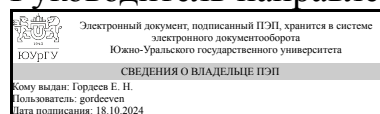


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



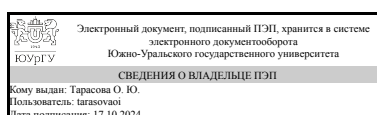
Е. Н. Гордеев

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** 1.О.11 Математический анализ  
**для направления** 08.03.01 Строительство  
**уровень** Бакалавриат  
**форма обучения** очная  
**кафедра-разработчик** Математика и вычислительная техника

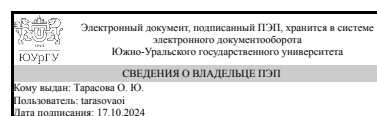
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.05.2017 № 481

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



О. Ю. Тарасова

Разработчик программы,  
к.физ.-мат.н., доц., заведующий  
кафедрой



О. Ю. Тарасова

## 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; 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<br>Умеет: самостоятельно использовать математический аппарат, содержащейся в литературе по строительным наукам для решения поставленных профессиональных задач<br>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, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|

|     |                                                                                                       |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Нет | 1.О.17 Теоретическая механика,<br>1.О.21 Техническая механика,<br>1.О.12 Специальные главы математики |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|

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

Нет

#### 4. Объём и виды учебной работы

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

| Вид учебной работы                                                                                 | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------|---------|
|                                                                                                    |             | Номер семестра                     |         |
|                                                                                                    |             | 1                                  | 2       |
| Общая трудоёмкость дисциплины                                                                      | 360         | 144                                | 216     |
| <i>Аудиторные занятия:</i>                                                                         | 160         | 64                                 | 96      |
| Лекции (Л)                                                                                         | 80          | 32                                 | 48      |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)                         | 80          | 32                                 | 48      |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                                           | 0           | 0                                  | 0       |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i>                                                                | 177,25      | 71,75                              | 105,5   |
| Подготовка к контрольной и самостоятельной работам                                                 | 49,75       | 22,75                              | 27      |
| Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы | 40,5        | 18                                 | 22,5    |
| Выполнение домашних заданий                                                                        | 54          | 20                                 | 34      |
| Подготовка к зачету                                                                                | 11          | 11                                 | 0       |
| Подготовка к экзамену                                                                              | 22          | 0                                  | 22      |
| Консультации и промежуточная аттестация                                                            | 22,75       | 8,25                               | 14,5    |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)                                                           | -           | зачет                              | экзамен |

#### 5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины                                  | Объем аудиторных занятий по видам в часах |    |    |    |
|-----------|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|----|----|----|
|           |                                                                   | Всего                                     | Л  | ПЗ | ЛР |
| 1         | Введение в математический анализ.                                 | 26                                        | 14 | 12 | 0  |
| 2         | Дифференциальное исчисление функции одной и нескольких переменных | 38                                        | 18 | 20 | 0  |
| 3         | Интегральное исчисление                                           | 64                                        | 32 | 32 | 0  |
| 4         | Дифференциальные уравнения                                        | 32                                        | 16 | 16 | 0  |

##### 5.1. Лекции

| № | № | Наименование или краткое содержание лекционного занятия | Кол- |
|---|---|---------------------------------------------------------|------|
|---|---|---------------------------------------------------------|------|

| лекции | раздела |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 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 $\epsilon$ .                                                                                                                                                                               | 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 Лопиталя. Раскрытие неопределенностей различных видов.                                                                                                                                             | 2        |
| 12     | 2       | Возрастание и убывание функций. Максимум и минимум функций. Наибольшее 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. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.                                                                                                                                                        | 2        |
| 16     | 2       | Экстремум функции нескольких переменных: необходимые и достаточные условия экстремума. Условный экстремум. Наибольшее и наименьшее значения функций в замкнутой области. Производная по направлению. Градиент.                                                                                                                                      | 2        |

