

# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



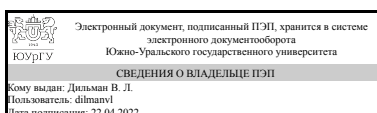
В. В. Авдин

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.10 Математика  
для направления 05.03.06 Экология и природопользование  
уровень Бакалавриат  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Математический анализ и методика преподавания математики

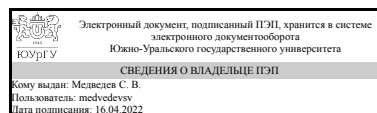
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, утверждённым приказом Минобрнауки от 07.08.2020 № 894

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



В. Л. Дильман

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



С. В. Медведев

## 1. Цели и задачи дисциплины

Математика в настоящее время является средством решения прикладных задач, универсальным языком науки и элементом общей культуры. Преподавание и изучение дисциплины "Математика" следует рассматривать как важную составляющую фундаментальной подготовки бакалавра. Целью преподавания и изучения дисциплины является воспитание математической культуры, формирование навыков современного математического мышления, использования математических методов и основ математического моделирования в химических исследованиях и в практической деятельности. Задачи дисциплины заключаются в том, чтобы ознакомить студентов с многообразием применяемых математических методов обработки результатов химических исследований, обучить использованию этих методов; обеспечить математическое образование бакалавра, достаточное для изучения других дисциплин, а также для работы по специальности.

## Краткое содержание дисциплины

Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии. Введение в анализ. Теория пределов. Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Приложения производной к исследованию функций. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл. Приложения определённого интеграла. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных. Дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков. Системы дифференциальных уравнений.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)                                                                                                                   | Планируемые результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-2 Способен использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности | Знает: базовые понятия, необходимые для решения математических задач, освоения других дисциплин<br>Умеет: составлять план решения задачи на основе имеющихся знаний; сравнивать различные способы решения задачи и выбирать наиболее оптимальный способ<br>Имеет практический опыт: навыками планирования собственной деятельности по поиску решения задачи на основе имеющихся знаний; навыками поиска и освоения необходимых для решения задачи новых знаний |

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ            |
|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Нет                                                           | 1.О.11 Теория вероятностей и математическая статистика |

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 12 з.е., 432 ч., 221 ч. контактной работы

| Вид учебной работы                                                         | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |         |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------|---------|
|                                                                            |             | Номер семестра                     |         |
|                                                                            |             | 1                                  | 2       |
| Общая трудоёмкость дисциплины                                              | 432         | 216                                | 216     |
| <i>Аудиторные занятия:</i>                                                 | 192         | 96                                 | 96      |
| Лекции (Л)                                                                 | 96          | 48                                 | 48      |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 96          | 48                                 | 48      |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                   | 0           | 0                                  | 0       |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i>                                        | 211         | 105,5                              | 105,5   |
| Выполнение текущих домашних заданий                                        | 72          | 36                                 | 36      |
| Подготовка к контрольным работам                                           | 50          | 25                                 | 25      |
| Выполнение РГР                                                             | 48          | 24                                 | 24      |
| Подготовка к экзамену                                                      | 41          | 20,5                               | 20,5    |
| Консультации и промежуточная аттестация                                    | 29          | 14,5                               | 14,5    |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)                                   | -           | экзамен                            | экзамен |

#### 5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины                     | Объем аудиторных занятий по видам в часах |    |    |    |
|-----------|------------------------------------------------------|-------------------------------------------|----|----|----|
|           |                                                      | Всего                                     | Л  | ПЗ | ЛР |
| 1         | Элементы линейной алгебры                            | 18                                        | 8  | 10 | 0  |
| 2         | Элементы векторной алгебры                           | 22                                        | 12 | 10 | 0  |
| 3         | Аналитическая геометрия                              | 24                                        | 12 | 12 | 0  |
| 4         | Введение в анализ. Теория пределов                   | 16                                        | 8  | 8  | 0  |
| 5         | Дифференциальное исчисление функции одной переменной | 16                                        | 8  | 8  | 0  |
| 6         | Приложение производной к исследованию функций        | 14                                        | 6  | 8  | 0  |
| 7         | Функции нескольких переменных                        | 16                                        | 8  | 8  | 0  |
| 8         | Неопределенный интеграл                              | 20                                        | 10 | 10 | 0  |
| 9         | Определенный интеграл                                | 22                                        | 12 | 10 | 0  |
| 10        | Дифференциальные уравнения                           | 24                                        | 12 | 12 | 0  |

##### 5.1. Лекции

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

| лекции | раздела |                                                                                                                                                                                                                                                                          | во часов |
|--------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 1      | 1       | Определители 2-го и 3-го порядков. Свойства определителей. Алгебраические дополнения. Понятие определителя n-го порядка.                                                                                                                                                 | 2        |
| 2      | 1       | Матрицы и действия над ними. Обратная матрица. Теорема существования. Матричные уравнения. Формулы Крамера                                                                                                                                                               | 2        |
| 3,4    | 1       | Ранг матрицы. Элементарные преобразования матриц. Общая теория систем линейных уравнений. Базисные и свободные переменные. Метод Гаусса                                                                                                                                  | 4        |
| 5,6    | 2       | Векторы. Определение линейных операций. Свойства операций. Базис на прямой. Базис на плоскости. Базис в пространстве. Действия над векторами в координатной форме.                                                                                                       | 4        |
| 7,8    | 2       | Признаки коллинеарности векторов. Деление отрезка в данном отношении. Декартова система координат. Направляющие косинусы вектора. Проекция вектора на ось                                                                                                                | 4        |
| 9,10   | 2       | Скалярное произведение векторов. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов                                                                                                                                                                        | 4        |
| 11,12  | 3       | Общее уравнение прямой на плоскости. Другие виды уравнения прямой на плоскости. Вычисление углов между прямыми. Признаки параллельности и перпендикулярности прямых Расстояние от точки до прямой                                                                        | 4        |
| 13,14  | 3       | Канонические и параметрические уравнения прямой в пространстве. Общее уравнение плоскости в пространстве. Нахождение углов между прямыми и плоскостями. Признаки параллельности и перпендикулярности. Расстояние от точки до плоскости                                   | 4        |
| 15,16  | 3       | Кривые второго порядка. Окружность. Эллипс. Гипербола. Парабола. Характеристические свойства кривых второго порядка                                                                                                                                                      | 4        |
| 17,18  | 4       | Множества и функции. Определение предела функции одной переменной. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Предел суммы, произведения и частного. Предел сложной функции. Примеры                                                                                 | 4        |
| 19     | 4       | Первый замечательный предел. Следствия. Второй замечательный предел. Следствия. Эквивалентные функции                                                                                                                                                                    | 2        |
| 20     | 4       | Определение непрерывности функции в точке. Свойства непрерывных функций. Односторонние пределы. Классификация точек разрыва функции.                                                                                                                                     | 2        |
| 21,22  | 5       | Определение производной функции. Геометрический смысл производной. Дифференцируемость функции в точке. Связь с непрерывностью. Правила дифференцирования суммы, произведения и частного. Производная сложной функции. Производная обратной функции. Таблица производных. | 4        |
| 23     | 5       | Применение дифференциала функции к приближенным вычислениям. Производные и дифференциалы высших порядков. Дифференцирование параметрически заданных функций.                                                                                                             | 2        |
| 24     | 5       | Свойства функций, непрерывных на отрезке. Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталя.                                                                                                                                                                        | 2        |
| 25,26  | 6       | Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке. Признаки монотонности функции. Экстремумы. Признаки существования экстремума                                                                                                                           | 4        |
| 27     | 6       | Выпуклость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции                                                                                                                                                                  | 2        |
| 28     | 7       | Понятие функции нескольких переменных. Предел и непрерывность функции нескольких переменных                                                                                                                                                                              | 2        |
| 29,30  | 7       | Частные производные. Дифференцируемые функции нескольких переменных. Признаки дифференцируемости. Применение дифференциала функции к приближенным вычислениям. Производная сложной функции. Неявные функции и их дифференцирование.                                      | 4        |
| 31     | 7       | Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Экстремум функции двух                                                                                                                                                                                                    | 2        |

|        |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |
|--------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|        |    | переменных.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |   |
| 32     | 8  | Первообразная. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица интегралов. Табличное интегрирование.                                                                                                                                                                                                                         | 2 |
| 33,34  | 8  | Замена переменной в неопределенном интеграле. Интегрирование по частям в неопределенном интеграле. Интегрирование функций, содержащих квадратный трехчлен в знаменателе.                                                                                                                                                    | 4 |
| 35     | 8  | Многочлены и рациональные дроби. Метод неопределенных коэффициентов. Интегрирование рациональных дробей.                                                                                                                                                                                                                    | 2 |
| 36     | 8  | Интегрирование тригонометрических выражений. Интегрирование иррациональных выражений                                                                                                                                                                                                                                        | 2 |
| 37     | 9  | Определение определенного интеграла. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Основные свойства определенного интеграла                                                                                                                                                                                        | 2 |
| 38,39  | 9  | Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям в определенном интеграле.                                                                                                                                                            | 4 |
| 40     | 9  | Геометрические приложения определенных интегралов: нахождение площадей, объемов и длин дуг                                                                                                                                                                                                                                  | 2 |
| 41, 42 | 9  | Несобственные интегралы первого и второго рода: определения, свойства, признаки сходимости                                                                                                                                                                                                                                  | 4 |
| 43     | 10 | Дифференциальные уравнения первого порядка. Общее и частное решения. Задача Коши. Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными                                                                                                                                                                           | 2 |
| 44     | 10 | Однородные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения в полных дифференциалах. Линейные уравнения первого порядка                                                                                                                                                                                                | 2 |
| 45     | 10 | Дифференциальные уравнения высших порядков. Основные понятия. Уравнения, допускающие понижение порядка                                                                                                                                                                                                                      | 2 |
| 46, 47 | 10 | Линейные дифференциальные уравнения. Структура общего решения линейного однородного дифференциального уравнения. Линейные однородные уравнения с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения. Теорема о структуре общего решения. Дифференциальные уравнения со специальной правой частью. | 4 |
| 48     | 10 | Системы дифференциальных уравнений. Метод исключения неизвестных                                                                                                                                                                                                                                                            | 2 |

## 5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара                          | Кол-во часов |
|-----------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1         | 1         | Определители 2-го и 3-го порядков                                                            | 2            |
| 2, 3      | 1         | Действия с матрицами. Обратная матрица. Матричные уравнения. Формулы Крамера                 | 4            |
| 4, 5      | 1         | Ранг матрицы. Метод Гаусса. Контрольная работа по матрицам и системам линейных уравнений ПК1 | 4            |
| 6         | 2         | Линейные операции над векторами. Разложение вектора по базису                                | 2            |
| 7, 8, 9   | 2         | Скалярное произведение. Векторное произведение. Смешанное произведение.                      | 6            |
| 10        | 2         | Задачи на векторы, заданные координатами. Контрольная работа по векторам ПК2                 | 2            |
| 11, 12    | 3         | Прямая на плоскости                                                                          | 4            |
| 13, 14    | 3         | Плоскости и прямые в пространстве                                                            | 4            |
| 15,16     | 3         | Эллипс. Гипербола. Парабола. Контрольная работа по аналитической геометрии ПК3               | 4            |

|        |    |                                                                                                                                                                                                          |   |
|--------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 17     | 4  | Определение предела функции. Пределы рациональных и иррациональных функций                                                                                                                               | 2 |
| 18, 19 | 4  | Первый и второй замечательные пределы. Применение эквивалентных функций к вычислению пределов                                                                                                            | 4 |
| 20     | 4  | Непрерывность функции в точке. Классификация точек разрыва. Контрольная по пределам ПК4                                                                                                                  | 2 |
| 21, 22 | 5  | Техника дифференцирования                                                                                                                                                                                | 4 |
| 23, 24 | 5  | Касательная и нормаль к графику функции. Применение дифференциала функции к приближенным вычислениям. Дифференцирование параметрически заданных функций. Контрольная работа по производным ПК5           | 4 |
| 25     | 6  | Правило Лопиталя. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке                                                                                                                                    | 2 |
| 26, 27 | 6  | Признаки монотонности. Экстремумы функции. Выпуклость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты                                                                                                         | 4 |
| 28     | 6  | Общая схема построения графика функции одной переменной. Контрольная работа по свойствам функции одной переменной ПК6                                                                                    | 2 |
| 29     | 7  | Область определения функции двух переменных. Предел функции нескольких переменных. Частные производные.                                                                                                  | 2 |
| 30, 31 | 7  | Применение полного дифференциала функции в приближенных вычислениях. Дифференцирование неявно заданных функций. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Экстремум функции двух переменных.        | 4 |
| 32     | 7  | Производные и дифференциалы высших порядков. Контрольная работа по функциям нескольких переменных ПК7                                                                                                    | 2 |
| 33, 34 | 8  | Непосредственное интегрирование. Замена переменной в неопределенном интеграле. Интегрирование функций, содержащих квадратный трехчлен в знаменателе. Интегрирование по частям в неопределенном интеграле | 4 |
| 35     | 8  | Интегрирование рациональных дробей                                                                                                                                                                       | 2 |
| 36     | 8  | Интегрирование тригонометрических выражений. Интегрирование иррациональных выражений                                                                                                                     | 2 |
| 37     | 8  | Повторение. Контрольная работа по неопределенным интегралам ПК8                                                                                                                                          | 2 |
| 38, 39 | 9  | Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям в определенном интеграле. Нахождение площади фигуры с помощью определенного интеграла                     | 4 |
| 40, 41 | 9  | Нахождение объема тела вращения. Несобственные интегралы I и II родов                                                                                                                                    | 4 |
| 42     | 9  | Повторение. Контрольная работа по определенным интегралам ПК9                                                                                                                                            | 2 |
| 43, 44 | 10 | Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными. Однородные и линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения в полных дифференциалах                    | 4 |
| 45     | 10 | Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.                                                                                                                                                | 2 |
| 46, 47 | 10 | Решение линейных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами. Уравнение с правой частью специального вида. Системы дифференциальных уравнений второго порядка.               | 4 |
| 48     | 10 | Текстовые задачи. Контрольная работа по дифференциальным уравнениям ПК10                                                                                                                                 | 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 |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|---------|--------------|
| Выполнение текущих домашних заданий | ПУМД [1], главы 1-4                                                        | 1       | 36           |
| Подготовка к контрольным работам    | ПУМД [1], главы 1-4                                                        | 1       | 25           |
| Выполнение РГР                      | ПУМД [1], главы 5, 7-12                                                    | 2       | 24           |
| Выполнение текущих домашних заданий | ПУМД [1], главы 5, 7-12                                                    | 2       | 36           |
| Подготовка к экзамену               | ПУМД [1], главы 1-4                                                        | 1       | 20,5         |
| Подготовка к контрольным работам    | ПУМД [1], главы 5, 7-12                                                    | 2       | 25           |
| Выполнение РГР                      | ПУМД [1], главы 1-4                                                        | 1       | 24           |
| Подготовка к экзамену               | ПУМД [1], главы 5, 7-12                                                    | 2       | 20,5         |

