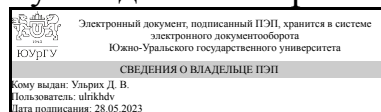


УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



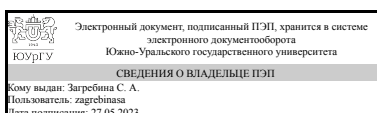
Д. В. Ульрих

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.11 Математический анализ
для направления 08.03.01 Строительство
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Математическое и компьютерное моделирование

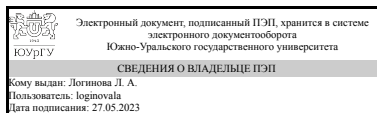
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.05.2017 № 481

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



С. А. Загребина

Разработчик программы,
к.пед.н., доцент



Л. А. Логинова

1. Цели и задачи дисциплины

Цели: обеспечить у будущего специалиста формирование достаточно фундаментальной математической подготовки и вооружить его конкретными знаниями, умениями и навыками, позволяющими согласовать фундаментальность математического курса с прикладной направленностью; развитие логического, конструктивного, наглядно-образного и алгоритмического мышления; выработка умения самостоятельно расширять и углублять математические знания; освоение необходимого математического аппарата, помогающего анализировать, моделировать и решать прикладные задачи; формирование у студента начального уровня математической культуры, достаточного для продолжения образования, научной работы или практической деятельности. Задачи: выработка ясного понимания необходимости математического образования в подготовке специалиста, бакалавра и представления о роли и месте математики в современной системе знаний; ознакомление с системой понятий, используемых для описания важнейших математических моделей и математических методов, и их взаимосвязью; формирование конкретных практических приемов и навыков постановки и решения математических задач, ориентированных на практическое применение при изучении дисциплин профессионального цикла; изучение основных математических методов применительно к решению научно-технических задач; обеспечение междисциплинарного подхода, в том числе внутри самой математики

Краткое содержание дисциплины

основы математического анализа; элементы функционального анализа и функции комплексного переменного; дифференциальное и интегральное исчисления; дифференциальные уравнения

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции) | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|---|--|
| ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата | Знает: фундаментальные основы математики, включая математический анализ, необходимые для освоения других дисциплин и самостоятельного приобретения знаний Умеет: самостоятельно использовать математический аппарат, содержащейся в литературе по строительным наукам для решения поставленных профессиональных задач Имеет практический опыт: владения конкретными практическими приемами и навыками постановки и решения математических задач, ориентированных на практическое применение при изучении дисциплин профессионального цикла |

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| | |
|------------------------------------|---------------------------------|
| Перечень предшествующих дисциплин, | Перечень последующих дисциплин, |
|------------------------------------|---------------------------------|

| видов работ учебного плана | видов работ |
|----------------------------|---|
| Нет | 1.О.21 Техническая механика, 1.О.12 Специальные главы математики, 1.О.17 Теоретическая механика |

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Нет

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 з.е., 252 ч., 176,75 ч. контактной работы

| Вид учебной работы | Всего часов | Распределение по семестрам в часах | |
|--|-------------|------------------------------------|---------|
| | | Номер семестра | |
| | | 1 | 2 |
| Общая трудоёмкость дисциплины | 252 | 108 | 144 |
| <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> | 75,25 | 37,75 | 37,5 |
| Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы | 25,5 | 13 | 12,5 |
| Подготовка к контрольной и самостоятельной работам | 14,75 | 7,75 | 7 |
| Подготовка к зачету | 7 | 7 | 0 |
| Подготовка к экзамену | 8 | 0 | 8 |
| Выполнение домашних заданий | 20 | 10 | 10 |
| Консультации и промежуточная аттестация | 16,75 | 6,25 | 10,5 |
| 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 | 28 | 14 | 14 | 0 |
| 2 | Дифференциальное исчисление функции одной и нескольких переменных | 36 | 18 | 18 | 0 |
| 3 | Интегральное исчисление | 64 | 32 | 32 | 0 |
| 4 | Дифференциальные уравнения | 32 | 16 | 16 | 0 |

5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия | Кол-во часов |
|----------|-----------|---|--------------|
| 1 | 1 | Понятие множества. Метрика множества. Операции над множествами. Мера плоского множества. Отображение отрезка на отрезок, заданное функцией. Отображение и образ множества. Бинарное отношение между множествами. Понятие окрестности точки. Функциональная зависимость. График функции. Сложная, обратная функция. Параметрическое задание функции. | 2 |
| 2 | 1 | Последовательности. Ограниченные и неограниченные последовательности. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности. Основные свойства бесконечно малых последовательностей. Сходящиеся последовательности. | 2 |
| 3 | 1 | Основные свойства сходящихся последовательностей. Монотонные последовательности (определение и признак сходимости монотонных последовательностей). Число ϵ . | 2 |
| 4 | 1 | Предел функции в точке и на бесконечности, односторонние пределы. Основные теоремы о пределах. Признаки существования пределов. | 2 |
| 5 | 1 | Бесконечно большие функции. Бесконечно малые функции и основные теоремы. Связь между функцией, ее пределом и бесконечно малой функцией. Раскрытие неопределенностей. | 2 |
| 6 | 1 | Замечательные пределы. Эквивалентные бесконечно малые функции. Непрерывность функции в точке. | 2 |
| 7 | 1 | Точки разрыва функции и их классификация. Основные теоремы о непрерывных функциях. Свойства функций, непрерывных на отрезке: теорема Вейерштрассе, теорема Больцано-Коши и их следствия. | 2 |
| 8 | 2 | Производная функции, ее геометрический и механический смысл. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции. Производная суммы, разности, произведения и частного функций. Производные основных элементарных функций. Таблица производных. | 2 |
| 9 | 2 | Производная сложной и обратной функций. Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование. Производные высших порядков. | 2 |
| 10 | 2 | Дифференциал функции: понятие дифференциала функции, геометрический смысл дифференциала функции, основные теоремы о дифференциалах, применение дифференциала к приближенным вычислениям, дифференциалы высших порядков. | 2 |
| 11 | 2 | Исследование функции при помощи производных: основные теоремы о дифференцируемых функциях (Ферма, Ролль, Лагранж, Коши) и их приложения. Правило Лопиталья. Раскрытие неопределенностей различных видов. | 2 |
| 12 | 2 | Возрастание и убывание функций. Максимум и минимум функций. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Выпуклость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции. | 2 |
| 13 | 2 | Общая схема исследования функции. Формула Тейлора | 2 |
| 14 | 2 | Понятие функции нескольких переменных. Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Частные производные функции нескольких переменных. Необходимое и достаточное условия дифференцируемости функции. Полный дифференциал. | 2 |
| 15 | 2 | Производная сложной функции. Полная производная. Неявные функции и их дифференцирование. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. | 2 |
| 16 | 2 | Экстремум функции нескольких переменных: необходимые и достаточные условия экстремума. Условный экстремум. Наибольшее и наименьшее | 2 |

| | | | |
|----|---|---|---|
| | | значения функций в замкнутой области. Производная по направлению. Градиент. | |
| 17 | 3 | Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных неопределенных интегралов. Непосредственное интегрирование и метод разложения. Метод интегрирования подстановкой. | 2 |
| 18 | 3 | Метод интегрирования по частям. Интегрирование рациональных функций: понятия о рациональных функциях. | 2 |
| 19 | 3 | Интегрирование рациональных функций: интегрирование простейших рациональных дробей, интегрирование рациональных дробей. | 2 |
| 20 | 3 | Интегрирование тригонометрических и гиперболических функций. | 2 |
| 21 | 3 | Интегрирование иррациональных функций. | 2 |
| 22 | 3 | Определенный интеграл как предел интегральной суммы. Геометрический и физический смысл определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Основные свойства определенного интеграла. | 2 |
| 23 | 3 | Вычисление определенного интеграла: формула Ньютона-Лейбница, интегрирование подстановкой, интегрирование по частям, интегрирование четных и нечетных функций в симметричных пределах. Вычисление пределов сумм с помощью определенного интеграла, вычисление средних значений функций. | 2 |
| 24 | 3 | Геометрические и физические приложения определенного интеграла. | 2 |
| 25 | 3 | Несобственные интегралы 1 и 2 рода. | 2 |
| 26 | 3 | Двойной интеграл: основные понятия и определения, геометрический и физический смысл двойного интеграла. Основные свойства двойного интеграла. Вычисление двойного интеграла в декартовых координатах. | 2 |
| 27 | 3 | Замена переменных в двойном интеграле. Вычисление двойного интеграла в полярных координатах. Приложения двойного интеграла. | 2 |
| 28 | 3 | Тройной интеграл: основные понятия, свойства, вычисление тройного интеграла в декартовых координатах. | 2 |
| 29 | 3 | Замена переменных в тройном интеграле, вычисление тройного интеграла в цилиндрических и сферических координатах. | 2 |
| 30 | 3 | Приложения тройного интеграла. | 2 |
| 31 | 3 | Криволинейный интеграл I рода: определение, свойства. Вычисление криволинейного интеграла I рода, некоторые приложения криволинейного интеграла I рода. | 2 |
| 32 | 3 | Криволинейный интеграл II рода: определение, свойства, вычисление. Формула Грина. Независимость криволинейного интеграла от пути интегрирования – эквивалентность четырех условий. Нахождение функции по ее полному дифференциалу. | 2 |
| 33 | 4 | Дифференциальные уравнения: основные понятия, задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения 1-ого порядка. Задача Коши. Уравнения с разделяющимися переменными и сводимые к ним. Однородные дифференциальные уравнения и сводимые к ним. | 2 |
| 34 | 4 | Линейные уравнения. Метод Лагранжа, метод Бернулли. Уравнение Бернулли. | 2 |
| 35 | 4 | Уравнения в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель. Уравнения 1-ого порядка не разрешенные относительно производной. | 2 |
| 36 | 4 | Дифференциальные уравнения высших порядков. Уравнения, допускающие понижение порядка. | 2 |
| 37 | 4 | Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения n-го порядка. | 2 |
| 38 | 4 | Линейные неоднородные дифференциальные уравнения: структура общего | 2 |

| | | | |
|----|---|---|---|
| | | решения, метод вариации произвольных постоянных, теорема о наложении решений. | |
| 39 | 4 | Интегрирование линейных неоднородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида. | 2 |
| 40 | 4 | Системы дифференциальных уравнений. | 2 |

5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара | Кол-во часов |
|-----------|-----------|---|--------------|
| 1 | 1 | Множества. Функция. Числовые последовательности. Предел последовательности. | 2 |
| 2 | 1 | Предел последовательности. Техника вычисления пределов. | 2 |
| 3 | 1 | Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Раскрытие неопределенностей. | 2 |
| 4 | 1 | Односторонние пределы. Замечательные пределы. | 2 |
| 5 | 1 | Непрерывность функции. Точки разрыва. | 2 |
| 6 | 1 | Контрольная работа "Предел функции. Непрерывность функции". Производная функции. | 2 |
| 7 | 1 | Производная функции. Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций. | 2 |
| 8 | 2 | Логарифмическое дифференцирование. Производные высших порядков. Дифференциал функции. | 2 |
| 9 | 2 | Контрольная работа "Вычисление производной". Приложения производной. Правило Лопиталья. Формула Тейлора и ее приложения. | 2 |
| 10 | 2 | Интервалы монотонности функции. Экстремум функции. Выпуклость и вогнутость кривых, точки перегиба. Асимптоты. | 2 |
| 11 | 2 | Полное исследование и построение графика функции. | 2 |
| 12 | 2 | Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Контрольная работа " Полное исследование и построение графика функции". | 2 |
| 13 | 2 | Область определения, предел, непрерывность функции нескольких переменных. Частные производные функции нескольких переменных. Полный дифференциал функции нескольких переменных. | 2 |
| 14 | 2 | Производная сложной функции. Неявные функции и их дифференцирование. Частные производные и дифференциалы высших порядков. | 2 |
| 15 | 2 | Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Экстремум функции нескольких переменных. Наибольшее и наименьшее значение функции в замкнутом контуре. | 2 |
| 16 | 2 | Производная по направлению. Градиент. Контрольная работа "Функции нескольких переменных". | 2 |
| 17 | 3 | Непосредственное интегрирование и метод разложения. Инвариантность интегрирования. | 2 |
| 18 | 3 | Метод интегрирования подстановкой. Метод интегрирования по частям. | 2 |
| 19 | 3 | Интегрирование рациональных функций. | 2 |
| 20 | 3 | Интегрирование тригонометрических и гиперболических функций. | 2 |
| 21 | 3 | Интегрирование иррациональных функций. | 2 |
| 22 | 3 | Контрольная работа "Неопределенный интеграл". Вычисление определенного интеграла. | 2 |
| 23 | 3 | Вычисление определенного интеграла. | 2 |
| 24 | 3 | Геометрические и физические приложения определенного интеграла | 2 |

| | | | |
|----|---|--|---|
| 25 | 3 | Несобственные интегралы I и II рода. | 2 |
| 26 | 3 | Двойной интеграл. Вычисление двойного интеграла в декартовых координатах. | 2 |
| 27 | 3 | Вычисление двойного интеграла в полярных координатах. | 2 |
| 28 | 3 | Вычисление тройного интеграла в декартовых координатах. Замена переменных в тройном интеграле. | 2 |
| 29 | 3 | Вычисление тройного интеграла в цилиндрических и сферических координатах. | 2 |
| 30 | 3 | Криволинейные интегралы I рода. Криволинейные интегралы II рода. | 2 |
| 31 | 3 | Приложения двойного и тройного интегралов. | 2 |
| 32 | 3 | Контрольная работа "Кратные и криволинейные интегралы". | 2 |
| 33 | 4 | Дифференциальные уравнения 1-ого порядка. Уравнения с разделяющимися переменными и сводимые к ним. Однородные дифференциальные уравнения и сводимые к ним. | 2 |
| 34 | 4 | Линейные уравнения. Метод Лагранжа, метод Бернулли. Уравнение Бернулли. | 2 |
| 35 | 4 | Уравнения в полных дифференциалах. Уравнения 1-ого порядка не разрешенные относительно производной. | 2 |
| 36 | 4 | Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. | 2 |
| 37 | 4 | Линейные однородные дифференциальные уравнения n-го порядка. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения. Метод вариации произвольных постоянных. | 2 |
| 38 | 4 | Интегрирование линейных неоднородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида. | 2 |
| 39 | 4 | Интегрирование линейных неоднородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида. Теорема о наложении решений. | 2 |
| 40 | 4 | Системы дифференциальных уравнений. Контрольная работа "Дифференциальные уравнения". | 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 |
| Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы | Основная печатная литература 1, глава 7-8, стр. 226-300, главы 10-12, стр. 325-437. | 2 | 12,5 |
| Подготовка к контрольной и самостоятельной работам | Основная печатная литература 1, глава 5, стр. 116-225, главы 9, стр. 304-323; Основная печатная литература 2, главы 1-4, стр. 7-114, глава 10-11, стр. 208-145, глава 14 стр. 291-325. | 1 | 7,75 |
| Подготовка к зачету | Основная печатная литература 1, глава 5, стр. 116-225, главы 9, стр. 304-323; Основная печатная литература 2, главы 1- | 1 | 7 |

| | | | |
|--|---|---|----|
| | 4, стр. 7-114, глава 10-11, стр. 208-145, глава 14 стр. 291-325. | | |
| Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы | Основная печатная литература 1, глава 5, стр. 116-225, главы 9, стр. 304-323. | 1 | 13 |
| Подготовка к экзамену | Основная печатная литература 1, глава 7-8, стр. 226-300, главы 10-12, стр. 325-437; Основная печатная литература 2, главы 5-8, стр. 118-181, глава 12-14, стр. 248-325. | 2 | 8 |
| Подготовка к контрольной и самостоятельным работам | Основная печатная литература 1, глава 7-8, стр. 226-300, главы 10-12, стр. 325-437; Основная печатная литература 2, главы 5-8, стр. 118-181, глава 12-14, стр. 248-325. | 2 | 7 |
| Выполнение домашних заданий | Основная печатная литература 2, главы 1-4, стр. 7-114, глава 10-11, стр. 208-145, глава 14 стр. 291-325. | 1 | 10 |
| Выполнение домашних заданий | Основная печатная литература 2, главы 5-8, стр. 118-181, глава 12-14, стр. 248-325. | 2 | 10 |

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 | Учитывается в ПА |
|------|----------|------------------|------------------------------------|------|------------|---|------------------|
| 1 | 1 | Текущий контроль | Индивидуальное домашнее задание С1 | 0,05 | 5 | Контрольная точка С1 содержит 5 задач по изученным темам. Каждая задача оценивается от 0 до 1 балла следующим образом: 1 балл – задача решена в целом правильно, содержится не более двух негрубых ошибок, не повлиявших на общий ход решения задачи, верно выбран метод решения, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа; 0 баллов – остальных случаях. | зачет |
| 2 | 1 | Текущий контроль | Индивидуальное домашнее задание С2 | 0,05 | 5 | Контрольная точка С2 содержит 5 задач по изученным темам. 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 | зачет |

| | | | | | | | |
|---|---|------------------|------------------------------------|------|----|--|-------|
| | | | | | | грамотная, решение доведено до ответа; 0 баллов – остальных случаях. | |
| 3 | 1 | Текущий контроль | Индивидуальное домашнее задание С3 | 0,05 | 5 | Контрольная точка С3 содержит 5 задач по изученным темам. Каждая задача оценивается от 0 до 1 балла следующим образом: 1 балл – задача решена в целом правильно, содержится не более двух негрубых ошибок, не повлиявших на общий ход решения задачи, верно выбран метод решения, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа; 0 баллов – остальных случаях. | зачет |
| 4 | 1 | Текущий контроль | Индивидуальное домашнее задание С4 | 0,05 | 5 | Контрольная точка С4 содержит 5 задач по изученным темам. Каждая задача оценивается от 0 до 1 балла следующим образом: 1 балл – задача решена в целом правильно, содержится не более двух негрубых ошибок, не повлиявших на общий ход решения задачи, верно выбран метод решения, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа; 0 баллов – остальных случаях. | зачет |
| 5 | 1 | Текущий контроль | Пк1 | 0,12 | 12 | Каждая задача оценивается от 0 до 2 баллов следующим образом: 2 балла - задача решена правильно; 1 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; 0 баллов – неверно выбран метод решения или изложено менее 20% полного решения. | зачет |
| 6 | 1 | Текущий контроль | Пк2 | 0,12 | 12 | Каждая задача оценивается от 0 до 3 баллов следующим образом: 3 балла – задача решена правильно; 2 - 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. | зачет |
| 7 | 1 | Текущий контроль | Пк3 | 0,12 | 12 | Каждая задача оценивается от 0 до 3 баллов следующим образом: 3 балла – | зачет |

| | | | | | | | |
|----|---|------------------|-----|------|----|--|-------|
| | | | | | | задача решена правильно; 2 - 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. | |
| 8 | 1 | Текущий контроль | Пк4 | 0,12 | 12 | Каждая задача оценивается от 0 до 3 баллов следующим образом: 3 балла – задача решена правильно; 2 - 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. | зачет |
| 9 | 1 | Текущий контроль | T1 | 0,06 | 6 | Контрольная точка T1 содержит два теоретических вопроса. Максимальная оценка за каждый вопрос составляет 3 балла. При оценке используется следующая шкала: 3 балла – приведен полный ответ на вопрос, все использованные формулы верны, записаны все требуемые свойства; 0 баллов – изложено менее 20% верного ответа на вопрос. | зачет |
| 10 | 1 | Текущий контроль | T2 | 0,06 | 6 | Контрольная точка T2 содержит 6 задач. Каждая задача оценивается от 0 до 1 балла следующим образом: 1 балл – задача решена правильно, 0 баллов – задача решена неверно. | зачет |
| 11 | 1 | Текущий контроль | T3 | 0,08 | 8 | Контрольная точка T3 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 | зачет |

| | | | | | | | |
|----|---|------------------|-------|------|----|---|-------|
| | | | | | | 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. | |
| 12 | 1 | Текущий контроль | П1 | 0,04 | 4 | Оценка осуществляется с помощью подсчета процента выполненных студентом контролируемых преподавателем домашних заданий и процента практических занятий (проведенных на 1-6 неделях текущего семестра), 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 |
| 13 | 1 | Текущий контроль | П2 | 0,04 | 4 | Оценка осуществляется с помощью подсчета процента выполненных студентом контролируемых преподавателем домашних заданий и процента практических занятий(проведенных на 7-11 неделях текущего семестра) , 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 |
| 14 | 1 | Текущий контроль | П3 | 0,04 | 4 | Оценка осуществляется с помощью подсчета процента выполненных студентом контролируемых преподавателем домашних заданий и процента практических занятий(проведенных на 12-16 неделях текущего семестра) , 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 |
| 15 | 1 | Проме- | зачет | - | 40 | Зачетная работа содержит 5 задач | зачет |

| | | | | | | | |
|----|---|---------------------|------------------------------------|------|---|---|---------|
| | | жуточная аттестация | | | <p>базового уровня, которые оцениваются максимально в 3 балла, и 5 комплексных задач, каждая из которых оценивается максимально в 5 баллов. Максимальное количество баллов, которое студент может набрать на зачете, составляет 40.</p> <p>Шкала оценивания задач базового уровня:</p> <p>3 балла – задача решена верно, ошибок нет;</p> <p>2 балла – выбран верный метод решения задачи, возможна арифметическая ошибка;</p> <p>1 балл – выбран верный метод решения, есть 1–2 грубые ошибки;</p> <p>0 баллов – отсутствует решение или сделано более 2 грубых ошибок.</p> <p>Шкала оценивания комплексных задач:</p> <p>5 баллов – задача решена правильно и полностью, ошибок нет;</p> <p>4 балла – выбран правильный метод решения, допущены 1–2 арифметические ошибки, получен ответ;</p> <p>3 балла – выбран правильный метод решения, допущены 1–2 негрубые ошибки, получен ответ;</p> <p>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;</p> <p>1 балл – задание решено не полностью (не менее 40% решения) или в решении не более грубых ошибок;</p> <p>0 баллов – отсутствует решение, приведено менее 40% решения или сделано более 2 грубых ошибок.</p> | | |
| 16 | 2 | Текущий контроль | Индивидуальное домашнее задание С1 | 0,05 | 5 | <p>Контрольная точка С1 содержит 5 задач по изученным темам. Каждая задача оценивается от 0 до 1 балла следующим образом:</p> <p>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;</p> <p>0 баллов – остальных случаях.</p> | экзамен |
| 17 | 2 | Текущий контроль | Индивидуальное домашнее задание С2 | 0,05 | 5 | <p>Контрольная точка С2 содержит 5 задач по изученным темам. Каждая задача оценивается от 0 до 1 балла следующим образом:</p> <p>1 балл – задача решена в целом</p> | экзамен |

| | | | | | | | |
|----|---|------------------|------------------------------------|------|----|--|---------|
| | | | | | | правильно, содержится не более двух негрубых ошибок, не повлиявших на общий ход решения задачи, верно выбран метод решения, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа; 0 баллов – остальных случаях. | |
| 18 | 2 | Текущий контроль | Индивидуальное домашнее задание С3 | 0,05 | 5 | Контрольная точка С3 содержит 5 задач по изученным темам. Каждая задача оценивается от 0 до 1 балла следующим образом: 1 балл – задача решена в целом правильно, содержится не более двух негрубых ошибок, не повлиявших на общий ход решения задачи, верно выбран метод решения, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа; 0 баллов – остальных случаях. | экзамен |
| 19 | 2 | Текущий контроль | Индивидуальное домашнее задание С4 | 0,05 | 5 | Контрольная точка С4 содержит 5 задач по изученным темам. Каждая задача оценивается от 0 до 1 балла следующим образом: 1 балл – задача решена в целом правильно, содержится не более двух негрубых ошибок, не повлиявших на общий ход решения задачи, верно выбран метод решения, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа; 0 баллов – остальных случаях. | экзамен |
| 20 | 2 | Текущий контроль | Пк1 | 0,16 | 16 | Контрольная точка Пк1 состоит из 8 задач. Каждая задача оценивается от 0 до 2 баллов следующим образом: 2 балла - задача решена правильно; 1 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; 0 баллов – неверно выбран метод решения или изложено менее 20% полного решения. | экзамен |
| 21 | 2 | Текущий контроль | Пк2 | 0,16 | 16 | Контрольная точка Пк2 состоит из 4 задач. Каждая задача оценивается от 0 до 4 баллов следующим образом: 4 балла - задача решена правильно; 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 | экзамен |

| | | | | | | | |
|----|---|------------------|-----|------|----|---|---------|
| | | | | | | 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. | |
| 22 | 2 | Текущий контроль | Пк3 | 0,16 | 16 | Каждое задание оценивается от 0 до 4 баллов следующим образом: 4 балла - задание решено правильно; 3 балла – задание решено 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 задания 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 |
| 23 | 2 | Текущий контроль | T1 | 0,06 | 6 | Контрольная точка T1 содержит 12 задач. Каждая задача оценивается от 0 до 0,5 баллов следующим образом: 0,5 балл – задача решена правильно, 0 баллов – задача решена неверно. | экзамен |
| 24 | 2 | Текущий контроль | T2 | 0,06 | 6 | Контрольная точка T2 содержит два теоретических вопроса. Максимальная оценка за каждый вопрос составляет 3 балла. При оценке используется следующая шкала: 3 балла – приведен полный ответ на вопрос, все использованные формулы верны, записаны все требуемые свойства; 0 баллов – изложено менее 20% верного ответа на вопрос. | экзамен |
| 25 | 2 | Текущий контроль | T3 | 0,08 | 8 | Контрольная точка T3 служит для учета посещаемости студентами лекций и практических занятий по дисциплине, а также для оценки правильности оформления студентами конспекта | экзамен |

| | | | | | | | |
|----|---|------------------|---------|------|----|---|---------|
| | | | | | | 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. | |
| 26 | 2 | Текущий контроль | П1 | 0,04 | 4 | Оценка осуществляется с помощью подсчета процента выполненных студентом контролируемых преподавателем домашних заданий и процента практических занятий (проведенных на 1-6 неделях текущего семестра), 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 |
| 27 | 2 | Текущий контроль | П2 | 0,04 | 4 | Оценка осуществляется с помощью подсчета процента выполненных студентом контролируемых преподавателем домашних заданий и процента практических занятий (проведенных на 7-11 неделях текущего семестра), 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 |
| 28 | 2 | Текущий контроль | П3 | 0,04 | 4 | Оценка осуществляется с помощью подсчета процента выполненных студентом контролируемых преподавателем домашних заданий и процента практических занятий (проведенных на 12-16 неделях текущего семестра), 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 |
| 29 | 2 | Проме- | экзамен | - | 40 | Шкала оценивания задач базового | экзамен |

| | | | | | |
|--|--|---------------------|--|--|---|
| | | жуточная аттестация | | | <p>уровня: 3 балла – задача решена верно, ошибок нет; 2 балла – выбран верный метод решения задачи, возможна арифметическая ошибка; 1 балл – выбран верный метод решения, есть 1–2 грубые ошибки; 0 баллов – отсутствует решение или сделано более 2 грубых ошибок. Шкала оценивания ответа на теоретический вопрос: 5 баллов – вопрос раскрыт полностью, ошибок в ответе нет; 4 балла – вопрос раскрыт не менее, чем на 80%, ошибок в ответе нет; 3 балла – вопрос раскрыт не менее, чем на 80%, допущены 1–2 негрубые ошибки; 2 балла – вопрос раскрыт не менее, чем на 60%, ошибок нет, или вопрос раскрыт практически полностью, но содержит 1–2 ошибки; 1 балл – ответ не является логически обоснованным и законченным, содержит отрывочные сведения, не менее 20% от полного ответа; 0 баллов – ответ на вопрос отсутствует или менее 20% верных сведений. Шкала оценивания комплексных задач: 5 баллов – задача решена правильно и полностью, ошибок нет; 4 балла – выбран правильный метод решения, допущены 1–2 арифметические ошибки, получен ответ; 3 балла – выбран правильный метод решения, допущены 1–2 негрубые ошибки, получен ответ; 2 балла – выбран верный метод решения задачи, в ходе решения сделаны более 2 негрубых ошибок или решение не доведено до конца, но решено не менее 60% задачи; 1 балл – задание решено не полностью (не менее 40% решения) или в решении не более грубых ошибок; 0 баллов – отсутствует решение, приведено менее 40% решения или сделано более 2 грубых ошибок. Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов .</p> |
|--|--|---------------------|--|--|---|

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения | Критерии оценивания |
|------------------------------|---|--|
| зачет | <p>На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающегося по дисциплине на основе полученных баллов за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Студент может улучшить свой рейтинг, пройдя контрольное</p> | <p>В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения</p> |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | навыками постановки и решения математических задач, ориентированных на практическое применение при изучении дисциплин профессионального цикла | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Письменный, Д. Т. Конспект лекций по высшей математике [Текст] полн. курс : учебник Д. Т. Письменный. - 7-е изд. - М.: Айрис-пресс, 2008. - 602, [1] с. ил.
2. Берман, Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа Учеб. пособие Г. Н. Берман. - 22-е изд., перераб. - СПб.: Профессия, 2005. - 432 с.

б) дополнительная литература:

1. Шипачев, В. С. Основы высшей математики Учеб. пособие для студентов высш. техн. учеб. заведений Под ред. А. Н. Тихонова. - М.: Высшая школа, 1989. - 479 с. ил.
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. Данко, П. Е. Высшая математика в упражнениях и задачах Ч. 1 В 2 ч. П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова. - 5-е изд., испр. - М.: Высшая школа, 1999. - 303, [1] с. ил.
4. Пискунов, Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисления Т. 2 Учеб. пособие для втузов. - Изд. стер. - М.: Интеграл-Пресс, 2001. - 544 с. ил.
5. Пискунов, Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисления Т. 1 Учеб. пособие для высш. техн. учеб. заведений. - Изд. стер. - М.: Интеграл-Пресс, 2000. - 415 с. ил.
6. Бермант, А. Ф. Краткий курс математического анализа Текст учеб. для вузов по направлению " Естественные науки и математика" (510000) и др. А. Ф. Бермант, И. Г. Араманович. - 15-е изд., стер. - СПб. и др.: Лань, 2009. - 735, [1] с. ил.
7. Данко, П. Е. Высшая математика в упражнениях и задачах Ч. 2 В 2 ч. П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова. - 5-е изд., испр. - М.: Высшая школа, 1999. - 414, [2] с. ил.
8. Берман, Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа Учеб. пособие для вузов. - СПб.: Лань: Специальная литература, 2000. - 445 с.

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Дильман, В.Л. Типовые расчеты по курсу высшей математики: сборник задач: в 3 ч. / В.Л. Дильман, Т.В. Ерошкина, А.А. Эбель; под ред. В.Л. Дильмана. – Челябинск: ЮУрГУ, 2005. – Ч. 1. – 104 с.

2. Дильман, В.Л. Типовые расчеты по курсу высшей математики: сборник задач: в 3 ч. / В.Л. Дильман, Т.В. Ерошкина, А.А. Эбель; под ред. В.Л. Дильмана. – Челябинск: ЮУрГУ, 2005. – Ч. 3. – 79 с.

3. Патрушев, А.А. Обыкновенные дифференциальные уравнения: учебное пособие для самостоятельной работы студентов (практический курс)/ А.А. Патрушев, Е.В. Патрушева, Н.Н. Аминева, Л.А. Логинова. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2014. - 126 с.

4. Богонос, Е.А. Интегральное исчисление: руководство по проведению практических занятий / Е.А. Богонос, В.И. Осмоловский, А.А. Эбель. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2011. – 102 с.

5. Логинова, Л. А. Дифференциальное исчисление функций одной переменной Текст учеб. пособие по техн. направлениям и специальностям Л. А. Логинова, А. А. Эбель ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Дифференциал. и стохастич. уравнения ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2013. - 69

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Дильман, В.Л. Типовые расчеты по курсу высшей математики: сборник задач: в 3 ч. / В.Л. Дильман, Т.В. Ерошкина, А.А. Эбель; под ред. В.Л. Дильмана. – Челябинск: ЮУрГУ, 2005. – Ч. 1. – 104 с.

2. Дильман, В.Л. Типовые расчеты по курсу высшей математики: сборник задач: в 3 ч. / В.Л. Дильман, Т.В. Ерошкина, А.А. Эбель; под ред. В.Л. Дильмана. – Челябинск: ЮУрГУ, 2005. – Ч. 3. – 79 с.

3. Патрушев, А.А. Обыкновенные дифференциальные уравнения: учебное пособие для самостоятельной работы студентов (практический курс)/ А.А. Патрушев, Е.В. Патрушева, Н.Н. Аминева, Л.А. Логинова. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2014. - 126 с.

4. Богонос, Е.А. Интегральное исчисление: руководство по проведению практических занятий / Е.А. Богонос, В.И. Осмоловский, А.А. Эбель. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2011. – 102 с.

5. Логинова, Л. А. Дифференциальное исчисление функций одной переменной Текст учеб. пособие по техн. направлениям и специальностям Л. А. Логинова, А. А. Эбель ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Дифференциал. и стохастич. уравнения ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2013. - 69

Электронная учебно-методическая документация

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

| | | форме | |
|---|---------------------------|---|---|
| 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 |
| 2 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Берман, Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа : учебное пособие / Г. Н. Берман. — 9-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 492 с. — ISBN 978-5-8114-4862-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/126705 |
| 3 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Злобина, С. В. Математический анализ в задачах и упражнениях : учебное пособие / С. В. Злобина, Л. Н. Посицельская. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2009. — 360 с. — ISBN 978-5-9221-1146-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/2377 |
| 4 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Демидович, Б. П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу : учебное пособие для вузов / Б. П. Демидович. — 23-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 624 с. — ISBN 978-5-8114-6940-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/153688 |

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид занятий | № ауд. | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий |
|---------------------------------|-------------|--|
| Практические занятия и семинары | 603 (3) | Доска, столы, стулья |
| Лекции | 203 (3г) | компьютер, Microsoft – Windows (бессрочно), Microsoft-Office (бессрочно), проектор |