|    |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |
|----|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 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 решения, метод вариации произвольных постоянных, теорема о наложении решений.                                                                                                                                        | 2 |
| 39 | 4 | Интегрирование линейных неоднородных дифференциальных уравнений с                                                                                                                                                                                                                       | 2 |

|    |   |                                                               |   |
|----|---|---------------------------------------------------------------|---|
|    |   | постоянными коэффициентами и правой частью специального вида. |   |
| 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". 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 "Производная". Приложения производной. Правило Лопиталя. 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 " Приложения производной".                                                                              | 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 значения функции в замкнутом контуре.                           | 2            |
| 16        | 2         | Производная по направлению. Градиент.                                                                                                                                           | 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 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 |
| Подготовка к контрольной и самостоятельной работам                                                 | Берман, Г.Н. Решебник к сборнику задач по курсу математического анализа. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 608 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/674">http://e.lanbook.com/book/674</a> — Загл. с экрана. | 2       | 27           |
| Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы | Владимирский, Б. М. Математика : общий курс [Текст] : учеб. для вузов по техн. специальностям и направлениям / Б. М. Владимирский, А. Б. Горстко, Я. М. Ерусалимский. - СПб. : Лань, 2002. - 954 с. - (Учебники для вузов). - (Специальная литература).   | 1       | 18           |
| Выполнение домашних заданий                                                                        | стр. 48-132 Сборник задач по математике для вузов [Текст] : учеб. пособие для высш. техн. учеб. заведений. Ч. 1.                                                                                                                                          | 1       | 20           |

|                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------|
|                                                                                                    | Линейная алгебра и основы математического анализа / В. А. Болгов и др. ; под ред. А. В. Ефимова, Б. П. Демидовича. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Наука                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |   |       |
| Подготовка к контрольной и самостоятельной работам                                                 | Берман, Г.Н. Решебник к сборнику задач по курсу математического анализа. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 608 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/674">http://e.lanbook.com/book/674</a> — Загл. с экрана.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1 | 22,75 |
| Подготовка к зачету                                                                                | Владимирский, Б. М. Математика : общий курс [Текст] : учеб. для вузов по техн. специальностям и направлениям / Б. М. Владимирский, А. Б. Горстко, Я. М. Ерусалимский. - СПб. : Лань, 2002. - 954 с. - (Учебники для вузов). - (Специальная литература).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1 | 11    |
| Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы | 1. Владимирский, Б. М. Математика : общий курс [Текст] : учеб. для вузов по техн. специальностям и направлениям / Б. М. Владимирский, А. Б. Горстко, Я. М. Ерусалимский. - СПб. : Лань, 2002. - 954 с. - (Учебники для вузов). - (Специальная литература). (гл. XVII-XXI, с.208-318) 2. Бермант, А.Ф. Краткий курс математического анализа. [Электронный ресурс] / А.Ф. Бермант, И.Г. Араманович. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2010. — 736 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/2660">http://e.lanbook.com/book/2660</a> — Загл. с экрана. (Гл. II-VI, с. 73-360)                                                                                                                                                                                         | 2 | 22,5  |
| Подготовка к экзамену                                                                              | Владимирский, Б. М. Математика : общий курс [Текст] : учеб. для вузов по техн. специальностям и направлениям / Б. М. Владимирский, А. Б. Горстко, Я. М. Ерусалимский. - СПб. : Лань, 2002. - 954 с. - (Учебники для вузов). - (Специальная литература). Бермант, А.Ф. Краткий курс математического анализа. [Электронный ресурс] / А.Ф. Бермант, И.Г. Араманович. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2010. — 736 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/2660">http://e.lanbook.com/book/2660</a> — Загл. с экрана. Виноградов, Ю. Н. Интегральное исчисление : Конспект лекций / Ю. Н. Виноградов; Под ред. В. И. Потапова; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Математика и вычислит. техника; ЮУрГУ – Челябинск : Издательство ЮУрГУ , 2004. – 87 с.: ил. | 2 | 22    |
| Выполнение домашних заданий                                                                        | Сборник задач по математике для вузов [Текст] : учеб. пособие для высш. техн. учеб. заведений. Ч. 1. Линейная алгебра и основы математического анализа / В. А.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2 | 34    |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |  |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  | Болгов и др. ; под ред. А. В. Ефимова, Б. П. Демидовича. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Наука (Интегрирование) Сборник задач по математике для втузов [Текст] : учеб. пособие для высш. техн. учеб. заведений. Ч. 2. Специальные разделы математического анализа / В. А. Болгов и др. ; под ред. А. В. Ефимова, Б. П. Демидовича. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Наука, 1986. - 366 с. (Дифференциальные уравнения) |  |  |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

## 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. Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов. | 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 грамотная,                                                                                                                                                                   | зачет            |

|   |   |                  |                                    |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |       |
|---|---|------------------|------------------------------------|------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|   |   |                  |                                    |      |    | решение доведено до ответа; 0 баллов – остальных случаях. Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |       |
| 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. Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов.                                                                                                                                                                                                                                                   | зачет |
| 4 | 1 | Текущий контроль | Пк1                                | 0,18 | 18 | Контрольная точка ПК1 состоит из 6 задач. 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. Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов. | зачет |
| 5 | 1 | Текущий контроль | Пк2                                | 0,18 | 18 | Контрольная точка Пк2 состоит из 6 задач. Каждая задача оценивается в 3 балла следующим образом: 3 балла – задача решена правильно; 2 балла – задача решена в целом правильно, содержится не более                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | зачет |

|   |   |                  |     |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |       |
|---|---|------------------|-----|------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|   |   |                  |     |      |    | 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 процессе решения задачи допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными знаниями и умениями по данной теме, или изложено менее 50% полного решения; 0 баллов – неверно выбран метод решения или изложено менее 20% полного решения. Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов.                                                                                                                                                                                 |       |
| 6 | 1 | Текущий контроль | Пк3 | 0,12 | 12 | Контрольная точка ПК3 состоит из 4 задач. 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. Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов. | зачет |
| 7 | 1 | Текущий контроль | T1  | 0,06 | 6  | Контрольная точка T1 содержит один теоретический вопрос и два примера. Максимальная оценка за каждое задание составляет 2 балла. При оценке теоретического вопроса используется следующая шкала: 2 балла – дан правильный и полный ответ на вопрос; 0 баллов – ответ не верен; При оценке задачи используется                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | зачет |

|    |   |                  |                      |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |       |
|----|---|------------------|----------------------|------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|    |   |                  |                      |      |    | <p>следующая шкала: 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; 0 баллов – задача решена не верно.</p> <p>Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |       |
| 8  | 1 | Текущий контроль | T2                   | 0,06 | 6  | <p>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. Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | зачет |
| 11 | 1 | Текущий контроль | Рубежный контроль T3 | 0,2  | 20 | <p>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: 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; Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов. 3 балла – задача решена в целом правильно, в решении содержатся две негрубые ошибки, не повлиявшие</p> | зачет |

|    |   |                          |                                                             |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |       |
|----|---|--------------------------|-------------------------------------------------------------|------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|    |   |                          |                                                             |      |    | <p>существенно на общий ход решения задачи, решение доведено до ответа; 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. 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.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                 |       |
| 12 | 1 | Текущий контроль         | Проверка домашних заданий в семестре (контрольная точка II) | 0,05 | 5  | <p>Оценка осуществляется с помощью подсчета процента выполненных студентом контролируемых преподавателем домашних заданий. 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 |
| 13 | 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. 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 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,</p> | зачет |

|    |   |                  |                                    |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         |
|----|---|------------------|------------------------------------|------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|    |   |                  |                                    |      |    | 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.                                                                                                    |         |
| 14 | 2 | Текущий контроль | Индивидуальное домашнее задание С1 | 0,05 | 15 | 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. Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов. | экзамен |
| 15 | 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: 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. Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов. | экзамен |
| 16 | 2 | Текущий контроль | Индивидуальное домашнее задание С3 | 0,05 | 5  | Контрольная точка С3 содержит 4 задачи по изученным темам. Максимальный балл составляет 5 баллов. Первая и вторая задачи оцениваются от 0 до 1 баллов следующим образом: 1 балл -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | экзамен |