## 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 | ПК1                               | 12  | 10         | Аудиторная контрольная работа содержит 5 заданий.<br>0 баллов - исходная оценка в каждом задании.<br>Получен правильный числовой ответ в задаче – добавляется 1 балл.<br>В задачах №№ 2, 3, 4, 5 добавляется 1 балл за правильное указание используемой формулы.<br>Дополнительно 1 балл добавляется за наличие теоретического описания хода решения в задаче №4. | экзамен          |
| 2    | 1        | Текущий контроль | ПК2                               | 12  | 10         | Аудиторная контрольная работа содержит 5 заданий.<br>0 баллов - исходная оценка в каждом задании.<br>Получен правильный числовой ответ в задаче – добавляется 1 балл.<br>Наличие рисунка, правильное указание используемой формулы – добавляется 1 балл.<br>Максимальная оценка за каждую задачу – 2 балла.                                                       | экзамен          |
| 3    | 1        | Текущий контроль | ПК3                               | 12  | 10         | Аудиторная контрольная работа содержит 5 заданий.<br>0 баллов - исходная оценка в каждом задании.<br>Получен правильный числовой ответ в                                                                                                                                                                                                                          | экзамен          |

|   |   |                  |     |    |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |
|---|---|------------------|-----|----|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|   |   |                  |     |    |    | задаче – добавляется 1 балл.<br>Наличие рисунка, правильное указание используемой формулы – добавляется 1 балл.<br>Максимальная оценка за каждую задачу – 2 балла.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |         |
| 4 | 1 | Текущий контроль | ПК4 | 12 | 10 | Аудиторная контрольная работа содержит 5 заданий.<br>0 баллов - исходная оценка в каждом задании.<br>Получен правильный числовой ответ в задачах №№1-4 – добавляется 1 балл.<br>Решение задачи подробное, правильно указана используемая формула в задачах №№1-4 – добавляется 1 балл.<br>В задаче №5 правильно построен график функции – добавляется 1 балл.<br>В задаче №5 правильно определен характер точек разрыва – добавляется 1 балл.<br>Максимальная оценка за каждую задачу – 2 балла. | экзамен |
| 5 | 1 | Текущий контроль | ПК5 | 12 | 10 | Аудиторная контрольная работа содержит 5 заданий.<br>0 баллов - исходная оценка в каждом задании.<br>Получен правильный ответ в задаче – добавляется 1 балл.<br>Решение подробное, правильно указана используемая формула – добавляется 1 балл.<br>Максимальная оценка за каждую задачу – 2 балла.                                                                                                                                                                                               | экзамен |
| 6 | 1 | Текущий контроль | С1  | 5  | 11 | Домашняя самостоятельная работа содержит 5 заданий.<br>0 баллов - исходная оценка в каждом задании.<br>Получен правильный числовой ответ в задаче – добавляется 1 балл.<br>Решение подробное, правильно указана используемая формула – добавляется 1 балл.<br>Максимальная оценка за каждую задачу – 2 балла.<br>Правильно выполненное задание сдано в указанный срок – добавляется 1 балл.                                                                                                      | экзамен |
| 7 | 1 | Текущий контроль | С2  | 5  | 9  | Домашняя самостоятельная работа содержит 4 задания.<br>0 баллов - исходная оценка в каждом задании.<br>Получен правильный числовой ответ в задаче – добавляется 1 балл.<br>Решение подробное, правильно указана используемая формула – добавляется 1 балл.<br>Максимальная оценка за каждую задачу – 2 балла.                                                                                                                                                                                    | экзамен |

