|  |  |
| --- | --- |
| Министерство науки и высшего образования Российской Федерации | |
| Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение | |
| высшего образования | |
| «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина | |
| (Технологии. Дизайн. Искусство)» | |
|  | |
| Институт | Экономики и менеджмента |
| Кафедра | Высшей математики |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  ***УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ*** | | |
| ***«МАТЕМАТИКА»*** | | |
| Уровень образования | *бакалавриат* | |
| *Направление подготовки* | Код 29.03.05 | Конструирование изделий лёгкой промышленности |
| *Направленность (профиль)/Специализация* | Художественное моделирование и цифровое проектирование изделий из кожи. | |
| Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения | 4 года | |
| Форма обучения | *очная* | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Рабочая программа *учебной дисциплины «Математика»* основной профессиональной образовательной программы высшего образования*,* рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол № 9 от 06.06.2021 г. | | | |
| Разработчик(и) рабочей программы *учебной дисциплины/учебного модуля:* | | | |
|  | *Доцент Ю. Островский* |  | |
|  |
| Заведующий кафедрой: | | *В.Ф.Скородумов* |

# ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

* + - 1. *Учебная дисциплина* *«Математика»* изучается в *первом, втором семестрах.*
      2. *Курсовая работа* не предусмотрена.

## Форма промежуточной аттестации:

*первый* семестр *- экзамен*

|  |  |
| --- | --- |
| *второй* семестр | *- экзамен* |
|  |  |
|  |  |

## Место *учебной дисциплины* в структуре ОПОП

* + - 1. *Учебная дисциплина «Математика» относится* *к* *обязательной части программы.*
      2. Результаты обучения по *учебной дисциплине «Математика»* используются при изучении следующих дисциплин:
    - *Статистика.*

# ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «МАТЕМАТИКА»

* + - 1. *Целями* изучения *дисциплины «Математика»* являются
      2. - *изучение основ теории матриц, векторной алгебры, математического анализа, являющихся научной базой большинства методов научной обработки информации;*
    - *формирование навыков научно-теоретического подхода к решению задач профессиональной направленности и практического их использования в дальнейшей профессиональной деятельности;*
    - *формирование у обучающихся компетенций, установленных образовательной программой в соответствии с ФГОС ВО по данной дисциплине;* 
      1. Результатом обучения по *учебной* *дисциплине «Математика»* является овладение обучающимися знаниями, умениями, навыками и опытом деятельности, характеризующими процесс формирования компетенций и обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения учебной *дисциплины.*

## Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, соотнесённые с планируемыми результатами обучения по дисциплине «Математика»:

| **Код и наименование компетенции** | **Код и наименование индикатора**  **достижения компетенции** | **Планируемые результаты обучения**  **по *дисциплине/модулю*** |
| --- | --- | --- |
| *ОПК-1.*  *Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности* | *ИД-ОПК-1.2*  *Применение методов математического анализа и моделирования при решении профессиональных задач;* | * *Различает при анализе явления общие и частные закономерности его построения и развития;* * *Рассматривает инженерную проблему в динамике исторического и научного процесса;* * *Овладевает классическим математическим аппаратом научных исследований* |
| *ОПК-3.*  *Способен проводить измерения параметров материалов и изделий легкой промышленности, обрабатывать полученные данные и представлять аналитический отчет* | *ИД-ОПК-3.2*  *Выбор метода измерения параметров материалов и изделий легкой промышленности; применение на практике обработки полученных данных для подготовки аналитического отчета;* | * *Использует логические законы при анализе ситуации и выборе метода решения задачи;* * *Анализирует проблему во всей совокупности составляющих её компонентов, опираясь на представления, сформированные при изучении математики;* * *Демонстрирует навыки постановки и решения технических и научных задач на основе современного уровня развития науки.* |

# СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

* + - 1. Общая трудоёмкость учебной дисциплины «Математика» по учебному плану составляет:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| *по очной форме обучения –* | *10* | **з.е.** | *360* | **час.** |

## Структура учебной дисциплины/модуля для обучающихся по видам занятий *(очная форма обучения)*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Структура и объем дисциплины** | | | | | | | | | |
| **Объем дисциплины по семестрам** | **форма промежуточной аттестации** | **всего, час** | **Контактная аудиторная работа, час** | | | | **Самостоятельная работа обучающегося, час** | | |
| **лекции, час** | **практические занятия, час** | **лабораторные занятия, час** | **практическая подготовка, час** | ***курсовая работа/***  ***курсовой проект*** | **самостоятельная работа обучающегося, час** | **промежуточная аттестация, час** |
| *1* семестр | *экзамен* | *216* | *36* | *72* |  |  |  | *72* | *36* |
| *2* семестр | *экзамен* | *144* | *18* | *36* |  |  |  | *63* | *27* |
| Всего: |  | *360* | *54* | *108* |  |  |  | *135* | *63* |

## Структура учебной дисциплины «Математика» для обучающихся по видам занятий *(заочная форма обучения)*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Структура и объем дисциплины** | | | | | | | | | |
| **Объем дисциплины по семестрам** | **форма промежуточной аттестации** | **всего, час** | **Контактная аудиторная работа, час** | | | | **Самостоятельная работа обучающегося, час** | | |
| **лекции, час** | **практические занятия, час** | **лабораторные занятия, час** | **практическая подготовка, час** | ***курсовая работа/курсовой проект*** | **самостоятельная работа обучающегося, час** | **промежуточная аттестация, час** |
| 1 курс |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| установочная сессия |  | *36* | *6* | *6* |  |  |  | *24* |  |
| зимняя сессия | *Зачет* | *72* | *6* | *6* |  |  |  | *51* | *9* |
| летняя сессия | *экзамен* | *36* |  |  |  |  |  | *32* | *4* |
| 2 курс |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| установочная сессия |  | *36* | *6* | *6* |  |  |  | *24* |  |
| зимняя сессия | *экзамен* | *72* |  |  |  |  |  | *63* | *9* |
| Всего: |  | *252* | *18* | *18* |  |  |  | *194* | *22* |

## Структура учебной дисциплины «Математика» для обучающихся по разделам и темам дисциплины: (очная форма обучения)

| **Планируемые (контролируемые) результаты освоения:**  **код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций** | **Наименование разделов, тем;**  **форма(ы) промежуточной аттестации** | **Виды учебной работы** | | | | **Самостоятельная работа, час** | **Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости;**  **формы промежуточного контроля успеваемости** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Контактная работа** | | | |
| **Лекции, час** | **Практические занятия, час** | ***Лабораторные работы/ индивидуальные занятия, час*** | **Практическая подготовка, час** |
|  | ***Первый* семестр** | | | | | | |
| *ОПК-1,ОПК-3* | **Раздел I.** **Основы линейной и векторной алгебры** | **х** | **х** |  |  | *16* | *контрольная работа* |
| Тема 1.1  *Матрицы. Линейные операции над матрицами. Обратная матрица Системы линейных уравнений. Метод Гаусса. Правило Крамера* | *6* |  |  |  |
| Практическое занятие № 1.1  *Линейные операции над матрицами. Произведение матриц. Определители и их свойства. Вычисление алгебраических дополнений и обратной матрицы.* |  | *8* |  |  |
| Практическое занятие № 1.2  *Решение линейных систем с помощью правила Крамера. Решение линейных систем с помощью обратной матрицы.* |  | *4* |  |  |
| Тема 1.2  *Векторы. Скалярное, векторное, смешанное произведение векторов* | *4* |  |  |  |
| Практическое занятие № 1.3  *Исследование линейных систем методом Гаусса. Определение совместности систем линейных уравнений.* |  | *4* |  |  |  |
| Практическое занятие № 1.4  *Векторы и линейные операции над ними. Скалярное произведение векторов.*  *Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов.* |  | *4* |  |  |  |
| *ОПК-1,ОПК-3* | **Раздел II. Элементы аналитической геометрии** | х | х | х | х | *12* | *контрольная работа* |
| Тема 2.1  *Системы координат. Преобразование систем координат. Прямая на плоскости. Прямая и плоскость в пространстве.* | *4* |  |  |  |  |
| Практическое занятие № 2.1  *Прямая на плоскости. Различные формы уравнения прямой на плоскости. Угол между прямыми. Параллельность и перпендикулярность прямых Расстояние от точки до прямой* |  | *4* |  |  |  |
| Практическое занятие № 2.2  *Прямая и плоскость в пространстве. Уравнение плоскости и прямой в пространстве. Угол между плоскостями. Угол между прямыми. Угол между прямой и плоскостью. Условие параллельности и перпендикулярности плоскостей, прямой и плоскости.* |  | *4* |  |  |  |
| Тема 2.2  *Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола.* | *4* |  |  |  |  |
| Практическое занятие № 2.3  *Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола.*  *Канонические уравнения кривых второго порядка. Экцентриситеты, директрисы, фокальные радиусы, оптические свойства.* |  | *4* |  |  |  |
| *ОПК-1,ОПК-3* | **Раздел III.** **Введение в математический анализ**  **Предел функции** | х | х | х | х | *12* | *контрольная работа* |
| Тема 3.1  *Элементы теории множеств. Действительные и комплексные числа. Понятие функции. Числовые последовательности. Предел числовой последовательности, его свойства. Предел функции. Замечательные пределы.*  *Непрерывность функции в точке. Свойства функций, непрерывных на отрезке. Точки разрыва.* | *4* |  |  |  |  |
| Практическое занятие № 3.1  *Арифметические свойства пределов. Вычисление предела функции в точке и на бесконечности. Односторонние пределы.* |  | *4* |  |  |  |
| Практическое занятие № 3.2  *Замечательные пределы.* |  | *4* |  |  |  |
| *ОПК-1,ОПК-2* | **Раздел IV.** **Дифференциальное исчисление функции одной переменной** | х | х | x | x | *10* | *контрольная работа* |
| Тема 4.1  *Производная функции, ее геометрический и физический смысл. Понятие дифференцируемости функции в точке и в промежутке. Правила Бернулли - Лопиталя раскрытия неопределённостей. Формулы Тейлора – Маклорена.* | *2* |  |  |  |  |
|  | Практическое занятие № 4.1  *Производная функции. Производная сложной и обратной функции. Производные высших порядков, производные неявно заданных и параметрически заданных функций.* |  | *4* |  |  |  |
| Практическое занятие № 4.2  *Применение правила Лопиталя.* |  | *4* |  |  |  |
| Тема 4.2  *Экстремум функции, необходимое и достаточное условия экстремума. Общая схема исследования функции и построения графика.* | *4* |  |  |  |  |
| Практическое занятие № 4.3  *Формулы Тейлора и Маклорена. Разложение основных элементарных функций по формулам Маклорена и Тейлора Исследование выпуклости функции. Нахождение точек перегиба и асимптот функций.* |  | *4* |  |  |  |
| Практическое занятие № 4.4  *Экстремум функции, исследование графиков функций. Нахождение наибольшего или наименьшего значений функции на компакте.* |  | *4* |  |  |  |
|  | **Раздел V. Дифференциальное исчисление функции многих переменных** | х | х | x | x | *12* | *контрольная работа* |
| *ОПК-1,ОПК-3* | Тема 5.1  *Частные производные. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Производная по направлению. Градиент.* | *4* |  |  |  |  |
| Практическое занятие № 5.1  *Вычисление частных производных первого порядка. Вычисление полного дифференциала. Определение уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности.* |  | *4* |  |  |  |
| Практическое занятие № 5.2  *Производная по направлению. Градиент. Частные производные и дифференциалы высших порядков.* |  | *4* |  |  |  |
| Тема 5.2  *Локальный экстремум функции многих переменных.* |  |  |  |  |  |
| Практическое занятие № 5.3  *Локальный экстремум.* |  | *4* |  |  |  |  |
| Тема 5.3  *Условный экстремум функции многих переменных. Метод Лагранжа. Необходимое и достаточное условие условного экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области* | *4* |  |  |  |  |  |
| Практическое занятие № 5.4  *Нахождение условного экстремума функции многих переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области.* |  | *4* |  |  |  |  |
|  | *Экзамен.* | **x** | **x** | х | х | *10* |  |
|  | **ИТОГО за *первый* семестр** | ***36*** | ***72*** |  |  | ***72*** |  |
|  | ***Второй* семестр** | | | | | | |
| *ОПК-1,ОПК-3* | **Раздел VI .** ***Интегральное исчисление функций одной переменной*** | х | х | х | х | *11* | *контрольная работа* |
| Тема 6.1  *Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Замена переменной и интегрирование по частям в неопределенном интеграле.* | *2* |  |  |  | х |
| Практическое занятие № 6.1  *Вычисление неопределенных интегралов с помощью таблиц интегралов. Замена переменной и интегрирование по частям в неопределенном интеграле.* |  | *2* |  |  | х |
| Тема 6.2  *Интегрирование простейших рациональных дробей.* | *2* |  |  |  |  |
| Практическое занятие № 6.2  *Интегрирование простейших рациональных дробей и трансцендентных функций.* |  | *2* |  |  | х |
| Тема 6.3  *Подстановки Чебышёва. Интегрирование тригонометрических функций* | *1* |  |  |  |  |
| Практическое занятие № 6.3  *Подстановки Чебышёва. Интегрирование тригонометрических функций* |  | *2* |  |  | х |
| Тема 6.4  *Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Некоторые приложения определенного интеграла.* | *2* |  |  |  | х |
| Практическое занятие № 6.4  *Вычисление определенных интегралов приведением к табличным интегралам.*  *Вычисление длины кривой, площади сечения, объема тела вращения, поверхности тела вращения с помощью определенного интеграла.* |  | *4* |  |  | х |
|  | Тема 6.5  *Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций, их основные свойства.* | *1* |  |  |  |  |  |
| Практическое занятие № 6.5  *Вычисление несобственных интегралов* |  | *2* |  |  |  |
|  | **Раздел VII . Кратные и криволинейные интегралы** | *х* | *х* | х | х | 22 | *контрольная работа* |
| *ОПК-1,ОПК-3* | Тема 7.1  *Двойной интеграл, замена переменных в двойном интеграле.* | *2* |  |  |  |  |
| Практическое занятие № 7.1  *Вычисление двойного интеграла в декартовых координатах. Вычисление двойного интеграла в полярной системе координат.* |  | *4* |  |  |  |
| Тема 7.2  *Тройные интегралы. Криволинейные интегралы по длине и по координатам* | *2* |  |  |  |  |
| Практическое занятие № 7.2  *Вычисление тройных интегралов и криволинейных интегралов первого и второго типа* |  | *2* |  |  |  |
| *ОПК-1,ОПК-3* | **Раздел VIII. Дифференциальные уравнения** | х | х | x | x | *19* | *контрольная работа* |
| Тема 8.1  Обыкновенные дифференциальные уравнения, уравнения с разделяющимися переменными. Уравнения в полных дифференциалах. | *1* |  |  |  |  |
| Практическое занятие № 8.1  *Уравнения с разделяющимися переменными. Уравнения в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель.* |  | *4* |  |  |  |
| Тема 8.2  *Однородные уравнения первого порядка, линейные уравнения первого порядка, уравнения Бернулли* | *1* |  |  |  |  |
| Практическое занятие № 8.2  *Однородные уравнения первого порядка, линейные уравнения первого порядка, уравнения Бернулли.* |  | *2* |  |  |  |
| Тема 8.3  *Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения.* | *1* |  |  |  |  |
| Практическое занятие № 8.3  *Линейные дифференциальные уравнения* |  | *2* |  |  |  |
| Тема 8.4  *Решение линейных однородных и неоднородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.* | *1* |  |  |  |  |
|  | Практическое занятие № 8.4-8.5  *Решение однородных линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Нахождение частных решений неоднородных линейных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами и с правыми частями специального вида* |  | *6* |  |  |  |  |
| Тема 8.5  *Системы линейных дифференциальных уравнений.* | *2* |  |  |  |  |
| Практическое занятие № 8.6  *Решение систем линейных дифференциальных уравнений* |  | *4* |  |  |  |
|  | *Экзамен* |  |  |  |  | *11* |  |
|  | **ИТОГО за *второй* семестр** | *18* | *36* |  |  | *63* |  |
|  | **ИТОГО за весь период** | ***54*** | ***108*** |  |  | ***135*** |  |

## Краткое содержание *учебной дисциплины «Математика»*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ пп** | **Наименование раздела и темы дисциплины** | **Содержание раздела (темы)** |
| **Раздел I** | **Основы линейной и векторной алгебры** | |
| Тема 1.1 | *Матрицы. Линейные операции над матрицами. Обратная матрица Системы линейных уравнений. Метод Гаусса. Правило Крамера* | *Свойства матриц и операции над матрицами. Определители, их свойства. Обратная матрица. Системы линейных уравнений. Метод Гаусса. Правило Крамера. Решение линейных систем с помощью обратной матрицы. Ранг матрицы.* |
| Тема 1.2 | *Векторы. Скалярное, векторное, смешанное произведение векторов* | *Векторы. Линейные операции над векторами. Геометрическая и алгебраическая проекция вектора на ось. Декартовы координаты векторов и точек. Скалярное произведение векторов. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов.* |
| **Раздел II** | **Элементы аналитической геометрии** | |
| Тема 2.1 | *Прямая на плоскости. Прямая и плоскость в пространстве.* | *Различные формы уравнения прямой на плоскости. Угол между прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности прямых. Прямая и плоскость в пространстве. Уравнение плоскости и прямой в пространстве. Угол между плоскостями. Угол между прямыми. Угол между прямой и плоскостью. Условие параллельности и перпендикулярности плоскостей, прямой и плоскости.* |
| Тема 2.2 | *Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола.* | *Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола.*  *Полярные координаты*. |
| **Раздел III** | **Введение в математический анализ**  **Предел функции** | |
| Тема 3.1 | *Предел числовой последовательности, его свойства. Замечательные пределы.*  *Непрерывность функции в точке.* | *Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Критерий Коши. Свойства предела числовой последовательности. Предел функции в точке и на бесконечности и его свойства. Односторонние пределы. Замечательные пределы.*  *Непрерывность функции в точке. Точки разрыва, их классификация. Свойства функций, непрерывных на отрезке.* |
| **Раздел IV** | **Дифференциальное исчисление функции одной переменной** | |
| Тема 4.1 | Тема 4.1  *Производная функции, ее геометрический и физический смысл. Правило Лопиталя. Формула Тейлора.* | *Производная функции, ее геометрический и физический смысл. Дифференциал функции, его геометрический смысл. Производная сложной и обратной функций. Правило Лопиталя. Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Пеано и Лагранжа. Формула Маклорена. Разложение основных элементарных функций по формулам Маклорена и Тейлора.* |
| Тема 4.2 | *Экстремум функции, необходимое и достаточное условия экстремума. Общая схема исследования функции и построения графика.* | *Экстремум функции, необходимое и достаточное условия экстремума. Наибольшее и наименьшее значение функции, дифференцируемой на отрезке.*  *Общая схема исследования функции и построения графика.* |
| **Раздел V** | **Дифференциальное исчисление функции многих переменных** | |
| Тема 5.1 | *Частные производные. Касательная плоскость к поверхности. Производная по направлению. Градиент.* | *Частные производные, их геометрический смысл. Полный дифференциал и его связь с частными производными. Производная сложной функции. Инвариантность формы первого дифференциала. Касательная плоскость к поверхности. Геометрический смысл дифференциала. Производная по направлению. Градиент.* |
| Тема 5.2 | *Условный экстремум функции многих переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области* | *Условный экстремум функции многих переменных. Метод Лагранжа. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке* |
| **Раздел VI** | ***Интегральное исчисление функций одной переменной*** | |
| Тема 6.1 | *Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Замена переменной и интегрирование по частям в неопределенном интеграле.* | *Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Табличные интегралы. Метод непосредственного интегрирования. Замена переменной и интегрирование по частям в неопределенном интеграле.* |
| Тема 6.2 | *Интегрирование простейших рациональных дробей.* | *Интегрирование простейших рациональных дробей. Интегрирование некоторых иррациональных*  *и трансцендентных функций.* |
| Тема 6.3 | *Подстановки Чебышёва. Интегрирование тригонометрических функций* | *Подстановки Чебышёва. Интегрирование тригонометрических функций* |
| Тема 6.4 | *Определенный интеграл, его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Некоторые приложения определенного интеграла.* | *Определенный интеграл, его свойства. Геометрический и физический смысл определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Геометрические и физические приложения определенного интеграла.* |
| Тема 6.5 | *Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций, их основные свойства.* | *Несобственные интегралы с бесконечными пределами, от неограниченных функций, их основные свойства* |
| **Раздел VII** | **Кратные и криволинейные интегралы** | |
| Тема 7.1 | *Двойной интеграл. Замена переменных в двойном интеграле.* | *Двойной интеграл, его геометрический и физический смысл, условия существования и основные свойства. Сведение двойного интеграла к повторному интегралу. Замена переменных в двойном интеграле, двойной интеграл в полярных координатах.* |
| Тема 7.2 | *Тройные интегралы. Криволинейные интегралы по длине и по координатам* | *Тройные интегралы. Криволинейные интегралы по длине и по координатам. Независимость криволинейного интеграла второго рода от пути интегрирования* |
| **Раздел VIII** | **Дифференциальные уравнения** | |
| Тема 8.1 | *Обыкновенные дифференциальные уравнения. Уравнения с разделяющимися переменными. Уравнения в полных дифференциалах.* | Обыкновенные дифференциальные уравнения. Начальные условия, задача Коши, теоремы существования и единственности. Общее решение и общий интеграл дифференциального уравнения, интегральные кривые. Уравнения с разделяющимися переменными. Уравнения в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель. |
| Тема 8.2 | *Однородные уравнения первого порядка, линейные уравнения первого порядка, уравнения Бернулли.* | *Однородные уравнения первого порядка, линейные уравнения первого порядка, уравнения Бернулли. Метод вариации произвольной постоянной* |
| Тема 8.3 | *Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения.* | *Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения: структура множества решений, фундаментальная система решений однородного линейного уравнения.* |
| Тема 8.4 | *Решение линейных однородных и неоднородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.* | *Построение фундаментальной системы решений однородного линейного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами по корням характеристического уравнения. Определение частных решений неоднородных линейных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами и с правыми частями специального вида* |
| Тема 8.5 | *Системы линейных дифференциальных уравнений.* | *Системы линейных дифференциальных уравнений. Собственные значения и собственные векторы матрицы коэффициентов системы. Общее решение неоднородной системы дифференциальных уравнений.* |

## Организация самостоятельной работы обучающихся

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ пп** | **Наименование раздела /темы *дисциплины/модуля,* выносимые на самостоятельное изучение** | **Задания для самостоятельной работы** | **Виды и формы контрольных мероприятий**  **(учитываются при проведении текущего контроля)** | **Трудоемкость, час** |
| **Раздел I** | **Основы линейной и векторной алгебры** | | *контрольная работа* | *16* |
| Тема 1.1 | *Матрицы. Линейные операции над матрицами. Обратная матрица Системы линейных уравнений. Метод Гаусса. Правило Крамера.* | *- выполнение домашних заданий*  *- подготовка к лекциям и практическим занятиям* |
| **Раздел II** | **Элементы аналитической геометрии** | | *контрольная работа* | *12* |
| Тема 1.2 | *Векторы. Скалярное, векторное, смешанное произведение векторов* | *- выполнение домашних заданий*  *- подготовка к лекциям и практическим занятиям* |
| Тема 2.1 | *Прямая на плоскости. Прямая и плоскость в пространстве.* | *- выполнение домашних заданий*  *- подготовка к лекциям и практическим занятиям* |
| Тема 2.2 | *Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола.* | *- выполнение домашних заданий*  *- подготовка к лекциям и практическим занятиям* |
| **Раздел III** | **Введение в математический анализ**  **Предел функции** | | *контрольная работа* | *12* |
| Тема 3.1 | *Предел числовой последовательности, его свойства. Замечательные пределы.*  *Непрерывность функции в точке.* | *- выполнение домашних заданий*  *- подготовка к лекциям и практическим занятиям* |
| **Раздел IV** | **Дифференциальное исчисление функции одной переменной** | | *контрольная работа* | *10* |
| Тема 4.1 | *Производная функции, ее геометрический и физический смысл. Правило Лопиталя. Формула Тейлора.* | *- выполнение домашних заданий*  *- подготовка к лекциям и практическим занятиям* |
| Тема 4.2 | *Экстремум функции, необходимое и достаточное условия экстремума. Наибольшее и наименьшее значение функции, дифференцируемой на отрезке.*  *Исследование выпуклости функции. Точки перегиба. Общая схема исследования функции и построения графика.* | *- выполнение домашних заданий*  *- подготовка к лекциям и практическим занятиям* |
| **Раздел V** | **Дифференциальное исчисление функций многих переменных** | | *контрольная работа* | *12* |
|  | *Частные производные. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Производная по направлению. Градиент.* | *- выполнение домашних заданий*  *- подготовка к лекциям и практическим занятиям* |
| Тема 5.2 | *Локальный экстремум функции многих переменных.* | *- выполнение домашних заданий*  *- подготовка к лекциям и практическим занятиям* |
| Тема 5.3 | *Условный экстремум функции многих переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области* | *- выполнение домашних заданий*  *- подготовка к лекциям и практическим занятиям* |
|  |  | *Подготовка к экзамену* |  | *10* |
| **Раздел VI** | ***Интегральное исчисление функций одной переменной*** | | *контрольная работа* | *11* |
| Тема 6.1 | *Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Замена переменной и интегрирование по частям в неопределенном интеграле.* | *- выполнение домашних заданий*  *- подготовка к лекциям и практическим занятиям* |
| Тема 6.2 | *Интегрирование простейших рациональных дробей.* | *- выполнение домашних заданий*  *- подготовка к лекциям и практическим занятиям* |
| Тема 6.3 | *Подстановки Эйлера и Чебышёва. Интегрирование тригонометрических функций* | *- выполнение домашних заданий*  *- подготовка к лекциям и практическим занятиям* |
| Тема 6.4 | *Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Некоторые приложения определенного интеграла.* | *- выполнение домашних заданий*  *- подготовка к лекциям и практическим занятиям* |
| Тема 6.5 | *Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций, их основные свойства.* | *- выполнение домашних заданий*  *- подготовка к лекциям и практическим занятиям* |
| **Раздел VII** | **Кратные и криволинейные интегралы** | | *контрольная работа* | *22* |
| Тема 7.1 | *Двойной интеграл, замена переменных в двойном интеграле.* | *- выполнение домашних заданий*  *- подготовка к лекциям и практическим занятиям* |
| Тема 7.2 | *Тройные интегралы. Криволинейные интегралы по длине и по координатам* | *- выполнение домашних заданий*  *- подготовка к лекциям и практическим занятиям* |
| **Раздел VIII** | **Дифференциальные уравнения** | | *контрольная работа* | *19* |
| Тема 8.1 | *Обыкновенные дифференциальные уравнения, уравнения с разделяющимися переменными. Уравнения в полных дифференциалах.* | *- выполнение домашних заданий*  *- подготовка к лекциям и практическим занятиям* |
| Тема 8.2 | *Однородные уравнения первого порядка, линейные уравнения первого порядка, уравнения Бернулли. Метод вариации произвольной постоянной* | *- выполнение домашних заданий*  *- подготовка к лекциям и практическим занятиям* |
| Тема 8.3 | *Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения.* | *- выполнение домашних заданий*  *- подготовка к лекциям и практическим занятиям* |
| Тема 8.4 | *Решение линейных однородных и неоднородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.* | *- выполнение домашних заданий*  *- подготовка к лекциям и практическим занятиям* |
| Тема 8.5 | *Системы линейных дифференциальных уравнений.* | *- выполнение домашних заданий*  *- подготовка к лекциям и практическим занятиям* |
|  |  | *Подготовка к экзамену* |  | *11* |
|  |  | *Всего* |  | *135* |

# РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО *ДИСЦИПЛИНЕ «Математика»*, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, СИСТЕМА И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ

## Соотнесение планируемых результатов обучения с уровнями сформированности компетенций.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Уровни сформированности компетенции(-й)** | **Итоговое количество баллов**  **в 100-балльной системе**  **по результатам текущей и промежуточной аттестации** | **Оценка в пятибалльной системе**  **по результатам текущей и промежуточной аттестации** | **Показатели уровня сформированности** | | |
| **универсальных**  **компетенций** | **Общепрофессиональных**  **компетенций** | **профессиональных**  **компетенций** |
|  | *ОПК-1*  *ИД-ОПК-1.2*  *ОПК-3*  *ИД-ОПК-3.2* |  |
| высокий | *85 – 100* | отлично |  | *Обучающийся:*   * *исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет связывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения;* * *показывает способности в понимании, изложении и практическом использовании изученных теоретических и практических методов;* * *дополняет теоретическую информацию сведениями исторического, исследовательского характера;* * *свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе;* * *дает развернутые, исчерпывающие, профессионально грамотные ответы на вопросы, в том числе, дополнительные.* |  |
| повышенный | *65 – 84* | хорошо |  | *Обучающийся:*   * *достаточно подробно, грамотно и по существу излагает изученный материал, приводит и раскрывает в тезисной форме основные понятия;* * *анализирует проблему с незначительными пробелами;* * *допускает единичные негрубые ошибки;* * *достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе;* * *ответ отражает знание теоретического и практического материала, не допуская существенных неточностей.* |  |
| базовый | *41 – 64* | удовлетворительно |  | *Обучающийся:*   * *демонстрирует теоретические знания основного учебного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП;* * *с неточностями излагает теорию;* * *анализируя задачу, с затруднениями прослеживает логику развития;* * *демонстрирует фрагментарные знания основной учебной литературы по дисциплине;* * *ответ отражает знания на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профилю обучения.* |  |
| низкий | *0 – 40* | неудовлетворительно | *Обучающийся:*   * *демонстрирует фрагментарные знания теоретического и практического материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации;* * *испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами;* * *не способен проанализировать задачу;* * *не владеет принципами решения задач;* * *выполняет задания только по образцу и под руководством преподавателя;* * *ответ отражает отсутствие знаний на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы.* | | |

# ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ, ВКЛЮЧАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

* + - 1. При проведении контроля самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации по *учебной дисциплине/учебному модулю (название)* проверяется уровень сформированности у обучающихся компетенций и запланированных результатов обучения по дисциплине (модулю)*,* указанных в разделе 2 настоящей программы.

## Формы текущего контроля успеваемости, примеры типовых заданий:

| **№ пп** | **Формы текущего контроля** | * + - 1. **Примеры типовых заданий** |
| --- | --- | --- |
| *1* | *Контрольная работа*  *по разделам 1-2* | **Задания для контрольной работы № 1**  Вариант 1  1.Даны матрицы  и . Тогда матрица  имеет вид…  2.Определитель  равен …  3.Даны матрицы  и . Тогда матрица  равна …  4.Решить систему линейных уравнений  методом Крамера.  5.Даны точки , . Точка *C*, делящая отрезок *АВ* в отношении , имеет вид  6.Смешанное произведение  векторов ,  ,  равно …  Вариант 2  1.Даны матрицы  и . Тогда матрица  имеет вид…  2.Определитель  равен …  3.Даны матрицы  и . Тогда матрица  равна …  4.Решить систему линейных уравнений  методом Крамера.  5.Даны точки , . Точка *C*, делящая отрезок *АВ* в отношении , имеет вид …  6.Смешанное произведение  векторов ,  ,  равно … |
| *2* | *Контрольная работа*  *по разделу 3* | Вариант 1  1.Областью определения функции  является множество…  2.Предел  равен …  3.Предел   равен …  4.Количество точек разрыва функции  равно …  Вариант 2  1.Областью определения функции  является множество…  2.Предел  равен …  3.Предел   равен …  4.Количество точек разрыва функции  равно … |
| *3* | *Контрольная работа*  *по разделу 4* «Дифференциальное исчисление функций одной переменной» | Вариант 1Задача 1. Найти производные функций:Задача 2. Найти предел, используя правило Лопиталя:Задача 3. Вычислить производную **Вариант 2.**  Задача 1. Найти производные функций:  Задача 2. Найти предел, используя правило Лопиталя:  Задача 3. Вычислить производную |
|  |  |  |
| *4* | *Контрольная работа*  *по разделу 5* «Дифференциальное исчисление функций многих переменных» | Вариант №1   * + - * 1. Найти все частные производные первого порядка функции         2. Найти экстремумы функции   Вариант №2   1. Найти все частные производные первого порядка функции 2. Найти экстремумы функции |
| 5 | *Контрольная работа*  *по разделу 6* | Вариант 1  1. Объясните свойство аддитивности интеграла по отрезку  2.Множество первообразных функции  равно …  3.Подынтегральная функция  нечетная и  на . Тогда  равен …  4.Вычислить интеграл .  5.Площадь фигуры, изображенной на рисунке при  равна…  Вариант 2  1. Дайте определение определенного интеграла через суммы Римана  2.Множество первообразных функции  равно …  3.Подынтегральная функция  четная,  на . Тогда  равен …  4.Вычислить интеграл .  5.Площадь фигуры, изображенной на рисунке при  равна… |
|  | *Контрольная работа*  *по разделу 7* | Вариант 1.   * + - * 1. Вычислите если область D ограничена   кривыми   * + - * 1. Найдите , где С – эллипс   Вариант 2.  Вычислите если область D ограничена  кривыми  Найдите , где С – эллипс |
|  | *Контрольная работа*  *по разделу 8* | Вариант 1  1. Решить уравнение с разделяющимися переменными  2. Решить уравнение  3. Решить линейное уравнение  4. Решить уравнение:  Вариант 2  1. Решить уравнение с разделяющимися переменными  2. Решить уравнение  3. Решить линейное уравнение:  4. Решить уравнение: |
|  |  |  |

## Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости:

| **Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)** | **Критерии оценивания** | **Шкалы оценивания** | |
| --- | --- | --- | --- |
| **100-балльная система** | **Пятибалльная система** |
| *Домашняя работа* | *Работа выполнена полностью. Нет ошибок в логических рассуждениях. Возможно наличие одной неточности или описки, не являющиеся следствием незнания или непонимания учебного материала. Обучающийся показал полный объем знаний, умений в освоении пройденных тем и применение их на практике.* | *9-12 баллов* | *5* |
| *Работа выполнена полностью, но обоснований шагов решения недостаточно. Допущена одна ошибка или два-три недочета.* | *7-8 баллов* | *4* |
| *Допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов.* | *4-6 баллов* | *3* |
| *Работа выполнена не полностью. Допущены грубые ошибки.* | *1-3 баллов* | *2* |
| *Работа не выполнена.* | *0 баллов* |
| *Решение задач (заданий)* | *Обучающийся демонстрирует грамотное решение всех задач, использование правильных методов решения при незначительных вычислительных погрешностях (арифметических ошибках);* | *13 – 15 баллов* | *5* |
| *Продемонстрировано использование правильных методов при решении задач при наличии существенных ошибок в 1-2 из них;* | *8 – 12 баллов* | *4* |
| *Обучающийся использует верные методы решения, но правильные ответы в большинстве случаев (в том числе из-за арифметических ошибок) отсутствуют;* | *4 – 7 баллов* | *3* |
| *Обучающимся использованы неверные методы решения, отсутствуют верные ответы.* | *0 – 3 баллов* | *2* |
|  |  | *…* | *…* |

## Промежуточная аттестация:

|  |  |
| --- | --- |
| **Форма промежуточной аттестации** | **Типовые контрольные задания и иные материалы**  **для проведения промежуточной аттестации:** |
| *Экзамен в письменной*  *форме по билетам* | *Билет 1*   1. Что такое ранг матрицы? Как он находится? 2. Решите систему методом Крамера: 3. Запишите уравнения асимптот гиперболы 4. Найдите производную функции 5. Классифицируйте точки разрыва функции 6. C помощью правила Лопиталя найдите предел 7. Бесконечные пределы и пределы на бесконечности*…*   *Билет 2*   1. Общее уравнение прямой, расстояние от точки до прямой   2. Определить ранг матрицы  3. Найти собственные векторы и собственные числа матрицы .  4. Найдите фокусы гиперболы  5. Найдите производную функции  6. Найдите предел  7. Найдите точки разрыва функции и классифицируйте их |
| *Экзамен в письменной форме*  *по билетам.* | **Экзаменационный билет № 1**  1. Определение двойного интеграла, его физический смысл и основные свойства.  2. Вычислить площадь фигуры, ограниченную линиями  3. Найти неопределенный интеграл: ;  4. Найти общее решение уравнения: .  5. Найти решение задачи Коши .  **Экзаменационный билет № 2**  1. Сведение двойного интеграла к повторному интегралу. Примеры вычисления двойных интегралов.  2. Найти неопределенный интеграл: .  3. Вычислить длины дуг кривых, заданных уравнениями в прямоугольной системе координат: .  4. Найти двойной интеграл от функции  по области , ограниченной линиями .  5. Какой вид имеет частное решение линейного неоднородного дифференциального уравнения второго порядка ?  **Экзаменационный билет № 3**  1. Длина кривой. Криволинейный интеграл первого рода вдоль кривой.  2. Найти неопределенный интеграл: ;  3. Найти общее решение уравнения: .  4. Вычислить площади фигур, ограниченных линиями, заданными уравнениями в полярных координатах.  5. Какой вид имеет частное решение линейного неоднородного дифференциального уравнения второго порядка ?  **Экзаменационный билет №4**  1. Тройной интеграл. Площадь поверхности. Общее понятие об интегралах первого рода по геометрическим фигурам.  2. Найти неопределенный интеграл: .  3. Вычислить площадь, ограниченную линиями .  4. Вычислить двойной интеграл , где область *D* – круг .  5. Какой вид имеет общее решение дифференциального уравнения   при ?  **Экзаменационный билет № 5**  1. Криволинейные интегралы второго рода вдоль ориентированных кривых. Составной криволинейный интеграл и работа векторного поля вдоль кривой.  2. Найти неопределенный интеграл: ;  3. Найти общее решение уравнения:  4. Вычислить двойной интеграл от функции  по области , ограниченной линиями: .  5. Найти решение задачи Коши . |
| *…* | *…* |

## Критерии, шкалы оценивания промежуточной аттестации учебной дисциплины «Математика»:

| **Форма промежуточной аттестации** | **Критерии оценивания** | **Шкалы оценивания** | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование оценочного средства** | **100-балльная система** | **Пятибалльная система** |
| *Зачет* |  | *41-100* баллов | *зачтено* |
|  | *0 – 40* баллов | *не зачтено* |
| *Экзамен*  *в письменной форме по билетам*  *1-й вопрос: 0 – 10 баллов*  *2-й вопрос: 0 – 10 баллов*  *3-й вопрос: 0 – 10 баллов*  *4-й вопрос: 0 – 10 баллов*  *5-й вопрос: 0 – 10 баллов* | *Обучающийся:*   * *демонстрирует знания, отличающиеся глубиной и содержательностью, дает полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы билета, так и на дополнительные;* * *свободно владеет научными понятиями, ведет диалог и вступает в научную дискуссию;* * *способен к интеграции знаний по определенной теме, структурированию ответа, к анализу положений существующих теорий, научных школ, направлений по вопросу билета;* * *логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную в билете;* * *свободно выполняет практические задания повышенной сложности, предусмотренные программой, демонстрирует системную работу с основной и дополнительной литературой.*   *Ответ не содержит фактических ошибок и характеризуется глубиной, полнотой, уверенностью суждений, иллюстрируется примерами, в том числе из собственной практики.* | *46 -50* баллов | *5* |
| *Обучающийся:*   * *показывает достаточное знание учебного материала, но допускает несущественные фактические ошибки, которые способен исправить самостоятельно, благодаря наводящему вопросу;* * *недостаточно раскрыта проблема по одному из вопросов билета;* * *недостаточно логично построено изложение вопроса;* * *успешно выполняет предусмотренные в программе практические задания средней сложности, активно работает с основной литературой,* * *демонстрирует, в целом, системный подход к решению практических задач, к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.*   *В ответе раскрыто, в основном, содержание билета, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы.* | *33 – 45* баллов | *4* |
| *Обучающийся:*   * *показывает знания фрагментарного характера, которые отличаются поверхностностью и малой содержательностью, допускает фактические грубые ошибки;* * *не может обосновать закономерности и принципы, объяснить факты, нарушена логика изложения, отсутствует осмысленность представляемого материала, представления о межпредметных связях слабые;* * *справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допускает погрешности и ошибки при теоретических ответах и в ходе практической работы.*   *Содержание билета раскрыто слабо, имеются неточности при ответе на основные и дополнительные вопросы билета, ответ носит репродуктивный характер.* *Неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.* | *21– 32* баллов | *3* |
| *Обучающийся, обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий.*  *На большую часть дополнительных вопросов по содержанию экзамена затрудняется дать ответ или не дает верных ответов.* | *0 – 20* баллов | *2* |
| *…* | *…* | *…* | *…* |

## Система оценивания результатов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Форма контроля** | **100-балльная система** | **Пятибалльная система** |
| Текущий контроль (первый семестр): |  |  |
| *- контрольная работа (темы 1-2)* | *0 - 10 баллов* |  |
| *- контрольная работа (темы 3)* | *0 - 15 баллов* |  |
| *- контрольная работа (тема 4)* | *0 - 15 баллов* |  |
| *-контрольная работа (тема 5)* | *0 - 10 баллов* |  |
| **Промежуточная аттестация**  **(экзамен)** | *0 - 50 баллов* |  |
| **Итого за семестр** | *0 - 100 баллов* |  |
|  |  |
| **Текущий контроль (второй семестр):** |  |
| - контрольная работа (темы 6) | *0 - 10 баллов* |
| - контрольная работа (темы 7) | *0 - 10 баллов* |
| - контрольная работа (тема 8) | *0 - 20 баллов* |
| - контрольная работа (тема 9) | *0 - 10 баллов* |
|  |  |
|  |  |
| **Промежуточная аттестация**  **(экзамен)** | *0 - 50 баллов* |
|  |  |
| **Итого за семестр** | *0 - 100 баллов* |

* + - 1. Полученный совокупный результат конвертируется в пятибалльную систему оценок в соответствии с таблицей:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **100-балльная система** | **пятибалльная система** | |
| **зачет с оценкой/экзамен** | **зачет** |
| 85 – 100 баллов | отлично |  |
| 65 – 84 баллов | хорошо |
| 41 – 64 баллов | удовлетворительно |
| 0 – 40 баллов | неудовлетворительно |  |

# ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

* + - 1. Практическая подготовка в рамках *учебной дисциплины* реализуется при проведении *практических занятий*, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

# ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

* + - 1. При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидовиспользуются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуального обучения, применение соответствующих методик по работе с инвалидами, использование средств дистанционного общения, проведение дополнительных индивидуальных консультаций по изучаемым теоретическим вопросам и практическим занятиям, оказание помощи при подготовке к промежуточной аттестации.
      2. Учебные и контрольно-измерительные материалы представляются в формах, доступных для изучения студентами с особыми образовательными потребностями с учетом нозологических групп инвалидов:
      3. Для подготовки к ответу на практическом занятии, студентам с ограниченными возможностями здоровья среднее время увеличивается по сравнению со средним временем подготовки обычного студента.
      4. Для студентов с инвалидностью или с ограниченными возможностями здоровья форма проведения текущей и промежуточной аттестации устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).
      5. Промежуточная аттестация по дисциплине может проводиться в несколько этапов в форме рубежного контроля по завершению изучения отдельных тем дисциплины. При необходимости студенту предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.
      6. Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся создаются, при необходимости, фонды оценочных средств, адаптированные для лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

# МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ *ДИСЦИПЛИНЫ*

* + - 1. *Характеристика материально-технического обеспечения дисциплины (модуля) составляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО.*
      2. Материально-техническое обеспечение *дисциплины/модуля* при обучении с использованием традиционных технологий обучения.