|    |   |                  |     |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |
|----|---|------------------|-----|------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|    |   |                  |     |      |    | задача решена верно, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа; 0,5 балла – задача решена в целом правильно, содержится не более двух негрубых ошибок, не повлиявших на общий ход решения задачи, верно выбран метод решения, запись решения правильно оформлена, решение доведено до ответа; 0 баллов – в остальных случаях. Третья и четвертая задачи оцениваются от 0 до 1,5 баллов следующим образом: 1,5 балла - задача решена верно, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа, 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 правильно оформлена, решение доведено до ответа, 0 баллов – в остальных случаях. Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов. |         |
| 17 | 2 | Текущий контроль | Пк1 | 0,16 | 16 | Контрольная точка состоит из 5 задач. Первые четыре задачи оцениваются в 3 балла следующим образом: 3 балла – задача решена правильно, запись решения последовательная и математически грамотная; 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. Последняя задача                                                                                                                                                                                                                                                                      | экзамен |

|    |   |                  |     |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |
|----|---|------------------|-----|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|    |   |                  |     |      | оценивается в 4 балла. 4 балла – задача решена правильно, запись решения последовательная и математически грамотная; 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; 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. 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. Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |
| 18 | 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 экзамен 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 | экзамен |

|    |   |                  |     |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |         |
|----|---|------------------|-----|------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|    |   |                  |     |      |    | решения; 0 баллов – неверно выбран метод решения или изложено менее 20% полного решения. Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |
| 19 | 2 | Текущий контроль | Пк3 | 0,16 | 16 | <p>Контрольная точка состоит из 5 задач. Первые четыре задачи оцениваются в 3 балла следующим образом: 3 балла – задача решена правильно, запись решения последовательная и математически грамотная; 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. Последняя задача оценивается в 4 балла. 4 балла – задача решена правильно, запись решения последовательная и математически грамотная; 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; 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. 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. Преподаватель имеет</p> | экзамен |

|    |   |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |
|----|---|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|    |   |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |   | право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов.                                                                                                                                                                                                          |         |
| 20 | 2 | Текущий контроль | <p>Контрольная точка состоит из 5 задач. Первые четыре задачи оцениваются в 3 балла следующим образом: 3 балла – задача решена правильно, запись решения последовательная и математически грамотная; 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. Последняя задача оценивается в 4 балла. 4 балла – задача решена правильно, запись решения последовательная и математически грамотная; 3 балла – задача решена в целом правильно, в решении содержатся</p> | 0,06 | 6 | <p>Контрольная точка Т1 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. Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов.</p> | экзамен |

|    |   |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |         |
|----|---|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|    |   |                  | <p>две негрубые ошибки, не повлиявшие существенно на общий ход решения задачи, решение доведено до ответа; 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. экзамен 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. Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов.</p> |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |         |
| 21 | 2 | Текущий контроль | T2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0,06 | 6 | <p>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. Преподаватель имеет право провести собеседование со</p> | экзамен |

|    |   |                     |                                                            |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |         |
|----|---|---------------------|------------------------------------------------------------|------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|    |   |                     |                                                            |      |    | студентом с целью более точного определения баллов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |
| 22 | 2 | Текущий контроль    | Рубежный контроль ТЗ                                       | 0,2  | 20 | Контрольная точка ТЗ 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: 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; 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; 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. 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. Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов. | экзамен |
| 23 | 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. 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 |
| 24 | 2 | Лабораторная работа | экзамен                                                    | -    | 40 | Экзаменационный билет содержит 5 задач базового уровня,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | экзамен |

|  |  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
|--|--|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  |  | <p>теоретический вопрос из списка вопросов и 4 комплексные задачи. 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 экзамен 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</p> |  |
|--|--|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|  |  |  |  |  |                                                      |  |
|--|--|--|--|--|------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  |  | студентом с целью более точного определения баллов . |  |
|--|--|--|--|--|------------------------------------------------------|--|

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Критерии оценивания                     |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| экзамен                      | На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающегося по дисциплине на основе полученных баллов за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Студент может улучшить свой рейтинг, пройдя контрольное мероприятие промежуточной аттестации, которое не является обязательным. Контрольное мероприятие проводится в письменной форме. На выполнение работы дается 1,5 часа. Экзаменационный билет содержит 5 задач базового уровня, которые оцениваются максимально в 3 балла, теоретический вопрос из списка вопросов и 4 комплексные задачи, каждая из которых оценивается максимально в 5 баллов. Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов. | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |
| зачет                        | 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 мероприятие промежуточной аттестации, которое не является обязательным. Контрольное мероприятие проводится в письменной форме. На выполнение работы дается 1,5 часа. Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов.                                                                                                                                                                                                                            | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения                                                                                                                                                                | № КМ |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |  |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|--|
|             |                                                                                                                                                                                    | 1    | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |   |  |
| ОПК-1       | Знает: фундаментальные основы математики, включая математический анализ, необходимые для освоения других дисциплин и самостоятельного приобретения знаний                          | +    | + | + | + | + | + | + | + | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | + |  |
| ОПК-1       | Умеет: самостоятельно использовать математический аппарат, содержащейся в литературе по строительным наукам для решения поставленных профессиональных задач                        |      |   |   |   | + | + |   | + | +  | +  | +  | +  | +  |    |    |    |    | +  | +  | +  | +  | +  |   |  |
| ОПК-1       | Имеет практический опыт: владения конкретными практическими приемами и 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. Владимирский, Б. М. Математика : общий курс [Текст] : учеб. для вузов по техн. специальностям и направлениям / Б. М. Владимирский, А. Б. Горстко, Я. М. Ерусалимский. - СПб. : Лань, 2002. - 954 с. - (Учебники для вузов). - (Специальная литература).
2. Сборник задач по математике для вузов [Текст] : учеб. пособие для высш. техн. учеб. заведений. Ч. 1. Линейная алгебра и основы математического анализа / В. А. Болгов и др. ; под ред. А. В. Ефимова, Б. П. Демидовича. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Наука, 1986. - 462 с.
3. Сборник задач по математике для вузов [Текст] : учеб. пособие для высш. техн. учеб. заведений. Ч. 2. Специальные разделы математического анализа / В. А. Болгов и др. ; под ред. А. В. Ефимова, Б. П. Демидовича. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Наука, 1986. - 366 с.

#### б) дополнительная литература:

1. Берман, Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа [Текст] : учеб. пособие / Г. Н. Берман. - 22-е изд., перераб. - СПб. : Профессия, 2008. - 432 с. - (Специалист)
2. Тарасова, О. Ю. Математический анализ [Текст] : учеб. пособие по направлению 231000 "Програм. инженерия" / О. Ю. Тарасова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Математика и вычисл. техника ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издат. центр ЮУрГУ, 2013. - 25 с. : ил.
3. Тарасова, О. Ю. Математический анализ: дифференциальное исчисление функции одной переменной [Текст] : учеб. пособие для бакалавров техн. направлений / О. Ю. Тарасова, Ю. Н. Виноградов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Математика и вычисл. техника ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издат. центр ЮУрГУ, 2017. - 45 с. : ил.

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

Не предусмотрены

#### г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Тарасова, О. Ю. Математический анализ [Текст] : учеб. пособие по направлению 231000 "Програм. инженерия" / О. Ю. Тарасова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Математика и вычисл. техника ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издат. центр ЮУрГУ, 2013. - 25 с. : ил
2. Виноградов, Ю. Н. Интегральное исчисление : Конспект лекций / Ю. Н. Виноградов; Под ред. В. И. Потапова; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Математика и вычислит. техника; ЮУрГУ – Челябинск : Издательство ЮУрГУ, 2004. – 87 с.: ил.

3. Игизьянова, Н.А. Типовые расчеты по математике: учебное пособие / Челябинск: ЮУрГУ, 2005. – Часть 1. – 68 с.

4. Тарасова, О. Ю. Математический анализ: дифференциальное исчисление функции одной переменной. Учебное пособие. / О. Ю. Тарасова, Ю.Н.Виноградов. - Челябинск : Издат. центр ЮУрГУ, 2017. - 45 с.

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

1. Тарасова, О. Ю. Математический анализ [Текст] : учеб. пособие по направлению 231000 "Програм. инженерия" / О. Ю. Тарасова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Математика и вычисл. техника ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издат. центр ЮУрГУ, 2013. - 25 с. : ил

2. Виноградов, Ю. Н. Интегральное исчисление : Конспект лекций / Ю. Н. Виноградов; Под ред. В. И. Потапова; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Математика и вычислит. техника; ЮУрГУ – Челябинск : Издательство ЮУрГУ , 2004. – 87 с.: ил.

3. Игизьянова, Н.А. Типовые расчеты по математике: учебное пособие / Челябинск: ЮУрГУ, 2005. – Часть 1. – 68 с.

4. Тарасова, О. Ю. Математический анализ: дифференциальное исчисление функции одной переменной. Учебное пособие. / О. Ю. Тарасова, Ю.Н.Виноградов. - Челябинск : Издат. центр ЮУрГУ, 2017. - 45 с.

### 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. [Электронный ресурс] / А.Ф. Бермант, И.Г. Араманович. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2010. — 736 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/2660">http://e.lanbook.com/book/2660</a> — Загл. с экрана.                                                                                  |
| 2 | Дополнительная литература                                | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Берман, Г.Н. Решебник к сборнику задач по курсу математического анализа. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 608 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/674">http://e.lanbook.com/book/674</a> — Загл. с экрана.                                                                                                |
| 3 | Методические пособия для самостоятельной работы студента | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Болотюк, В.А. Практикум и индивидуальные задания по обыкновенным дифференциальным уравнениям (типовые расчеты). [Электронный ресурс] / В.А. Болотюк, Л.А. Болотюк, Е.А. Швед, Ю.В. Швец. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 224 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/51934">http://e.lanbook.com/book/51934</a> — Загл. с экрана. |
| 4 | Дополнительная литература                                | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Горлач, Б.А. Математический анализ. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 608 с. <a href="http://e.lanbook.com/book/4863">http://e.lanbook.com/book/4863</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                          | 303<br>(3) | Автоматизированное рабочее место в составе: системный блок P-5-3,0/1M6//800GA-945 GZ/GLan; ЖК монитор 18.5" BenQ GL955A (LCD, Wide, 1366x768, D-Sub и т.д. – 1 шт. Проектор Acer PI270.DLP.Proiector XGA1024*768.2000^1.3100 ANSI L – 1 шт. Экран DRAPER LUMA 10 NTSC Grey Case (175x233см) – 1 шт. |
| Экзамен                         | 303<br>(3) | Автоматизированное рабочее место в составе: системный блок P-5-3,0/1M6//800GA-945 GZ/GLan; ЖК монитор 18.5" BenQ GL955A (LCD, Wide, 1366x768, D-Sub и т.д. – 1 шт. Проектор Acer PI270.DLP.Proiector XGA1024*768.2000^1.3100 ANSI L – 1 шт. Экран DRAPER LUMA 10 NTSC Grey Case (175x233см) – 1 шт. |
| Зачет                           | 303<br>(3) | Автоматизированное рабочее место в составе: системный блок P-5-3,0/1M6//800GA-945 GZ/GLan; ЖК монитор 18.5" BenQ GL955A (LCD, Wide, 1366x768, D-Sub и т.д. – 1 шт. Проектор Acer PI270.DLP.Proiector XGA1024*768.2000^1.3100 ANSI L – 1 шт. Экран DRAPER LUMA 10 NTSC Grey Case (175x233см) – 1 шт. |
| Самостоятельная работа студента | 403<br>(2) | ASUS P5KPLCM Intel Core 2Duo 2418 MHz 512 O3Y 120 GB RAM – 10 шт. Монитор Samsung Sync Master 743N 17" LCD – 10 шт.                                                                                                                                                                                 |
| Практические занятия и семинары | 302<br>(3) | Отсутствует                                                                                                                                                                                                                                                                                         |