|    |   |                  |     |   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |         |
|----|---|------------------|-----|---|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|    |   |                  |     |   |    | Правильно выполненное задание сдано в указанный срок – добавляется 1 балл.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |         |
| 8  | 1 | Текущий контроль | C3  | 5 | 13 | <p>Домашняя самостоятельная работа содержит 6 заданий.</p> <p>0 баллов - исходная оценка в каждом задании.</p> <p>Получен правильный числовой ответ в задаче – добавляется 1 балл.</p> <p>Решение подробное, правильно указана используемая формула – добавляется 1 балл.</p> <p>Максимальная оценка за каждую задачу – 2 балла.</p> <p>Правильно выполненное задание сдано в указанный срок – добавляется 1 балл.</p>                                                                                        | экзамен |
| 9  | 1 | Текущий контроль | C4  | 5 | 11 | <p>Домашняя самостоятельная работа содержит 5 заданий.</p> <p>0 баллов - исходная оценка в каждом задании.</p> <p>Получен правильный числовой ответ в задачах №№1-4 – добавляется 1 балл.</p> <p>Решение в задачах №№1-4 подробное – добавляется 1 балл.</p> <p>В задаче №5 правильно построен график функции – добавляется 1 балл.</p> <p>В задаче №5 правильно определен характер точек разрыва – добавляется 1 балл.</p> <p>Правильно выполненное задание сдано в указанный срок – добавляется 1 балл.</p> | экзамен |
| 10 | 1 | Текущий контроль | T1  | 5 | 6  | <p>Аудиторная проверочная работа на 10 минут содержит 2 задания.</p> <p>0 баллов - исходная оценка в каждом задании.</p> <p>Дано точное определение / приведена точная формулировка теоремы - добавляется 1 балл.</p> <p>Наличие геометрической иллюстрации - добавляется 1 балл.</p> <p>Указаны все нужные свойства - добавляется 1 балл.</p>                                                                                                                                                                | экзамен |
| 11 | 1 | Текущий контроль | T2  | 5 | 3  | <p>Аудиторная проверочная работа на 6 минут содержит 3 задания.</p> <p>Оценка ответа на каждый из вопросов : 0 баллов - исходная оценка.</p> <p>Дан правильный ответ - добавляется 1 балл.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | экзамен |
| 12 | 1 | Бонус            | Pr1 | - | 10 | <p>0 баллов - исходная оценка.</p> <p>Наличие полного и грамотно оформленного конспекта лекций, содержащего больше 90% лекций за первый семестр, - добавляется 2 балла.</p> <p>Законспектировано 70% - 90% лекций - добавляется 1 балл,</p> <p>Законспектировано &lt;70% лекций - 0 баллов.</p>                                                                                                                                                                                                               | экзамен |

|    |   |                          |             |    |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |
|----|---|--------------------------|-------------|----|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|    |   |                          |             |    |    | <p>За каждые 4 недели первого семестра, (т.е. 1-4, 5-8, 9-12, 13-16):</p> <p>1) Регулярное выполнение домашних заданий (&gt;80%) - добавляется 1 балл.</p> <p>2) Активность на занятиях - добавляется 1 балл.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |         |
| 14 | 1 | Промежуточная аттестация | Экз. работа | -  | 24 | <p>Билет содержит 2 теоретических вопроса и 6 задач по текущему курсу</p> <p>Оценивание ответа на теоретический вопрос:</p> <p>1) 3 балла – дан полный ответ на вопрос: все написанные определения и формулы верны, указаны все требуемые свойства, грамотные формулировки теорем.</p> <p>2) 2 балла – в ответе содержатся 1-2 несущественные ошибки или ответ неполный, но при этом изложено не менее 80% полного ответа.</p> <p>3) 1 балл – в ответе имеется более двух ошибок или приведены неверные формулировки утверждений, но при этом изложено от 50% до 80% полного ответа на вопрос.</p> <p>4) 0 баллов – изложено менее 50% полного ответа на вопрос</p> <p>Оценивание решения каждой из задач:</p> <p>1) 3 балла получает полное и обоснованное решение задачи, доведенное до верного арифметического ответа.</p> <p>2) Один балл снимается за арифметическую ошибку, не повлиявшую существенно на ход решения.</p> <p>3) Один балл снимается за отсутствие комментария к решению (название применяемой теоремы; наличие общей формулы до подстановки численных значений).</p> <p>4) Два балла снимаются за грубую ошибку или за несколько арифметических ошибок.</p> <p>5) 0 баллов выставляется, если нет указания на способ решения задачи и/или сделано несколько грубых ошибок.</p> | экзамен |
| 15 | 2 | Текущий контроль         | ПК6         | 12 | 10 | <p>Аудиторная контрольная работа содержит 5 заданий.</p> <p>0 баллов - исходная оценка в каждом задании.</p> <p>Получен правильный числовой ответ в задаче – добавляется 1 балл.</p> <p>Решение задачи подробное, правильно указана используемая формула – добавляется 1 балл.</p> <p>Максимальная оценка за каждую задачу – 2</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | экзамен |

|    |   |                  |      |    |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |
|----|---|------------------|------|----|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|    |   |                  |      |    |    | балла.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |
| 16 | 2 | Текущий контроль | ПК7  | 12 | 10 | <p>Аудиторная контрольная работа содержит 5 заданий.</p> <p>0 баллов - исходная оценка в каждом задании.</p> <p>Получен правильный числовой ответ в задаче – добавляется 1 балл.</p> <p>Решение задачи подробное, правильно указана используемая формула – добавляется 1 балл.</p> <p>Максимальная оценка за каждую задачу – 2 балла.</p>        | экзамен |
| 17 | 2 | Текущий контроль | ПК8  | 12 | 10 | <p>Аудиторная контрольная работа содержит 5 заданий.</p> <p>0 баллов - исходная оценка в каждом задании.</p> <p>Получен правильный числовой ответ в задаче – добавляется 1 балл.</p> <p>Решение задачи подробное, правильно указана используемая формула – добавляется 1 балл.</p> <p>Максимальная оценка за каждую задачу – 2 балла.</p>        | экзамен |
| 18 | 2 | Текущий контроль | ПК9  | 12 | 10 | <p>Аудиторная контрольная работа содержит 5 заданий.</p> <p>0 баллов - исходная оценка в каждом задании.</p> <p>Получен правильный числовой ответ в задаче – добавляется 1 балл.</p> <p>Решение задачи подробное, правильно указана используемая формула – добавляется 1 балл.</p> <p>Максимальная оценка за каждую задачу – 2 балла.</p>        | экзамен |
| 19 | 2 | Текущий контроль | ПК10 | 12 | 10 | <p>Аудиторная контрольная работа содержит 5 заданий.</p> <p>0 баллов - исходная оценка в каждом задании.</p> <p>Получен правильный числовой ответ в задаче – добавляется 1 балл.</p> <p>Решение задачи подробное, правильно указана используемая формула – добавляется 1 балл.</p> <p>Максимальная оценка за каждую задачу – 2 балла.</p>        | экзамен |
| 20 | 2 | Текущий контроль | С5   | 5  | 11 | <p>Домашняя самостоятельная работа содержит 4 задания.</p> <p>0 баллов - исходная оценка в каждом задании.</p> <p>Получен правильный числовой ответ в задачах №№1-3 – добавляется 1 балл.</p> <p>Решение подробное, правильно указана используемая формула в задачах №№1-3 – добавляется 1 балл.</p> <p>Максимальная оценка за каждую задачу</p> | экзамен |

|    |   |                  |    |   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |
|----|---|------------------|----|---|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|    |   |                  |    |   |    | <p>№№1-3 – 2 балла.</p> <p>В задаче №4 за полное и правильное решение каждого подпункта добавляется по 1 баллу.</p> <p>Правильно выполненное задание сдано в указанный срок – 1 балл.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |         |
| 21 | 2 | Текущий контроль | C6 | 5 | 11 | <p>Домашняя самостоятельная работа содержит 5 заданий.</p> <p>0 баллов - исходная оценка в каждом задании.</p> <p>Получен правильный числовой ответ в задаче – добавляется 1 балл.</p> <p>Решение подробное, правильно указана используемая формула – добавляется 1 балл.</p> <p>Максимальная оценка за каждую задачу – 2 балла.</p> <p>Правильно выполненное задание сдано в указанный срок – добавляется 1 балл.</p>                                                                               | экзамен |
| 22 | 2 | Текущий контроль | C7 | 5 | 13 | <p>Домашняя самостоятельная работа содержит 6 заданий.</p> <p>0 баллов - исходная оценка в каждом задании.</p> <p>Получен правильный числовой ответ в задаче – добавляется 1 балл.</p> <p>Решение подробное, правильно указана используемая формула – добавляется 1 балл.</p> <p>Максимальная оценка за каждую задачу – 2 балла.</p> <p>Правильно выполненное задание сдано в указанный срок – добавляется 1 балл.</p>                                                                               | экзамен |
| 23 | 2 | Текущий контроль | C8 | 5 | 10 | <p>Домашняя самостоятельная работа содержит 4 задания.</p> <p>0 баллов - исходная оценка в каждом задании.</p> <p>Получен правильный ответ в задаче – добавляется 1 балл.</p> <p>Решение подробное, выбран правильный метод решения – добавляется 1 балл.</p> <p>Максимальная оценка за задачи №1, 3, 4 – 2 балла.</p> <p>Дополнительно в задаче №2 добавляется 1 балл за правильно найденное частное решение.</p> <p>Правильно выполненное задание сдано в указанный срок – добавляется 1 балл.</p> | экзамен |
| 24 | 2 | Текущий контроль | T4 | 5 | 6  | <p>Аудиторная проверочная работа на 10 минут содержит 3 задания.</p> <p>Оценка ответа на каждый вопрос : 0 баллов - исходная оценка.</p> <p>Дано точное определение / приведена точная формулировка теоремы - добавляется 1 балл.</p> <p>Наличие геометрической иллюстрации - добавляется 1 балл.</p>                                                                                                                                                                                                | экзамен |

|    |   |                          |              |   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |
|----|---|--------------------------|--------------|---|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 25 | 2 | Текущий контроль         | T5           | 5 | 3  | <p>Аудиторная проверочная работа на 10 минут содержит 3 задания.</p> <p>Оценка ответа на каждый из вопросов : 0 баллов - исходная оценка.</p> <p>Дан правильный ответ - добавляется 1 балл.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | экзамен |
| 26 | 2 | Бонус                    | Пр2          | - | 10 | <p>0 баллов - исходная оценка.</p> <p>Наличие полного и грамотно оформленного конспекта лекций, содержащего больше 90% лекций второго семестра, - добавляется 2 балла.</p> <p>Законспектировано 70% - 90% лекций - добавляется 1 балл,</p> <p>Законспектировано &lt;70% лекций - 0 баллов.</p> <p>За каждые 4 недели второго семестра, (т.е. 1-4, 5-8, 9-12, 13-16):</p> <p>1) Регулярное выполнение домашних заданий (&gt;80%) - добавляется 1 балл.</p> <p>2) Активность на занятиях - добавляется 1 балл.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | экзамен |
| 28 | 2 | Промежуточная аттестация | Экз. работа2 | - | 24 | <p>Билет содержит 2 теоретических вопроса и 6 задач по текущему курсу</p> <p>Оценивание ответа на теоретический вопрос:</p> <p>1) 3 балла – дан полный ответ на вопрос: все написанные определения и формулы верны, указаны все требуемые свойства, грамотные формулировки теорем.</p> <p>2) 2 балла – в ответе содержатся 1-2 несущественные ошибки или ответ неполный, но при этом изложено не менее 80% полного ответа.</p> <p>3) 1 балл – в ответе имеется более двух ошибок или приведены неверные формулировки утверждений, но при этом изложено от 50% до 80% полного ответа на вопрос.</p> <p>4) 0 баллов – изложено менее 50% полного ответа на вопрос</p> <p>Оценивание решения каждой из задач:</p> <p>1) 3 балла получает полное и обоснованное решение задачи, доведенное до верного арифметического ответа.</p> <p>2) Один балл снимается за арифметическую ошибку, не повлиявшую существенно на ход решения.</p> <p>3) Один балл снимается за отсутствие комментария к решению (название применяемой теоремы; наличие общей формулы до подстановки численных значений).</p> <p>4) Два балла снимаются за грубую ошибку</p> | экзамен |

|  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                        |  |
|--|--|--|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  |  |  | или за несколько арифметических ошибок.<br>5) 0 баллов выставляется, если нет указания на способ решения задачи и/или сделано несколько грубых ошибок. |  |
|--|--|--|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Критерии оценивания                     |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| экзамен                      | <p>Контрольное мероприятие промежуточной аттестации проводится по расписанию экзаменационной сессии. На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля первого семестра. Студент может улучшить свой рейтинг, пройдя контрольное мероприятие промежуточной аттестации, которое не является обязательным. Если общий рейтинг студента за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля меньше 60%, то студент обязательно проходит контрольное мероприятие промежуточной аттестации.</p> <p>Контрольное мероприятие промежуточной аттестации проводится в виде письменной работы. Время выполнения экзаменационной работы 80 минут. После проверки сданной работы, перед выставлением оценки, преподаватель может задать дополнительные вопросы с целью более точного определения уровня знаний и умений студента.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |
| экзамен                      | <p>Контрольное мероприятие промежуточной аттестации проводится по расписанию экзаменационной сессии. На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля.</p> <p>Рейтинг <math>R_d</math> по дисциплине за второй семестр определяется следующим образом: <math>R_d = k \cdot R_t</math>, где <math>R_t</math> - общий рейтинг студента, полученный за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля второго семестра, коэффициент <math>k = 0</math>, если за первый семестр выставлена экзаменационная оценка "неудовлетворительно"; коэффициент <math>k = 1</math>, если за первый семестр была выставлена экзаменационная оценка 3, 4 или 5. Студент может улучшить свой рейтинг <math>R_d</math>, пройдя контрольное мероприятие промежуточной аттестации за второй семестр, которое не является обязательным. Если общий рейтинг <math>R_d</math> студента за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля меньше 60%, то студент обязательно проходит контрольное мероприятие промежуточной аттестации.</p> <p>Контрольное мероприятие промежуточной аттестации проводится в виде письменной работы. Время выполнения экзаменационной работы 80 минут. После проверки сданной работы, перед выставлением оценки, преподаватель может задать дополнительные вопросы с целью более точного определения уровня знаний и умений студента.</p> | 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 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 28 |
| ОПК-2       | Знает: базовые понятия, необходимые для решения математических задач, освоения других дисциплин                                                                                                     | +    | + | + | + | + | + | + | + | + | +  | +  |    | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  |
| ОПК-2       | Умеет: составлять план решения задачи на основе имеющихся знаний; сравнивать различные способы решения задачи и выбирать наиболее оптимальный способ                                                | +    | + | + | + | + | + | + | + | + |    |    |    | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  |    |    |    |    | +  |
| ОПК-2       | Имеет практический опыт: навыками планирования собственной деятельности по поиску решения задачи на основе имеющихся знаний; навыками поиска и освоения необходимых для решения задачи новых знаний |      |   |   |   |   |   | + | + | + | +  | +  | +  | +  |    |    |    |    |    |    | +  | +  | +  | +  |    |    | +  | +  |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Письменный, Д. Т. Конспект лекций по высшей математике [Текст] полн. курс : учебник Д. Т. Письменный. - 7-е изд. - М.: Айрис-пресс, 2008. - 602, [1] с. ил.
2. Берман, Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа : Решение типичных и трудных задач [Текст] учебное пособие Г. Н. Берман. - 3-е изд., стер. - СПб. и др.: Лань, 2007. - 604 с. ил.
3. Клетеник, Д. В. Сборник задач по аналитической геометрии Учеб. пособие для втузов Под ред. Н. В. Ефимова. - СПб.: Специальная литература, 1998. - 199 с. ил.

#### б) дополнительная литература:

1. Шипачев, В. С. Высшая математика Учеб. для высш. учеб. заведений. - 4-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 1998. - 479 с. ил.
2. Высшая математика для экономистов. Практикум [Текст] учеб. пособие для вузов по экон. специальностям Н. Ш. Кремер и др.; под ред. Н. Ш. Кремера. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ЮНИТИ, 2010. - 477, [1] с. ил.
3. Брин, Ф. Ш. Элементы линейной алгебры [Текст] учеб. пособие Ф. Ш. Брин, Е. И. Дергачева, А. Д. Кацман ; Челяб. политехн. ин-т им. Ленинского комсомола, Каф. Высш. математика 2 ; ЮУрГУ. - Челябинск: ЧПИ, 1988. - 81 с. ил.

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Методические указания по математике

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методические указания по математике

### Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы            | Наименование ресурса в электронной форме          | Библиографическое описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---|---------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Владимирский, Б.М. Математика. Общий курс. [Электронный ресурс] / Б.М. Владимирский, А.Б. Горстко, Я.М. Ерусалимский. – Электрон. дан. – СПб. : Лань, 2008. – 960 с. <a href="http://e.lanbook.com/book/634">http://e.lanbook.com/book/634</a>                                                                                  |
| 2 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Кадомцев, С.Б. Аналитическая геометрия и линейная алгебра. [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – М. : Физматлит, 2011. – 168 с. <a href="http://e.lanbook.com/book/2187">http://e.lanbook.com/book/2187</a>                                                                                                                   |
| 3 | Основная литература       | Учебно-методические материалы кафедры             | Шунайлова, С.А. Математика. Часть 2. Конспект лекций / С.Г. Андреева, М.А. Корытова, С.А. Шунайлова. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2015. – 182 с. <a href="http://www.mfa.susu.ru/images/SHSA/Math2.pdf">http://www.mfa.susu.ru/images/SHSA/Math2.pdf</a>                                                              |
| 4 | Основная литература       | Учебно-методические материалы кафедры             | Шунайлова, С.А. Математика. Учебное пособие для студентов укрупненной группы «Экономика и управление» / С.А. Шунайлова, М.А. Корытова, Н.Н. Аминова и др. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2014. – Ч. I. – 174 с. <a href="http://www.mfa.susu.ru/images/SHSA/Math1.pdf">http://www.mfa.susu.ru/images/SHSA/Math1.pdf</a> |

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид занятий                     | № ауд. | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий |
|---------------------------------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекции                          |        | Учебная аудитория, оборудованная микрофоном, проектором и экраном                                                                                |
| Практические занятия и семинары |        | Учебная аудитория, оборудованная меловой доской                                                                                                  |

