	2
23	4	Несобственные интегралы.	2
24	5	Комплексные числа: основные операции	2
25	5	Комплексные числа	2
26	6	Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными	2
27	6	Решение линейных дифференциальных уравнений и уравнений Бернулли	2
28	6	Решение дифференциальных уравнений: однородных и приводящихся к ним.	2
29	6	Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка	2
30	6	Решение линейных однородных и неоднородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами	2
31	6	Уравнение с правой частью специального вида	2
32	6	Уравнение с правой частью специального вида	2
33	6	Решение систем линейных уравнений методом подстановки	2
34	6	Обобщение темы, решение дифференциальных уравнений первого порядка	2
35	6	Обобщение темы, решение дифференциальных уравнений высших порядков	2
36	7	Вычисление двойного интеграла в декартовых и полярных координатах	2
37	7	Вычисление двойного интеграла в декартовых и полярных координатах	2
38	7	Приложение двойного интеграла к вычислению площадей и объемов	2
39	7	Вычисление тройного интеграла	2
40	7	Приложения тройного интеграла	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 и выполнение расчётно-графических работ	1. Глухова, О. Ю. Основы математического анализа : учебно-методическое пособие / О. Ю. Глухова. —	2	27,5

	<p>Кемерово : КемГУ, 2015. — 72 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/80048 (дата обращения: 20.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>2. Тер-Криков, А. М. Курс математического анализа : учебное пособие / А. М. Тер-Криков, М. И. Шабунин. — 2-е изд. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2001. — 672 с. — ISBN 5-9221-0008-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/59258— Режим доступа: для авториз. пользователей).</p>		
Подготовка к контрольным тестированиям, выполнение тестов	<p>1. Тер-Криков, А. М. Курс математического анализа : учебное пособие / А. М. Тер-Криков, М. И. Шабунин. — 2-е изд. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2001. — 672 с. — ISBN 5-9221-0008-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/59258— Режим доступа: для авториз. пользователей).</p> <p>2.. Письменный, Д. Т. Конспект лекций по высшей математике Текст полный курс Д. Т. Письменный. - 13-е изд. - М.: Айрис-пресс, 2015. - 608, [1] с. ил.</p>	2	12
Подготовка к контрольным тестам и выполнение их	<p>1. Тер-Криков, А. М. Курс математического анализа : учебное пособие / А. М. Тер-Криков, М. И. Шабунин. — 2-е изд. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2001. — 672 с. — ISBN 5-9221-0008-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/59258— Режим доступа: для авториз. пользователей).</p> <p>2.. Письменный, Д. Т. Конспект лекций по высшей математике Текст полный курс Д. Т. Письменный. - 13-е изд. - М.: Айрис-пресс, 2015. - 608, [1] с. ил.</p>	1	10

	9221-0008-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/59258 — Режим доступа: для авториз. пользователей). 2.. Письменный, Д. Т. Конспект лекций по высшей математике Текст полный курс Д. Т. Письменный. - 13-е изд. - М.: Айрис-пресс, 2015. - 608, [1] с. ил.		
Подготовка к контрольным работам	1. Тер-Криков, А. М. Курс математического анализа : учебное пособие / А. М. Тер-Криков, М. И. Шабунин. — 2-е изд. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2001. — 672 с. — ISBN 5-9221-0008-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: Тер-Криков, А. М. Курс математического анализа : учебное пособие / А. М. Тер-Криков, М. И. Шабунин. — 2-е изд. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2001. — 672 с. — ISBN 5-9221-0008-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/59258 — Режим доступа: для авториз. пользователей). 2.. Письменный, Д. Т. Конспект лекций по высшей математике Текст полный курс Д. Т. Письменный. - 13-е изд. - М.: Айрис-пресс, 2015. - 608, [1] с. ил.	2	29
Подготовка и выполнение расчётно-графических работ	1. Глухова, О. Ю. Основы математического анализа : учебно-методическое пособие / О. Ю. Глухова. — Кемерово : КемГУ, 2015. — 72 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/80048 (дата обращения: 20.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. 2. Тер-Криков, А. М. Курс математического анализа : учебное пособие / А. М. Тер-Криков, М. И. Шабунин. — 2-е изд. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2001. — 672 с. — ISBN 5-9221-0008-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: Тер-Криков, А. М. Курс математического анализа : учебное пособие / А. М. Тер-Криков, М. И. Шабунин. — 2-е изд. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2001. — 672 с. — ISBN 5-9221-0008-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/59258 — Режим доступа: для авториз. пользователей).	1	40

Подготовка к зачёту	<p>1.Фихтенгольц, Г. М. Основы математического анализа : учебник для вузов : в 2 частях / Г. М. Фихтенгольц. — 14-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, [б. г.]. — Часть 1 : Основы математического анализа — 2022. — 444 с. — ISBN 978-5-8114-9104-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/184192</p> <p>2.Глухова, О. Ю. Основы математического анализа : учебно-методическое пособие / О. Ю. Глухова. — Кемерово : КемГУ, 2015. — 72 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/80048 (дата обращения: 20.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p>	1	9,75
Подготовка к контрольным работам	<p>1.Тер-Криков, А. М. Курс математического анализа : учебное пособие / А. М. Тер-Криков, М. И. Шабунин. — 2-е изд. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2001. — 672 с. — ISBN 5-9221-0008-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: Тер-Криков, А. М. Курс математического анализа : учебное пособие / А. М. Тер-Криков, М. И. Шабунин. — 2-е изд. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2001. — 672 с. — ISBN 5-9221-0008-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/59258— Режим доступа: для авториз. пользователей). 2. Письменный, Д. Т. Конспект лекций по высшей математике Текст полный курс Д. Т. Письменный. - 13-е изд. - М.: Айрис-пресс, 2015. - 608, [1] с. ил.</p>	1	12
Подготовка к экзамену	<p>1.Фихтенгольц, Г. М. Основы математического анализа : учебник для вузов : в 2 частях / Г. М. Фихтенгольц. — 12-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021 — Часть 2 — 2021. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-8375-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/175511 (дата обращения: 20.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>2.Глухова, О. Ю. Основы математического анализа : учебно-методическое пособие / О. Ю. Глухова. — Кемерово : КемГУ, 2015. — 72 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-</p>	2	37

	библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/80048 (дата обращения: 20.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.		
--	---	--	--

6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	1	Текущий контроль	Контрольная работа №1	0,2	12	Контрольная работа №1 проводится на последнем практическом занятии по теме «Предел и непрерывность функции». Продолжительность – 2 академических часа. Она содержит 5 задач. Каждая задача оценивается от 0 до 2 баллов следующим образом: 2 балла – задача решена правильно, 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. Вес мероприятия 0,2, максимальный балл 12.	зачет
2	1	Текущий контроль	Тест №1	0,2	20	Тест служит для контроля самостоятельной работы студентов по теме "Функция" - теория. Тест размещён на портале "Электронный ЮУрГУ". Вес мероприятия 0,2, максимальный балл 20 проходной балл 12.	зачет
3	1	Текущий контроль	Тест №2	0,2	20	Тест служит для контроля самостоятельной работы студентов по теме "Функция" - практика. Тест размещён на портале "Электронный ЮУрГУ". Вес мероприятия 0,2, максимальный балл 20 проходной балл 12.	зачет
4	1	Текущий контроль	Тест №3	0,2	10	Тест служит для контроля самостоятельной работы студентов по теме "Пределы" - теория. Тест размещён на портале "Электронный ЮУрГУ". Вес мероприятия 0,2, максимальный балл 10.	зачет
5	1	Текущий	Тест №4	0,2	20	Тест служит для контроля самостоятельной	зачет

		контроль				работы студентов по теме "Пределы" - практика. Тест размещён на портале "Электронный ЮУрГУ". Вес мероприятия 0,2, максимальный балл 10.	
6	1	Текущий контроль	Типовой расчёт №1	0,2	11	Типовой расчёт №1 служит для контроля самостоятельной работы студентов. Вариант определяется порядковым номером студента в журнале группы. Работа выполняется студентом самостоятельно вне аудитории. Типовой расчёт содержит 11 задач по теме "Пределы". 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. Вес мероприятия 0,2, максимальный балл 11.	зачет
7	1	Текущий контроль	Типовой расчёт №2	0,2	14	Типовой расчёт содержит 14 задач по теме "Дифференцирование". 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. Вес мероприятия 0,2, максимальный балл 14.	зачет
8	1	Текущий контроль	Тест №5	0,2	10	Тест служит для контроля самостоятельной работы студентов по теме "Производная" - теория. Тест размещён на портале "Электронный ЮУрГУ". Вес мероприятия 0,2, максимальный балл 10.	зачет
9	1	Текущий контроль	Тест №6	0,2	20	Тест служит для контроля самостоятельной работы студентов по теме "Производная" - практика. Тест размещён на портале "Электронный ЮУрГУ". Вес мероприятия 0,2, максимальный балл 20	зачет
10	1	Текущий контроль	Тест №7	0,2	20	Тест служит для контроля самостоятельной работы студентов по теме "Исследование функций" - теория. Тест размещён на портале "Электронный ЮУрГУ". Вес мероприятия 0,2, максимальный балл 20.	зачет
11	1	Текущий	Тест №8	0,2	20	Тест служит для контроля самостоятельной	зачет

		контроль				работы студентов по теме "Исследование функций" - практика. Тест размещён на портале "Электронный ЮУрГУ". Вес мероприятия 0,2, максимальный балл 20.	
12	1	Текущий контроль	Контрольная работа №2	0,2	4	Контрольная работа №2 проводится на последнем практическом занятии по теме «Приложения производной». Продолжительность – 2 академических часа. Она содержит 2 задачи. Каждая задача оценивается от 0 до 2 баллов следующим образом: 2 балла – задача решена правильно, 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. Вес мероприятия 0,2, максимальный балл 4.	зачет
13	1	Текущий контроль	Типовой расчёт №3	0,2	8	Типовой расчёт служит для контроля самостоятельной работы студентов. Задание выдается студенту в начале изучения раздела. Вариант определяется порядковым номером студента в журнале группы. Работа выполняется студентом самостоятельно вне аудитории и сдается студентом в через 2 недели. Типовой расчёт содержит 8 задач по теме "Функции нескольких переменных". 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. Вес мероприятия 0,2, максимальный балл 8.	зачет
14	1	Текущий контроль	Тест №9	0,2	10	Тест служит для контроля самостоятельной работы студентов по теме "ФНП" - теория. Тест размещён на портале "Электронный ЮУрГУ". Вес мероприятия 0,2, максимальный балл 10.	зачет
15	1	Текущий контроль	Тест №10	0,2	10	Тест служит для контроля самостоятельной работы студентов по теме "ФНП" - практика. Тест размещён на портале	зачет

						"Электронный ЮУрГУ". Вес мероприятия 0,2, максимальный балл 10.	
16	1	Промежуточная аттестация	Зачёт	-	10	Каждый студент устно опрашивается по билету, сформированному из вопросов, выносимых на зачет. Билет содержит 2 вопроса. Правильный ответ на вопрос соответствует 5 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 10.	зачет
17	2	Текущий контроль	Контрольная работа №3	0,2	10	Контрольная работа ³ проводится на последнем практическом занятии по теме «Комплексные числа». Продолжительность – 2 академических часа. Она содержит 5 задач. Каждая задача оценивается от 0 до 2 баллов следующим образом: 2 балла – задача решена правильно, 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. Вес мероприятия 0,2, максимальный балл 10.	экзамен
18	2	Текущий контроль	Тест №11	0,2	20	Тест служит для контроля самостоятельной работы студентов по теме "Комплексные числа". Тест размещён на портале "Электронный ЮУрГУ". Вес мероприятия 0,2, максимальный балл 20.	экзамен
19	2	Текущий контроль	Тест №12	0,2	10	Тест служит для контроля самостоятельной работы студентов по теме "Комплексные числа" - теория. Тест размещён на портале "Электронный ЮУрГУ". Вес мероприятия 0,2, максимальный балл 10.	экзамен
20	2	Текущий контроль	Тест №13	0,2	10	Тест служит для контроля самостоятельной работы студентов по теме "Комплексные числа" - практика. Тест размещён на портале "Электронный ЮУрГУ". Вес мероприятия 0,2, максимальный балл 10	экзамен
21	2	Текущий контроль	Тест №14	0,2	10	Тест служит для контроля самостоятельной работы студентов по теме "Интегрирование" . Тест размещён на портале "Электронный ЮУрГУ". Вес мероприятия 0,2, максимальный балл 10.	экзамен
22	2	Текущий контроль	Тест №15	0,2	10	Тест служит для контроля самостоятельной работы студентов по теме " Неопределённый интеграл" - теория . Тест размещён на портале "Электронный ЮУрГУ". Вес мероприятия 0,2, максимальный балл 10.	экзамен
23	2	Текущий контроль	Тест №16	0,2	10	Тест служит для контроля самостоятельной работы студентов по теме "	экзамен

						Неопределённый интеграл" - практика . Тест размещён на портале "Электронный ЮУрГУ". Вес мероприятия 0,2, максимальный балл 10.	
24	2	Текущий контроль	Тест №17	0,2	10	Тест служит для контроля самостоятельной работы студентов по теме " Определённый интеграл" - теория . Тест размещён на портале "Электронный ЮУрГУ". Вес мероприятия 0,2, максимальный балл 10.	экзамен
25	2	Текущий контроль	Тест №18	0,2	10	Тест служит для контроля самостоятельной работы студентов по теме " Определённый интеграл" - практика . Тест размещён на портале "Электронный ЮУрГУ". Вес мероприятия 0,2, максимальный балл 10.	экзамен
26	2	Текущий контроль	Типовой расчёт №4	0,2	8	Типовой расчёт №4 содержит 8 задач по теме "Интегрирование". 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. Вес мероприятия 0,2, максимальный балл 8.	экзамен
27	2	Текущий контроль	Тест №19	0,2	10	Тест служит для контроля самостоятельной работы студентов по теме "Дифференциальные уравнения первого порядка" - теория. Тест размещён на портале "Электронный ЮУрГУ". Вес мероприятия 0,2, максимальный балл 10.	экзамен
28	2	Текущий контроль	Тест №20	0,2	10	Тест служит для контроля самостоятельной работы студентов по теме "Дифференциальные уравнения первого порядка" -практика. Тест размещён на портале "Электронный ЮУрГУ". Вес мероприятия 0,2, максимальный балл 10.	экзамен
29	2	Текущий контроль	Тест №21	0,2	10	Тест служит для контроля самостоятельной работы студентов по теме "Дифференциальные уравнения высшего порядка" - теория. Тест размещён на портале "Электронный ЮУрГУ". Вес мероприятия 0,2, максимальный балл 10.	экзамен
30	2	Текущий контроль	Тест №22	0,2	10	Тест служит для контроля самостоятельной работы студентов по теме "Дифференциальные уравнения высшего порядка" -практика. Тест размещён на портале "Электронный ЮУрГУ". Вес мероприятия 0,2, максимальный балл 10.	экзамен

31	2	Текущий контроль	Типовой расчёт №5	0,2	10	Типовой расчёт содержит 10 задач по теме "Дифференциальные уравнения". 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. Вес мероприятия 0,2, максимальный балл 10.	экзамен
32	2	Текущий контроль	Контрольная работа №4	0,2	5	Контрольная работа №4 по теме "Кратные интегралы" выполняется в аудитории на последнем практическом занятии по заявленной теме. Время выполнения 2 академических часа. Работа состоит из 5 заданий. 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. Вес мероприятия 0,2, максимальный балл 5.	экзамен
33	2	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	16	Экзаменационная работа проводится в письменной форме. Экзаменационный билет содержит 2 задачи базового уровня, которые оцениваются максимально в 3 балла, 2 теоретических вопроса из списка, каждый из которых оценивается максимально в 5 баллов. Максимальное количество баллов, которое студент может набрать на экзамене, составляет 16. 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	экзамен

					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 Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов за каждое задание. По результатам проверки экзаменационной работы и собеседования после подсчета суммы баллов, рассчитывается рейтинг обучающегося по промежуточной аттестации как процент набранных на экзамене баллов данным студентом от максимально возможных баллов за экзамен 16. Рейтинг обучающегося по дисциплине рассчитывается по результатам работы в семестре и оценки за экзаменационную работу.
--	--	--	--	--	---

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	<p>Экзаменационная работа проводится в письменной форме. Экзаменационный билет содержит 2 задачи базового уровня, которые оцениваются максимально в 3 балла, 2 теоретических вопроса из списка, каждый из которых оценивается максимально в 5 баллов. Максимальное количество баллов, которое студент может набрать на экзамене, составляет 16.</p> <p>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 Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов за каждое задание. По результатам проверки экзаменационной работы и собеседования после подсчета суммы баллов, рассчитывается рейтинг обучающегося по промежуточной аттестации как процент</p>	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	набранных на экзамене баллов данным студентом от максимально возможных баллов за экзамен 16. Рейтинг обучающегося по дисциплине рассчитывается по результатам работы в семестре и оценки за экзаменационную работу.	
зачет	Каждый студент устно опрашивается по билету, сформированному из вопросов, выносимых на зачет. Билет содержит 2 вопроса. Правильный ответ на вопрос соответствует 5 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 10.	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	26	27	28	29	30	31	
УК-1	Знает: Основы математического моделирования процессов и явлений										+	+	+			+	+					+	+	+	+	+	+		+				
УК-1	Умеет: Составлять математическую модель технических процессов и явлений											+	+			+											+	+		+			
УК-1	Имеет практический опыт: Имеет навыки применения методов математического моделирования для анализа процессов и явлений																+											+		+			
ОПК-8	Знает: Основы математического анализа для решения прикладных задач.	+	+	+											+	+							+						+		+	+	+
ОПК-8	Умеет: Применять методы математического анализа в технических приложениях и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения технических задач профессиональной деятельности.				+	+	+	+			+				+	+							+	+					+		+	+	+
ОПК-8	Имеет практический опыт:							+								+	+														+	+	+

	Применять методы математического анализа в технических приложениях и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения .																																								
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

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. В 2-х т. [Текст] : учебник для вузов . Т. 1 / Н. С. Пискунов. - М. : Интеграл-пресс, 2010
2. Шипачев, В. С. Высшая математика. Полный курс : учебник для академического бакалавриата / В. С. Шипачев ; под ред. А. Н. Тихонова. - 4-е изд., испр. и доп. - М. : Юрайт, 2014
3. Шипачев, В. С. Задачник по высшей математике [Текст] : учебное пособие / В. С. Шипачев. - 10-е изд., стереотип. . - М. : Инфра-м, 2015

б) дополнительная литература:

1. Письменный, Д. Т. Конспект лекций по высшей математике : В 2-х ч. Ч. 2 / Д. Т. Письменный. - М. : Айрис-пресс, 2011
2. Могильницкий, В. А. Высшая математика : сборник домашних контрольных заданий для студентов-заочников / В. А. Могильницкий, Е. А. Резников. - Челябинск : Изд-во ЮУрГУ, 2008. - 42

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

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

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

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

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в	Библиографическое описание
---	----------------	------------------------	----------------------------

		электронной форме	
1	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Берман, Г. Н. Решебник к сборнику задач по курсу математического анализа : учебное пособие / Г. Н. Берман. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 608 с. — ISBN 978-5-8114-0887-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/674 (дата обращения: 20.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Тер-Крикоров, А. М. Курс математического анализа : учебное пособие / А. М. Тер-Крикоров, М. И. Шабунин. — 2-е изд. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2001. — 672 с. — ISBN 5-9221-0008-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/59258 (дата обращения: 20.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. (дата обращения: 20.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Фихтенгольц, Г. М. Основы математического анализа : учебник для вузов : в 2 частях / Г. М. Фихтенгольц. — 14-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, [б. г.]. — Часть 1 : Основы математического анализа — 2022. — 444 с. — ISBN 978-5-8114-9104-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/184192
4	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Фихтенгольц, Г. М. Основы математического анализа : учебник для вузов : в 2 частях / Г. М. Фихтенгольц. — 12-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021 — Часть 2 — 2021. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-8375-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/175511 (дата обращения: 20.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Глухова, О. Ю. Основы математического анализа : учебно-методическое пособие / О. Ю. Глухова. — Кемерово : КемГУ, 2015. — 72 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/80048 (дата обращения: 20.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Самостоятельная работа студента	214 (4)	Читальный зал, компьютеры
Практические занятия и семинары	226 (4)	доска, наборы раздаточных материалов
Лекции	225 (4)	доска, проекционный экран