|  |
| --- |
| 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 продвижение товаров в индустрии моды. |
| Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения | 4 года |
| Форма обучения | *очно-заочная* |

|  |
| --- |
| 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* *Применяет методы 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**Выбирает методы измерения параметров материалов и изделий легкой промышленности; применяет 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 очно-заочной форме обучения –*  | *10* | **з.е.** | *360* | **час.** |

## Структура учебной дисциплины/модуля для обучающихся по видам занятий *(очно-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* семестр | *экзамен* | *180* | *34* | *34* |  |  |  | *58* | *54* |
| *2* семестр | *экзамен* | *180* | *36* | *36* |  |  |  | *72* | *36* |
| Всего: |  | *360* | *70* | *70* |  |  |  | *130* | *90* |

## Структура учебной дисциплины «Математика» для обучающихся по разделам и темам дисциплины: (очно-заочная 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** |  |  | *12* | *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 | *10* | *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 | *10* | *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.* |  | *2* |  |  |  |
| *ОПК-1,ОПК-3* | **Раздел IV.** **Дифференциальное исчисление функции одной переменной** | х | х | x | x | *8* | *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.* |  | *6* |  |  |  |
| Практическое занятие № 4.2*Применение правила Лопиталя.* |  | *2* |  |  |  |
| 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.* |  | *2* |  |  |  |
| Практическое занятие № 4.4*Экстремум функции, исследование графиков функций. Нахождение наибольшего или наименьшего значений функции на компакте.* |  | *6* |  |  |  |
|  | **Раздел V. Дифференциальное исчисление функции многих переменных** | х | х | x | x | *10* | *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.*  |  | *2* |  |  |  |  |
| Тема 5.3*Условный экстремум функции многих переменных. Метод Лагранжа. Необходимое и достаточное условие условного экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области* | *2* |  |  |  |  |  |
| Практическое занятие № 5.4*Нахождение условного экстремума функции многих переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области.* |  | *2* |  |  | *8* | *контрольная работа* |
|  | *Экзамен.* | **x** | **x** | х | х | *54* |  |
|  | **ИТОГО за *первый* семестр** | ***34*** | ***34*** |  |  | ***112*** |  |
|  | ***Второй* семестр** |
| *ОПК-1,ОПК-3* | **Раздел VI .** ***Интегральное исчисление функций одной переменной*** | х | х | х | х | *14* | *контрольная работа* |
| Тема 6.1 *Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Замена переменной и интегрирование по частям в неопределенном интеграле.* | *4* |  |  |  | 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* | *4* |  |  |  |  |
| Практическое занятие № 6.3*Подстановки Чебышёва. Интегрирование тригонометрических функций* |  | *2* |  |  | х |
| Тема 6.4*Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Некоторые приложения определенного интеграла.* | *4* |  |  |  | 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.* | *4* |  |  |  |  |  |
| Практическое занятие № 6.5*Вычисление несобственных интегралов* |  | *2* |  |  |  |
|  | **Раздел VII . Кратные и криволинейные интегралы** | *х* | *х* | х | х | 24 | *контрольная работа*  |
| *ОПК-1,ОПК-3* | Тема 7.1*Двойной интеграл, замена переменных в двойном интеграле.*  | *4* |  |  |  |  |
| 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* | *4* |  |  |  |  |
| 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 | *20* | *контрольная работа*  |
| Тема 8.1Обыкновенные дифференциальные уравнения, уравнения с разделяющимися переменными. Уравнения в полных дифференциалах.  | *2* |  |  |  |  |
| 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* | *2* |  |  |  |  |
| 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.* | *2* |  |  |  |  |
| Практическое занятие № 8.3*Линейные дифференциальные уравнения* |  | *4* |  |  |  |
| Тема 8.4*Решение линейных однородных и неоднородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.* | *2* |  |  |  |  |
|  | 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* |  | *4* |  |  |  |  |
| Тема 8.5*Системы линейных дифференциальных уравнений.*  | *2* |  |  |  |  |
| Практическое занятие № 8.6*Решение систем линейных дифференциальных уравнений* |  | *4* |  |  |  |
|  | *Экзамен* |  |  |  |  | *14* |  |
|  | **ИТОГО за *второй* семестр** | *36* | *36* |  |  | *72* |  |
|  | **ИТОГО за весь период** | ***70*** | ***70*** |  |  | ***130*** |  |

## 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* |  | *130* |

# 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 11.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 21.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 11.Областью определения функции  является множество…2.Предел  равен …3.Предел   равен …4.Количество точек разрыва функции  равно …Вариант 21.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 №21. Найти все частные производные первого порядка функции
2. Найти экстремумы функции
 |
| 5 | *Контрольная работа* *по разделу 6* | Вариант 11. Объясните свойство аддитивности интеграла по отрезку2.Множество первообразных функции  равно …3.Подынтегральная функция  нечетная и  на . Тогда  равен …4.Вычислить интеграл .5.Площадь фигуры, изображенной на рисунке при  равна…Вариант 21. Дайте определение определенного интеграла через суммы Римана2.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 11. Решить уравнение с разделяющимися переменными2. Решить уравнение3. Решить линейное уравнение 4. Решить уравнение:Вариант 21. Решить уравнение с разделяющимися переменными2. Решить уравнение3. 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 лекцийпо 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](https://new.znanium.com/catalog/document/pid%3D961356) | *5* |
| 2 | Берман Г. Н. | Сборник задач по курсу математического анализа | Учебник | М.: Профессия | 2002 | [https://new.znanium.com/catalog/document/pid=427176](https://new.znanium.com/catalog/document/pid%3D427176) | *-* |
| 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%3D351385) | - |
|  |  |  |  |  |  | [https://new.znanium.com/catalog/document/pid=461459](https://new.znanium.com/catalog/document/pid%3D461459) | *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** |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |