|  |  |
| --- | --- |
| 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 | |  | | бакалавриат | |
| Направление подготовки | 13.03.01 | Теплоэнергетика и теплотехника | |
| Направленность (профиль) | Промышленная теплоэнергетика | |  | | Промышленная теплоэнергетика | |
| Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения | 4 года | |  | | 4 года | |
| Форма обучения | очная | |  | | 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 В.Ю. Суетин |  | |
|  |
| 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 - зачет

|  |  |
| --- | --- |
| 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:
    - Методы математической статистики;

# 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** |
| --- | --- | --- |
| УК-1  Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | ИД-УК-1.3  Планирование возможных вариантов решения поставленной задачи, оценка их достоинств и недостатков, определение связи между ними и ожидаемых результатов их решения; | * Применяет логико-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области. * Анализирует важнейшие методы и приёмы научного анализа. * Критически и самостоятельно осуществляет анализ событий действительности на основе системного подхода, вырабатывает стратегию действий для решения проблемных ситуаций. * Овладевает классическим математическим аппаратом научных исследований |
| ОПК-2.  Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач | ИД-ПК-2.1  Применение математического аппарата для решения задач | * Различает при анализе явления общие и частные закономерности его построения и развития; * Рассматривает инженерную проблему в динамике исторического и научного процесса; * 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; |

# СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| по очной форме обучения – | 7 | **з.е.** | 252 | **час.** |

## Структура учебной дисциплины 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 | зачет | 102 | 18 | 34 |  |  |  | 40 | 10 |
| 2 семестр | экзамен | 150 | 35 | 36 |  |  |  | 62 | 17 |
| Всего: |  | 252 | 53 | 70 |  |  |  | 102 | 27 |

## Структура учебной дисциплины для обучающихся по видам занятий (очно-заочная форма обучения)

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

## 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** | | | | | | |
| УК-1.  ОПК-2 | **Раздел I.** **Основы линейной и векторной алгебры** | **х** | **х** |  |  | 10 |  |
| Тема 1.1  Матрицы. Линейные операции над матрицами. Обратная матрица Системы линейных уравнений. Метод Гаусса. Правило Крамера | 2 |  |  |  | контрольная работа |
| Практическое занятие № 1.1  Линейные операции над матрицами. Произведение матриц. Определители и их свойства. Вычисление алгебраических дополнений и обратной матрицы. |  | 2 |  |  |
| Практическое занятие № 1.2  Решение линейных систем с помощью правила Крамера. Решение линейных систем с помощью обратной матрицы. |  | 2 |  |  |
| Тема 1.2  Векторы. Скалярное, векторное, смешанное произведение векторов | 2 |  |  |  |
| Практическое занятие № 1.3  Решение линейных систем с помощью метода Гаусса, Определение совместности систем линейных уравнений. |  | 2 |  |  |  |
| Практическое занятие № 1.4  Векторы и линейные операции над ними. Скалярное произведение векторов.  Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов. |  | 2 |  |  |  |
| УК-1.  ОПК-2 | **Раздел II. Элементы аналитической геометрии** | х | х | х | х | 8 | контрольная работа |
| Тема 2.1  Прямая на плоскости. Прямая и плоскость в пространстве. | 2 |  |  |  |  |
| 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 |  | 2 |  |  |  |
| 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 и прямой и плоскости. |  | 2 |  |  |  |
| Тема 2.2  Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола. | 2 |  |  |  |  |
| Практическое занятие № 2.3  Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола.  Полярные координаты |  | 2 |  |  |  |
| УК-1.  ОПК-2 | **Раздел III.** **Введение в математический анализ**  **Предел функции** | х | х | х | х | 8 | контрольная работа |
| Тема 3.1  Предел числовой последовательности, его свойства. Замечательные пределы.  Непрерывность функции в точке. | 2 |  |  |  |  |
| Практическое занятие № 3.1  Арифметические свойства пределов. Вычисление предела функции в точке и на бесконечности. Односторонние пределы. |  | 2 |  |  |  |
| Практическое занятие № 3.2  Замечательные пределы. |  | 2 |  |  |  |
| ОПК-2  УК-1. | **Раздел IV.** **Дифференциальное исчисление функции одной переменной** | х | х |  |  | 10 | контрольная работа |
| Тема 4.1  Производная функции, ее геометрический и физический смысл. Правило Лопиталя. Формула Тейлора. | 2 |  |  |  |  |
|  | Практическое занятие № 4.1  Производная функции. Производная сложной и обратной функции. Производные высших порядков, производные неявно заданных и параметрически заданных функций. |  | 2 |  |  |  |
| 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. | 2 |  |  |  |  |
| Практическое занятие № 4.3  Формула 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. |  | 4 |  |  |  |
|  | **Раздел V. Дифференциальное исчисление функции многих переменных** | х | х |  |  | 4 | контрольная работа |
| УК-1.  ОПК-2 | Тема 5.1  Частные производные. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Производная по направлению. Градиент. | 2 |  |  |  |  |
| Практическое занятие № 5.1  Вычисление частных производных первого порядка. Вычисление полного дифференциала. Определение уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности. |  | 2 |  |  |  |
| Практическое занятие № 5.2  Производная по направлению. Градиент. Частные производные и дифференциалы высших порядков. |  | 2 |  |  |  |
| Тема 5.2  Локальный экстремум функции многих переменных. |  |  |  |  |  |
| Практическое занятие № 5.3  Локальный экстремум. |  | 2 |  |  |  |  |
|  | Зачет |  |  | х | х | 10 |  |
|  | **ИТОГО за первый семестр** | **18** | **34** |  |  | **50** |  |
|  | **Второй семестр** | | | | | | |
| УК-1.  ОПК-2 | **Раздел V. Дифференциальное исчисление функций многих переменных** | х | х | х | х | 2 | контрольная работа |
| Тема 5.2  Условный экстремум функции многих переменных. Метод Лагранжа. 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 |  |  |  |  |
| УК-1.  ОПК-2 | **Раздел VI .** **Интегральное исчисление функций одной переменной** | х | х | х | х | 16 | 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 Эйлера и Чебышёва. Интегрирование тригонометрических функций | 2 |  |  |  |  |
| Практическое занятие № 6.3  Подстановки Эйлера и 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. |  | 2 |  |  | х |
|  | Тема 6.5  Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций, их основные свойства. | 2 |  |  |  |  |  |
| Практическое занятие № 6.5  Вычисление несобственных интегралов |  | 2 |  |  |  |
|  | **Раздел VII . Кратные и криволинейные интегралы** | х | х | х | х | 4 | :  контрольная работа |
| УК-1.  ОПК-2 | 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. |  | 2 |  |  |  |
| 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 |  |  |  |
| УК-1.  ОПК-2 | **Раздел VIII. Дифференциальные уравнения** | х | х |  |  | 24 | контрольная работа |
| Тема 8.1  Обыкновенные 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. |  | 2 |  |  |  |
| 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  Уравнения в полных дифференциалах. Линейные дифференциальные уравнения |  | 2 |  |  |  |
| 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 |  | 2 |  |  |  |
|  | **Раздел IX. Числовые и функциональные ряды** | х | х |  |  | 16 | контрольная работа |
| УК-1.  ОПК-2 | Тема 9.1  Числовые ряды. Ряды с неотрицательными членами. Признаки сходимости и сравнения. | 3 |  |  |  |  |
| Практическое занятие № 9.1  Ряды с неотрицательными членами. |  | 2 |  |  |  |
| Тема 9.2  Признак Лейбница. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость. | 2 |  |  |  |  |
| Практическое занятие № 9.2  Знакопеременные ряды. |  | 2 |  |  |  |
| Тема 9.3  Функциональные ряды. Степенные ряды. Разложение функций в степенные ряды. | 2 |  |  |  |  |
| Практическое занятие № 9.3  Нахождение интервала сходимости степенного ряда Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение функций в степенные ряды. |  | 2 |  |  |  |  |
| Тема 9.4  Ряды Фурье | 2 |  |  |  |  |
| Практическое занятие № 9.4  Разложение функций в ряд Фурье |  | 2 |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Экзамен | х | х | х | х | 17 |  |
|  | **ИТОГО за второй семестр** | 35 | 36 |  |  | 79 |  |
|  | **ИТОГО за весь период** | **53** | **70** |  |  | **129** |  |

## Структура учебной дисциплины/модуля для обучающихся по разделам и темам дисциплины: (очно-заочная форма обучения)

## Структура учебной дисциплины/модуля для обучающихся по разделам и темам дисциплины: (заочная форма обучения)

## 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 Эйлера и Чебышёва. Интегрирование тригонометрических функций | Подстановки Эйлера и 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. |
| **Раздел IX** | **Числовые и функциональные ряды** | |
| Тема 9.1 | Числовые ряды. Ряды с неотрицательными членами. Признаки сходимости и сравнения. | Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Необходимое условие сходимости. Действия с рядами. Ряды с неотрицательными членами. Признаки сходимости и сравнения. |
| Тема 9.2 | Признак Лейбница. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость. | Признак Лейбница. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость. |
| Тема 9.3 | Функциональные ряды. Степенные ряды. Разложение функций в степенные ряды. | Функциональные ряды. Область сходимости. Равномерная сходимость. Признак Вейерштрасса. Степенные ряды. Теорема Абеля. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение функций в степенные ряды. |
| Тема 9.4 | Ряды Фурье | Разложение функций в ряд Фурье |

## 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 | **10** |
| 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 | 8 |
| 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 | 8 |
| 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 | **6** |
|  | 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 |
| **Раздел VI** | **Интегральное исчисление функций одной переменной** | | контрольная работа | 16 |
| 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 | 4 |
| 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 | 24 |
| 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 |
| **Раздел IX** | **Числовые и функциональные ряды** | | контрольная работа | 16 |
| Тема 9.1 | Числовые ряды. Ряды с неотрицательными членами. Признаки сходимости и сравнения. | - выполнение домашних заданий  - подготовка к лекциям и практическим занятиям |
| Тема 9.2 | Признак Лейбница. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость. | - выполнение домашних заданий  - подготовка к лекциям и практическим занятиям |
| Тема 9.3 | Функциональные ряды. Степенные ряды. Разложение функций в степенные ряды. | - выполнение домашних заданий  - подготовка к лекциям и практическим занятиям |
| Тема 9.4 | Ряды Фурье | - выполнение домашних заданий  - подготовка к лекциям и практическим занятиям |
|  |  | Зачёт |  | 10 |
|  |  | экзамен |  | 17 |
|  |  | Всего |  | 129 |

## Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

Реализация программы учебной дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий регламентируется действующими локальными актами университета.

# 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** |
| **УК-1**  **ИД-УК-1.3** | ОПК-2  ИД-ОПК-2.1 |  |
| высокий | 85 – 100 | отлично | Обучающийся:   * анализирует и систематизирует изученный материал с обоснованием актуальности его использования в своей предметной области; * демонстрирует системный подход при решении проблемных ситуаций в том числе, при социальном и профессиональном взаимодействии; | 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 | * ; |
| повышенный | 65 – 84 | хорошо | ответ отражает полное знание материала, с незначительными пробелами, допускает единичные негрубые ошибки. | 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; |  |
| базовый | 41 – 64 | удовлетворительно | * ответ отражает в целом сформированные, но содержащие незначительные пробелы знания, допускаются грубые ошибки. | Обучающийся:   * с неточностями излагает теорию; * 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

## 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: |
|  | Контрольная работа  по разделу 9 | Вариант 1.  1. Исследовать на сходимость ряд .  2. Разложить в ряд Маклорена функцию y= ln( 4+x).  3. Найти в разложении функции в ряд Фурье на отрезке  Вариант 2.  1. Исследовать на сходимость ряд .  2. Разложить в ряд Маклорена функцию y=  3. Найти в разложении функции в ряд Фурье на отрезке |

## Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости:

| **Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)** | **Критерии оценивания** | **Шкалы оценивания** | |
| --- | --- | --- | --- |
| **100-балльная система** | **Пятибалльная система** |
| Контрольная 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. | 9-10 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); | 9 – 10 баллов | 5 |
| Продемонстрировано использование правильных методов при решении задач при наличии существенных ошибок в 1-2 из них; | 7 – 8 баллов | 4 |
| Обучающийся использует верные методы решения, но правильные ответы в большинстве случаев (в том числе из-за арифметических ошибок) отсутствуют; | 4 – 6 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:** |
| Зачет в письменной  форме по билетам | **Билет №1**   * + Решить систему линейных уравнений  методом Крамера. * Предел равен * Найти производную , если: * Разложить функцию в ряд Тейлора в указанной точке до второго порядка включительно , *x=1* * Найти все частные производные первого порядка функции   **Билет №2**   * + Решить систему линейных уравнений  методом Крамера. * Предел равен * Найти производную , если: * Разложить функцию в ряд Тейлора в указанной точке до второго порядка включительно , *x=2*   Найти все частные производные первого порядка функции |
| Экзамен (в устной форме) | **Экзаменационный билет № 1**  1. Определение двойного интеграла, его физический смысл и основные свойства.  2. Найти радиус и интервал сходимости степенного ряда .  3. Найти неопределенный интеграл: ;  4. Показать, что ряд  сходится абсолютно.  5. Найти решение задачи Коши .  **Экзаменационный билет № 2**  1. Сведение двойного интеграла к повторному интегралу. Примеры вычисления двойных интегралов.  2. Найти неопределенный интеграл: .  3. Показать, что числовой ряд  сходится абсолютно.  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. Показать, что числовой ряд  расходится.  4. Найти интервал сходимости ряда  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. Доказать, что ряд  сходится абсолютно.  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. Показать, что ряд  сходится.  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  в письменной форме по билетам  1-й вопрос: 0 – 5 баллов  2-й вопрос: 0 – 10 баллов  3-й вопрос: 0 – 10 баллов  4-й вопрос: 0 – 15 баллов  5-й вопрос: 0 – 10 баллов | * 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. | 25-50 | зачтено |
| Обучающийся, обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий. | 0 – 24 баллов | не зачтено |
| Экзамен  в устной 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 |
| … | … | … | … |

## Примерные темы курсовой работы

## Критерии, шкалы оценивания курсовой работы

## 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 | 2-5 |
| - контрольная работа (темы 3) | 0 - 10 баллов | 2-5 |
| - контрольная работа (тема 4) | 0 - 10 баллов | 2-5 |
| - контрольная работа (тема 5) | 0 - 10 баллов | 2-5 |
| Решение задач | 0 - 10 баллов |  |
| Промежуточная аттестация  (зачет) | 0 - 50 баллов |  |
| **Итого за семестр** (дисциплину)  зачёт | 0 - 100 баллов | зачтено/не зачтено |
|  |  |  |
| **Текущий контроль (второй семестр):** |  |  |
| - контрольная работа (темы 6) | 0 - 10 баллов | 2 – 5 |
| - контрольная работа (темы 7) | 0 - 10 баллов | 2 – 5 |
| - контрольная работа (тема 8) | 0 - 20 баллов | 2 – 5 |
| - контрольная работа (тема 9) | 0 - 10 баллов | 2 – 5 |
| **Промежуточная аттестация**  **(экзамен)** | 0 - 50 баллов | 2 – 5 |
| **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  зачтено (отлично) | зачтено |
| 65 – 84 баллов | хорошо  зачтено (хорошо) |
| 41 – 64 баллов | удовлетворительно  зачтено (удовлетворительно) |
| 0 – 40 баллов | неудовлетворительно | не зачтено |

# ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

* + - 1. Реализация программы предусматривает использование в процессе обучения следующих образовательных технологий:
    - проблемная лекция;
    - проектная деятельность;
    - проведение интерактивных лекций;

# 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 инвалидов используются 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

| **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, Малый Калужский переулок, дом 2, строение 6** | |
| 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

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ 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) | | | | | | | |
| 1 | Скородумов В.Ф | Сборник заданий для подготовки к интернет-экзамену по математике | Учебное пособие | М.: РГУ им. А.Н. Косыгина | 2017 |  | 5 |
| 2 | Михеев А.А., Островский Ю.К., Скородумов В.Ф. | Математика. Сборник заданий для подготовки к интернет-экзамену. | Учебное пособие | М.: РГУ им. А.Н. Косыгина | 2018 |  | 5 |
| 3 | Скородумов В.Ф. | Высшая математика. Сборник задач. | Учебное пособие | М.: РГУ им. А.Н. Косыгина | 2018 |  | 5 |

# 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/> |
|  | «Znanium.com» научно-издательского центра «Инфра-М»  <http://znanium.com/> |
|  | Электронные издания «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС «Znanium.com» <http://znanium.com/> |
|  | … |
|  | **Профессиональные базы данных, информационные справочные системы** |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

## . Перечень программного обеспечения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№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

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** |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |