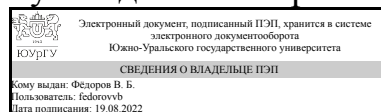


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



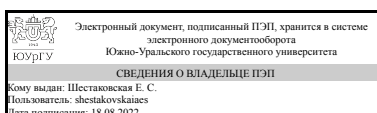
В. Б. Фёдоров

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.10.02 Математический анализ  
для направления 24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика  
уровень Бакалавриат  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Вычислительная механика

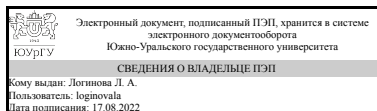
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика, утверждённым приказом Минобрнауки от 05.02.2018 № 71

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



Е. С. Шестаковская

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 применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности | Знает: основные математические положения, законы, основные формулы и методы решения задач разделов дисциплин математического анализа.<br>Умеет: самостоятельно работать с учебной, справочной и учебно-методической литературой; доказывать теоремы, вычислять определенные интегралы по фигуре; характеризовать векторные поля; находить циркуляцию и поток векторного поля; применять интегралы к решению простых прикладных задач; составлять математические модели простых задач реальных процессов и проводить их анализ<br>Имеет практический опыт: употребления математической символики для выражения количественных и качественных отношений объектов; навыками символьных преобразований математических выражений |

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ                                                          |
|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Нет                                                           | 1.О.10.03 Специальные главы математики,<br>1.О.10.04 Теория вероятностей и математическая статистика |

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 8 з.е., 288 ч., 146,75 ч. контактной работы

| Вид учебной работы                                                                                 | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------|---------|
|                                                                                                    |             | Номер семестра                     |         |
|                                                                                                    |             | 1                                  | 2       |
| Общая трудоёмкость дисциплины                                                                      | 288         | 144                                | 144     |
| <i>Аудиторные занятия:</i>                                                                         | 128         | 64                                 | 64      |
| Лекции (Л)                                                                                         | 64          | 32                                 | 32      |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)                         | 64          | 32                                 | 32      |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                                           | 0           | 0                                  | 0       |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i>                                                                | 141,25      | 71,75                              | 69,5    |
| Подготовка к экзамену                                                                              | 15          | 0                                  | 15      |
| Выполнение домашних заданий                                                                        | 54          | 30                                 | 24      |
| Подготовка к зачету                                                                                | 15          | 15                                 | 0       |
| Подготовка к контрольной и самостоятельной работам                                                 | 22          | 12                                 | 10      |
| Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы | 35,25       | 14,75                              | 20,5    |
| Консультации и промежуточная аттестация                                                            | 18,75       | 8,25                               | 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                                                 | 24                                        | 12 | 12 | 0  |
| 2         | Дифференциальное исчисление функции одной и нескольких переменных | 34                                        | 16 | 18 | 0  |
| 3         | Интегральное исчисление                                           | 46                                        | 24 | 22 | 0  |
| 4         | Дифференциальные уравнения                                        | 24                                        | 12 | 12 | 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. Предел числовой последовательности. Основные свойства предела последовательности. Ограниченные и неограниченные последовательности. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности. Основные свойства бесконечно малых и бесконечно больших последовательностей. Число $e$ .                                          | 2            |
| 3        | 1         | Предел действительной функции одного действительного переменного, односторонние пределы. Основные теоремы о пределах. Признаки существования пределов.                                                                                                                                                                                              | 2            |
| 4        | 1         | Бесконечно большие функции. Бесконечно малые функции и основные теоремы. Свойства бесконечно малых функций. Связь между функцией, ее пределом и бесконечно малой функцией.                                                                                                                                                                          | 2            |
| 5        | 1         | Замечательные пределы. Эквивалентные бесконечно малые функции. Непрерывность функции в точке.                                                                                                                                                                                                                                                       | 2            |
| 6        | 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            |
| 7        | 2         | Производная функции, ее геометрический и механический смысл. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции. Производная суммы, разности, произведения и частного функций. Производная обратной функции. Производные основных элементарных функций. Производная сложной функции                                                           | 2            |
| 8        | 2         | Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование. Производные высших порядков. Дифференциал функции: понятие дифференциала функции, геометрический смысл дифференциала функции, основные теоремы о дифференциалах, дифференциалы высших порядков.                                                     | 2            |
| 9        | 2         | Исследование функции при помощи производных: основные теоремы о дифференцируемых функциях (Ферма, Ролль, Лагранж, Коши) и их приложения. Правило Лопиталя. Раскрытие неопределенностей различных видов.                                                                                                                                             | 2            |
| 10       | 2         | Возрастание и убывание функций. Максимум и минимум функций. Наибольшее наименьшее значения функции на отрезке. Выпуклость графика функции. Точки перегиба.                                                                                                                                                                                          | 2            |
| 11       | 2         | Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции.                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2            |
| 12       | 2         | Понятие функции нескольких переменных. Частные производные функции нескольких переменных. Необходимое и достаточное условия дифференцируемости функции. Полный дифференциал.                                                                                                                                                                        | 2            |
| 13       | 2         | Производная сложной функции. Полная производная. Неявные функции и их дифференцирование. Частные производные и дифференциалы высших порядков.                                                                                                                                                                                                       | 2            |
| 14       | 2         | Экстремум функции нескольких переменных: необходимые и достаточные условия экстремума. Условный экстремум. Скалярное поле. Производная по направлению. Градиент скалярного поля. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.                                                                                                                     | 2            |

|    |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |
|----|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 15 | 3 | Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных неопределенных интегралов. Непосредственное интегрирование и метод разложения. Метод интегрирования подстановкой.                                                                                                       | 2 |
| 16 | 3 | Метод интегрирования по частям. Интегрирование рациональных функций: понятия о рациональных функциях.                                                                                                                                                                            | 2 |
| 17 | 3 | Интегрирование рациональных функций: интегрирование простейших рациональных дробей, интегрирование рациональных дробей.                                                                                                                                                          | 2 |
| 18 | 3 | Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование иррациональных функций. Тригонометрические подстановки.                                                                                                                                                                | 2 |
| 19 | 3 | Определенный интеграл как предел интегральной суммы. Геометрический и физический смысл определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Основные свойства определенного интеграла.                                                                                             | 2 |
| 20 | 3 | Вычисление определенного интеграла: формула Ньютона-Лейбница, теорема Барроу, интегрирование подстановкой, интегрирование по частям, интегрирование четных и нечетных функций в симметричных пределах. Теорема о среднем.                                                        | 2 |
| 21 | 3 | Несобственные интегралы 1 и 2 рода.                                                                                                                                                                                                                                              | 2 |
| 22 | 3 | Двойной интеграл: основные понятия и определения, геометрический и физический смысл двойного интеграла. Основные свойства двойного интеграла. Вычисление двойного интеграла в декартовых координатах.                                                                            | 2 |
| 23 | 3 | Замена переменных в двойном интеграле. Вычисление двойного интеграла в полярных координатах.                                                                                                                                                                                     | 2 |
| 24 | 3 | Тройной интеграл: основные понятия, свойства, вычисление тройного интеграла в декартовых координатах. Замена переменных в тройном интеграле.                                                                                                                                     | 2 |
| 25 | 3 | Криволинейный интеграл I рода: определение, свойства. Вычисление криволинейного интеграла I рода. Длина дуги. Масса криволинейного стержня                                                                                                                                       | 2 |
| 26 | 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 |
| 27 | 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 |
| 28 | 4 | Линейные уравнения. Метод Лагранжа, метод Бернулли. Уравнение Бернулли.                                                                                                                                                                                                          | 2 |
| 29 | 4 | Уравнения в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель. Уравнения с интегрирующим множителем.                                                                                                                                                                                | 2 |
| 30 | 4 | Дифференциальные уравнения высших порядков. Уравнения, допускающие понижение порядка.                                                                                                                                                                                            | 2 |
| 31 | 4 | Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Линейные однородные дифференциальные второго порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения n-го порядка.                                                                                                          | 2 |
| 32 | 4 | Линейные неоднородные дифференциальные уравнения: структура общего решения, метод вариации произвольных постоянных, теорема о наложении решений. Интегрирование линейных неоднородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида. | 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         | 2         | 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 Лопиталя. Формула Тейлора и ее приложения.                                                         | 2            |
| 10        | 2         | Интервалы монотонности функции. Экстремум функции. Выпуклость и вогнутость кривых, точки перегиба. Асимптоты. Полное исследование и построение графика функции.                 | 2            |
| 11        | 2         | Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Контрольная работа " Полное исследование и построение графика функции".                                                    | 2            |
| 12        | 2         | Область определения, предел, непрерывность функции нескольких переменных. Частные производные функции нескольких переменных. Полный дифференциал функции нескольких переменных. | 2            |
| 13        | 2         | Производная сложной функции. Неявные функции и их дифференцирование. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.        | 2            |
| 14        | 2         | Экстремум функции нескольких переменных. Наибольшее и наименьшее значение функции в замкнутом контуре.                                                                          | 2            |
| 15        | 2         | Производная по направлению. Градиент.                                                                                                                                           | 2            |
| 16        | 3         | Непосредственное интегрирование и метод разложения. Инвариантность интегрирования.                                                                                              | 2            |
| 17        | 3         | Метод интегрирования подстановкой. Метод интегрирования по частям.                                                                                                              | 2            |
| 18        | 3         | Интегрирование рациональных функций.                                                                                                                                            | 2            |
| 19        | 3         | Интегрирование тригонометрических и гиперболических функций.                                                                                                                    | 2            |
| 20        | 3         | Интегрирование иррациональных функций.                                                                                                                                          | 2            |
| 21        | 3         | Контрольная работа "Неопределенный интеграл". Вычисление определенного интеграла.                                                                                               | 2            |
| 22        | 3         | Вычисление определенного интеграла.                                                                                                                                             | 2            |
| 23        | 3         | Двойной интеграл. Вычисление двойного интеграла в декартовых координатах. Вычисление двойного интеграла в полярных координатах.                                                 | 2            |
| 24        | 3         | Вычисление тройного интеграла в декартовых координатах. Замена переменных в тройном интеграле.                                                                                  | 2            |
| 25        | 3         | Криволинейные интегралы I рода. Криволинейные интегралы II рода.                                                                                                                | 2            |
| 26        | 3         | Контрольная работа "Кратные и криволинейные интегралы".                                                                                                                         | 2            |
| 27        | 4         | Дифференциальные уравнения 1-ого порядка. Уравнения с разделяющимися переменными и сводимые к ним. Однородные дифференциальные уравнения и сводимые к ним.                      | 2            |
| 28        | 4         | Линейные уравнения. Метод Лагранжа, метод Бернулли. Уравнение Бернулли.                                                                                                         | 2            |

|    |   |                                                                                                                                                        |   |
|----|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 29 | 4 | Уравнения в полных дифференциалах. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.                                          | 2 |
| 30 | 4 | Линейные однородные дифференциальные уравнения n-го порядка. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения. Метод вариации произвольных постоянных. | 2 |
| 31 | 4 | Интегрирование линейных неоднородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.                        | 2 |
| 32 | 4 | 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 |
| 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; осн. эл. лит.[1], гл.5, стр. 253-338, гл. 6, стр. 340-360, гл.8, стр. 432-464, гл.9, стр. 472-545, гл.10, стр. 547-604.                                                                                                                                                                  | 2       | 15           |
| Выполнение домашних заданий                        | Основная печатная литература 2, главы 5-8, стр. 118-181, глава 12-14, стр. 248-325; осн. эл. лит.[2], гл.5, стр. 128-137, гл. 6, стр. 139-158, гл.7, стр. 160-172, гл.8, стр. 175-190, гл.12, 263-275, гл.13, стр. 289-295.                                                                                                                                                                                                                                      | 2       | 24           |
| Подготовка к зачету                                | 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; осн. эл. лит.[1], гл.1, стр. 25-71, гл.2, стр. 73-114, гл.3, стр. 116-146, 154-172, гл.4, стр. 174-216, гл.7, стр. 361-401, 410-430.                                                                                                                                      | 1       | 15           |
| 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; осн. эл. лит.[1], гл.1, стр. 25-71, гл.2, стр. 73-114, гл.3, стр. 116-146, 154-172, гл.4, стр. 174-216, гл.7, стр. 361-401, 410-430; осн. эл. лит.[2], гл.1, стр. 11-19, гл.2, стр. 30-45, гл.3, стр. 51-95, гл.4, стр. 95-122, гл.10, стр. 223-242, гл.11, стр. 243-247. | 1       | 12           |
| Выполнение домашних заданий                        | Основная печатная литература 2, главы 1-4, стр. 7-114, глава 10-11, стр. 208-145, глава 14 стр. 291-325; осн. эл. лит.[2], гл.1,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1       | 30           |

|                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------|
|                                                                                                    | стр. 11-19, гл.2, стр. 30-45, гл.3, стр. 51-95, гл.4, стр. 95-122, гл.10, стр. 223-242, гл.11, стр. 243-247.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |       |
| 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; осн. эл. лит.[1], гл.5, стр. 253-338, гл. 6, стр. 340-360, гл.8, стр. 432-464, гл.9, стр. 472-545, гл.10, стр. 547-604.                                                                                                                                                                                                                             | 2 | 20,5  |
| 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; осн. эл. лит.[1], гл.1, стр. 25-71, гл.2, стр. 73-114, гл.3, стр. 116-146, 154-172, гл.4, стр. 174-216, гл.7, стр. 361-401, 410-430.                                                                                                                                                                                                                      | 1 | 14,75 |
| Подготовка к контрольной и самостоятельной 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; осн. эл. лит.[1], гл.5, стр. 253-338, гл. 6, стр. 340-360, гл.8, стр. 432-464, гл.9, стр. 472-545, гл.10, стр. 547-604; осн. эл. лит.[2], гл.5, стр. 128-137, гл. 6, стр. 139-158, гл.7, стр. 160-172, гл.8, стр. 175-190, гл.12, 263-275, гл.13, стр. 289-295. | 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:<br>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;<br>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:                                                                                                                                                                                                                                                                                       | зачет            |



|   |   |                  |                                    |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |       |
|---|---|------------------|------------------------------------|------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|   |   |                  |                                    |      |    | 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;<br>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:<br>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;<br>0 баллов – остальных случаях.                                                                                                                                                                                                   | зачет |
| 4 | 1 | Текущий контроль | Пк1                                | 0,18 | 18 | 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 |
| 5 | 1 | Текущий контроль | Пк2                                | 0,18 | 18 | Контрольная точка Пк1 состоит из 9 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.                                                                                                                                                                                                          | зачет |
| 6 | 1 | Текущий контроль | Пк3                                | 0,12 | 12 | Каждая задача оценивается от 0 до 3 баллов следующим образом: 3 балла – задача решена правильно; 2 - задача решена в целом правильно,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | зачет |

|   |   |                  |    |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |       |
|---|---|------------------|----|------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|   |   |                  |    |      |    | 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.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |       |
| 7 | 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:<br>3 балла – приведен полный ответ на вопрос, все использованные формулы верны, записаны все требуемые свойства;<br>0 баллов – изложено менее 20% верного ответа на вопрос.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | зачет |
| 8 | 1 | Текущий контроль | T2 | 0,06 | 6  | Контрольная точка T2 содержит 6 задач. Каждая задача оценивается от 0 до 1 балла следующим образом:<br>1 балл – задача решена правильно,<br>0 баллов – задача решена неверно.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | зачет |
| 9 | 1 | Текущий контроль | T3 | 0,2  | 20 | Контрольная точка T3 содержит 5 задач по изученным темам в семестре и служит для комплексной оценки знаний за семестр. Каждая задача в 1 и 2 заданиях 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. Задачи 3-5 оцениваются от 0 до 4 баллов. При оценке используется следующая шкала:<br>4 балла – задача решена в целом правильно, содержится не более одной негрубой ошибки, не повлиявшей на общий ход решения задачи, верно выбран метод решения задачи, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до | зачет |

|    |   |                          |                                                            |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |       |
|----|---|--------------------------|------------------------------------------------------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|    |   |                          |                                                            |      | <p>ответа;<br/> 3 балла – задача решена в целом правильно, в решении содержатся две негрубые ошибки, не повлиявшие существенно на общий ход решения задачи, решение доведено до ответа;<br/> 2 балла – в решении содержатся 3 ошибки, не повлиявшие существенно на ход решения, или решение не доведено до ответа, но при этом изложено не менее 60% полного решения.<br/> 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;<br/> 0 баллов – неверно выбран метод решения или изложено менее 20% полного решения.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |       |
| 10 | 1 | Текущий контроль         | Проверка домашних заданий в семестре (контрольная точка П) | 0,05 | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <p>Оценка осуществляется с помощью подсчета процента выполненных студентом контролируемых преподавателем домашних заданий и процента практических занятий, на которых студент присутствовал и проявлял достаточную активность (решение задач у доски, решение задач на своем рабочем месте, заданные вопросы и т.д.).<br/> Используется следующая шкала: 5 баллов выполнено 90–100%, 4 балла – 80–89%, 3 балла – 70–79%, 2 балла – 60–69%, 1 балл – 50–59%, 0 баллов – менее 50%.</p>                                                                                                                                                | зачет |
| 11 | 1 | Промежуточная аттестация | зачет                                                      | -    | 40                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <p>Зачетная работа содержит 5 задач 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.<br/> Шкала оценивания задач базового уровня:<br/> 3 балла – задача решена верно, ошибок нет;<br/> 2 балла – выбран верный метод решения задачи, возможна арифметическая ошибка;<br/> 1 балл – выбран верный метод решения, есть 1–2 грубые ошибки;<br/> 0 баллов – отсутствует решение или сделано более 2 грубых ошибок.<br/> Шкала оценивания комплексных</p> | зачет |

|    |   |                  |                                    |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |
|----|---|------------------|------------------------------------|------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|    |   |                  |                                    |      |   | задач:<br>5 баллов – задача решена правильно и полностью, ошибок нет;<br>4 балла – выбран правильный метод решения, допущены 1–2 арифметические ошибки, получен ответ;<br>3 балла – выбран правильный метод решения, допущены 1–2 негрубые ошибки, получен ответ;<br>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;<br>1 балл – задание решено не полностью (не менее 40% решения) или в решении не более грубых ошибок;<br>0 баллов – отсутствует решение, приведено менее 40% решения или сделано более 2 грубых ошибок. |         |
| 12 | 2 | 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:<br>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;<br>0 баллов – остальных случаях.                                                                                                                                                                                                                              | экзамен |
| 13 | 2 | 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:<br>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;<br>0 баллов – остальных случаях.                                                                                                                                                                                                                              | экзамен |
| 14 | 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:<br>1 балл – задача решена в целом правильно, содержится не более двух негрубых ошибок, не повлиявших на общий ход решения задачи, верно                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | экзамен |

|    |   |                  |     |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |         |
|----|---|------------------|-----|------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|    |   |                  |     |      |    | выбран метод решения, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа;<br>0 баллов – остальных случаях.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |
| 15 | 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 |
| 16 | 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 решения, или решение не доведено до ответа, но при этом изложено не менее 60% полного решения. 1 балл – в процессе решения задачи допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными знаниями и умениями по данной теме, или изложено менее 40% полного решения; 0 баллов – неверно выбран метод решения или изложено менее 20% полного решения. | экзамен |
| 17 | 2 | Текущий контроль | 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | экзамен |

|    |   |                  |    |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |
|----|---|------------------|----|------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|    |   |                  |    |      |    | 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.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |
| 18 | 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 |
| 19 | 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:<br>3 балла – приведен полный ответ на вопрос, все использованные формулы верны, записаны все требуемые свойства;<br>0 баллов – изложено менее 20% верного ответа на вопрос.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | экзамен |
| 20 | 2 | Текущий контроль | T3 | 0,2  | 20 | Контрольная точка T3 содержит 5 задач по изученным темам в семестре и служит для комплексной оценки знаний за семестр. Каждая задача оценивается от 0 до 4 баллов. При оценке используется следующая шкала:<br>4 балла – задача решена в целом правильно, содержится не более одной негрубой ошибки, не повлиявшей на общий ход решения задачи, верно выбран метод решения задачи, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа;<br>3 балла – задача решена в целом правильно, в решении содержатся две негрубые ошибки, не повлиявшие существенно на общий ход решения задачи, решение доведено до ответа;<br>2 балла – в решении содержатся 3 ошибки, не повлиявшие существенно на ход решения, или решение не доведено до ответа, но при этом изложено не менее 60% полного решения.<br>1 балл – в процессе решения задачи | экзамен |

|    |   |                          |                                                            |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |
|----|---|--------------------------|------------------------------------------------------------|------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|    |   |                          |                                                            |      |    | допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными знаниями и умениями по данной теме, или изложено менее 40% полного решения;<br>0 баллов – неверно выбран метод решения или изложено менее 20% полного решения.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |
| 21 | 2 | Текущий контроль         | Проверка домашних заданий в семестре (контрольная точка П) | 0,05 | 5  | 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: 5 баллов выполнено 90–100%, 4 балла – 80–89%, 3 балла – 70–79%, 2 балла – 60–69%, 1 балл – 50–59%, 0 баллов – менее 50%.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | экзамен |
| 22 | 2 | Промежуточная аттестация | экзамен                                                    | -    | 40 | Шкала оценивания задач базового уровня: 3 балла – задача решена верно, ошибок нет; 2 балла – выбран верный метод решения задачи, возможна арифметическая ошибка; 1 балл – выбран верный метод решения, есть 1–2 грубые ошибки; 0 баллов – отсутствует решение или сделано более 2 грубых ошибок. Шкала оценивания ответа на теоретический вопрос: 5 баллов – вопрос раскрыт полностью, ошибок в ответе нет; 4 балла – вопрос раскрыт не менее, чем на 80%, ошибок в ответе нет; 3 балла – вопрос раскрыт не менее, чем на 80%, допущены 1–2 негрубые ошибки; 2 балла – вопрос раскрыт не менее, чем на 60%, ошибок нет, или вопрос раскрыт практически полностью, но содержит 1–2 ошибки; 1 балл – ответ не является логически обоснованным и законченным, содержит отрывочные сведения, не менее 20% от полного ответа; 0 баллов – ответ на вопрос отсутствует или менее 20% верных сведений. Шкала оценивания комплексных задач: 5 баллов – задача решена правильно и полностью, ошибок нет; 4 балла – выбран правильный метод решения, допущены 1–2 арифметические ошибки, получен | экзамен |







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. 3. – 79 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. 1. – 104 с.

3. 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.

4. 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.

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. 3. – 79 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. 1. – 104 с.

3. 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.

4. 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.

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 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: <a href="https://e.lanbook.com/book/167905">https://e.lanbook.com/book/167905</a>                     |
| 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: <a href="https://e.lanbook.com/book/126705">https://e.lanbook.com/book/126705</a>                         |
| 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: <a href="https://e.lanbook.com/book/2377">https://e.lanbook.com/book/2377</a>                              |
| 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: <a href="https://e.lanbook.com/book/153688">https://e.lanbook.com/book/153688</a> |

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 |
|---------------------------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекции                          | 203<br>(3г) | компьютер, Microsoft-Windows(бессрочно), Microsoft-Office(бессрочно), проектор                                                                   |
| Практические занятия и семинары | 603<br>(3)  | Доска, стулья, столы                                                                                                                             |