| **Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.** | **Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.** |
| --- | --- |
| ***119071, г. Москва, ул. Малая Калужская, дом 1*** | |
| *аудитории для проведения занятий лекционного типа* | комплект учебной мебели,  технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории:   * *ноутбук;* * *проектор,* |
| *аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации* | * *комплект учебной мебели.* |
| *аудитории для проведения занятий по практической подготовке, групповых и индивидуальных консультаций* | *комплект учебной мебели.* |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
| **Помещения для самостоятельной работы обучающихся** | **Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся** |
| *читальный зал библиотеки:* | * *компьютерная техника; подключение к сети «Интернет»* |
|  | |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

* + - 1. Материально-техническое обеспечение *учебной* *дисциплины/учебного модуля* при обучении с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Необходимое оборудование** | **Параметры** | **Технические требования** |
| Персональный компьютер/ ноутбук/планшет,  камера,  микрофон,  динамики,  доступ в сеть Интернет | Веб-браузер | Версия программного обеспечения не ниже: Chrome 72, Opera 59, Firefox 66, Edge 79, Яндекс.Браузер 19.3 |
| Операционная система | Версия программного обеспечения не ниже: Windows 7, macOS 10.12 «Sierra», Linux |
| Веб-камера | 640х480, 15 кадров/с |
| Микрофон | любой |
| Динамики (колонки или наушники) | любые |
| Сеть (интернет) | Постоянная скорость не менее 192 кБит/с |

Технологическое обеспечение реализации программы/модуля осуществляется с использованием элементов электронной информационно-образовательной среды университета.

# УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/УЧЕБНОГО МОДУЛЯ

* + - 1. *Информационное обеспечение дисциплины в разделах 10.1 и 10.2**формируется на основании печатных изданий, имеющихся в фонде библиотеки, и электронных ресурсов, к которым имеет доступ Университет. Сайт библиотеки*[***http://biblio.kosygin-rgu.ru***](http://biblio.kosygin-rgu.ru)*(см. разделы «Электронный каталог» и «Электронные ресурсы»).*
      2. ***Печатные издания и электронные ресурсы****,* ***которые не находятся в фонде библиотеки и на которые Университет не имеет подписки, в разделах 10.1 и 10.2 не указываются.***
      3. *В разделе 10.3 Таблицы перечисляются методические материалы (указания, рекомендации и т.п.) для обучающихся по освоению дисциплины, в том числе по самостоятельной работе, имеющиеся в библиотеке в электронном или бумажном формате.*
      4. *Методические материалы (указания, рекомендации и т.п.), не зарегистрированные в РИО, отсутствующие в библиотеке, но размещенные в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС), могут быть включены в раздел 10.3 таблицы**с указанием даты утверждения на заседании кафедры и номера протокола.*
      5. *Например:*

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Автор(ы)** | **Наименование издания** | **Вид издания (учебник, УП, МП и др.)** | **Издательство** | **Год**  **издания** | **Адрес сайта ЭБС**  **или электронного ресурса *(заполняется для изданий в электронном виде)*** | **Количество экземпляров в библиотеке Университета** |
| 10.1 Основная литература, в том числе электронные издания | | | | | | | |
| 1 | Письменный Д. Т. | Конспект лекций  по высшей математике. Полный курс | Учебник | М.: Айрис-пресс | 2009 |  |  |
| 2 | Шипачев В. С. | Курс высшей математики | Учебник | М.: Оникс | 2009 |  |  |
| 3 | Минорский В. П. | Сборник задач по высшей математике | Учебник | М.: Физматлит | 2010 |  |  |
| 4 | Демидович Б. П. | Сборник задач и упражнений по математическому анализу | Учебник | М.: АСТ: Астрель | 2007 |  |  |
| 5 | Филиппов А. Ф. | Введение в теорию дифференциальных уравнений | Учебник | М.: Едиториал УРСС | 2004 |  |  |
| 10.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания | | | | | | | |
| 1 | Пискунов Н.С. | Дифференциальное и интегральное исчисления для ВТУЗов | Учебник | М.: Наука | 1985 | <https://new.znanium.com/catalog/document/pid=961356> | *5* |
| 2 | Берман Г. Н. | Сборник задач по курсу математического анализа | Учебник | М.: Профессия | 2002 | <https://new.znanium.com/catalog/document/pid=427176> | *-* |
| 3 | Клетеник Д. В. | Сборник задач по аналитической геометрии | Учебник | СПб.: Профессия | 2005 | <https://new.znanium.com/catalog/document/pid=351385> | - |
|  |  |  |  |  |  | <https://new.znanium.com/catalog/document/pid=461459> | *5* |
| 10.3 Методические материалы (указания, рекомендации по освоению дисциплины «Математика» авторов РГУ им. А. Н. Косыгина) | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

# ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

## Ресурсы электронной библиотеки, информационно-справочные системы и профессиональные базы данных:

* + - 1. *Информация об используемых ресурсах составляется в соответствии с Приложением 3 к ОПОП ВО.*

|  |  |
| --- | --- |
| **№ пп** | **Электронные учебные издания, электронные образовательные ресурсы** |
|  | *ЭБС «Лань»* [*http://www.e.lanbook.com/*](http://www.e.lanbook.com/) |
|  | *«Znanium.com» научно-издательского центра «Инфра-М»*  [*http://znanium.com/*](http://znanium.com/) |
|  | *Электронные издания «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС «Znanium.com»* [*http://znanium.com/*](http://znanium.com/) |
|  | … |
|  | **Профессиональные базы данных, информационные справочные системы** |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

## Перечень программного обеспечения

* + - 1. *Перечень используемого программного обеспечения с реквизитами подтверждающих документов составляется в соответствии с Приложением № 2 к ОПОП ВО.*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№п/п** | **Программное обеспечение** | **Реквизиты подтверждающего документа/ Свободно распространяемое** |
|  | *Windows 10 Pro, MS Office 2019* | *контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019* |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  | *…* |  |
|  | *…* | *…* |

### ЛИСТ УЧЕТА ОБНОВЛЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ

В рабочую программу учебной дисциплины/модуля внесены изменения/обновления и утверждены на заседании кафедры:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ пп** | **год обновления РПД** | **характер изменений/обновлений**  **с указанием раздела** | **номер протокола и дата заседания**  **кафедры** |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |