|  |
| --- |
| 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 | 18.03.01 | Химическая технология  |  |
| Направленность (профиль) | Нанотехнологии полимерных материалов  |  | 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**  |
| --- | --- | --- |
| ОПК-2. Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач | *ИД-ОПК-2.1* Применение теоретических основ математических, физических и химических методов для решения профессиональных задач в области химических технологий *ИД-ОПК-2.2* Использование математических методов для решения профессиональных задач  | * Использует логические законы при анализе ситуации и выборе метода решения задачи;
* Анализирует проблему во всей совокупности составляющих её компонентов, опираясь на представления, сформированные при изучении математики;
* Демонстрирует навыки постановки и решения технических и научных задач на основе современного уровня развития науки.
 |

# СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

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

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

|  |
| --- |
| **Структура и объем дисциплины** |
| **Объем дисциплины по семестрам** | **форма промежуточной аттестации** | **всего, час** | **Контактная аудиторная работа, час** | **Самостоятельная работа обучающегося, час** |
| **лекции, час** | **практические занятия, час** | **лабораторные занятия, час** | **практическая подготовка, час** | **курсовая работа/****курсовой проект** | **самостоятельная работа обучающегося, час** | **промежуточная аттестация, час** |
| 1 семестр | 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 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** |
| 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 № 1.3Решение линейных систем с помощью метода Гаусса, Определение совместности систем линейных уравнений.  |  | 2 |  |  |  |
| Практическое занятие № 1.4Векторы и линейные операции над ними. Скалярное произведение векторов. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов. |  | 2 |  |  |  |
| 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 2.2Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола.  | 2 |  |  |  |  |
| Практическое занятие № 2.3Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола.Полярные координаты |  | 2 |  |  |  |
| ОПК-2 | **Раздел III.** **Введение в математический анализ** **Предел функции** | х | х | х | х | 8 | контрольная работа  |
| Тема 3.1Предел числовой последовательности, его свойства. Замечательные пределы. Непрерывность функции в точке. | 2 |  |  |  |  |
| Практическое занятие № 3.1Арифметические свойства пределов. Вычисление предела функции в точке и на бесконечности. Односторонние пределы. |  | 2 |  |  |  |
| Практическое занятие № 3.2Замечательные пределы. |  | 2 |  |  |  |
| ОПК-2 | **Раздел IV.** **Дифференциальное исчисление функции одной переменной** | х | х |  |  | 10 | контрольная работа  |
| Тема 4.1Производная функции, ее геометрический и физический смысл. Правило Лопиталя. Формула Тейлора.  | 2 |  |  |  |  |
|  | Практическое занятие № 4.1Производная функции. Производная сложной и обратной функции. Производные высших порядков, производные неявно заданных и параметрически заданных функций. |  | 2 |  |  |  |
| Практическое занятие № 4.2Применение правила Лопиталя. |  | 2 |  |  |  |
| Тема 4.2Экстремум функции, необходимое и достаточное условия экстремума. Общая схема исследования функции и построения графика. | 2 |  |  |  |  |
| Практическое занятие № 4.3Формула Тейлора и Маклорена. Разложение основных элементарных функций по формулам Маклорена и Тейлора Исследование выпуклости функции. Нахождение точек перегиба и асимптот функций. |  | 2 |  |  |  |
| Практическое занятие № 4.4Экстремум 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  |
| ОПК-2 | Тема 5.1Частные производные. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Производная по направлению. Градиент.  | 2 |  |  |  |  |
| Практическое занятие № 5.1Вычисление частных производных первого порядка. Вычисление полного дифференциала. Определение уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности. |  | 2 |  |  |  |
| Практическое занятие № 5.2Производная по направлению. Градиент. Частные производные и дифференциалы высших порядков. |  | 2 |  |  |  |
| Тема 5.2Локальный экстремум функции многих переменных.  |  |  |  |  |  |
| Практическое занятие № 5.3Локальный экстремум.  |  | 2 |  |  |  |  |
|  | Зачет |  |  | х | х | 10 |  |
|  | **ИТОГО за первый семестр** | **18** | **34** |  |  | **50** |  |
|  | **Второй семестр** |
| ОПК-2 | **Раздел V. Дифференциальное исчисление функций многих переменных** | х | х | х | х | 2 | контрольная работа  |
| Тема 5.2Условный экстремум функции многих переменных. Метод Лагранжа. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области | 2 |  |  |  |  |  |
| Практическое занятие № 5.4Нахождение условного экстремума функции многих переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области |  | 2 |  |  |  |  |
| 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 № 6.1Вычисление неопределенных интегралов с помощью таблиц интегралов. Замена переменной и интегрирование по частям в неопределенном интеграле. |  | 2 |  |  | х |
| Тема 6.2Интегрирование простейших рациональных дробей.  | 2 |  |  |  |  |
| Практическое занятие № 6.2Интегрирование простейших рациональных дробей и трансцендентных функций. |  | 2 |  |  | х |
| Тема 6.3Подстановки Эйлера и Чебышёва. Интегрирование тригонометрических функций | 2 |  |  |  |  |
| Практическое занятие № 6.3Подстановки Эйлера и Чебышёва. Интегрирование тригонометрических функций |  | 2 |  |  | х |
| Тема 6.4Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Некоторые приложения определенного интеграла. | 2 |  |  |  | х |
| Практическое занятие № 6.4Вычисление определенных интегралов приведением к табличным интегралам.Вычисление длины кривой, площади сечения, объема тела вращения, поверхности тела вращения с помощью определенного интеграла. |  | 2 |  |  | х |
|  | Тема 6.5Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций, их основные свойства. | 2 |  |  |  |  |  |
| Практическое занятие № 6.5Вычисление несобственных интегралов |  | 2 |  |  |  |
|  | **Раздел VII . Кратные и криволинейные интегралы** | х | х | х | х | 4 | : контрольная работа  |
| ОПК-2 | Тема 7.1Двойной интеграл, замена переменных в двойном интеграле.  | 2 |  |  |  |  |
| Практическое занятие № 7.1Вычисление двойного интеграла в декартовых координатах. Вычисление двойного интеграла в полярной системе координат. |  | 2 |  |  |  |
| Тема 7.2Тройные интегралы. Криволинейные интегралы по длине и по координатам | 2 |  |  |  |  |
| Практическое занятие № 7.2Вычисление тройных интегралов и криволинейных интегралов первого и второго типа |  | 2 |  |  |  |
| ОПК-2 | **Раздел VIII. Дифференциальные уравнения** | х | х |  |  | 24 | контрольная работа  |
| Тема 8.1Обыкновенные дифференциальные уравнения, уравнения с разделяющимися переменными. Уравнения в полных дифференциалах.  | 2 |  |  |  |  |
|  | Практическое занятие № 8.1Уравнения с разделяющимися переменными. Уравнения в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель. |  | 2 |  |  |  |
| Тема 8.2Однородные уравнения первого порядка, линейные уравнения первого порядка, уравнения Бернулли | 2 |  |  |  |  |
| Практическое занятие № 8.2Однородные уравнения первого порядка, линейные уравнения первого порядка, уравнения Бернулли. |  | 2 |  |  |  |
| Тема 8.3Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения. | 2 |  |  |  |  |
| Практическое занятие № 8.3Уравнения в полных дифференциалах. Линейные дифференциальные уравнения |  | 2 |  |  |  |
| Тема 8.4Решение линейных однородных и неоднородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. | 2 |  |  |  |  |
|  | Практическое занятие № 8.4-8.5Решение 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 8.5Системы линейных дифференциальных уравнений.  | 2 |  |  |  |  |
| Практическое занятие № 8.6Решение систем линейных дифференциальных уравнений |  | 2 |  |  |  |
|  | **Раздел IX. Числовые и функциональные ряды** | х | х |  |  | 16 | контрольная работа  |
| ОПК-2 | Тема 9.1Числовые ряды. Ряды с неотрицательными членами. Признаки сходимости и сравнения. | 3 |  |  |  |  |
| Практическое занятие № 9.1 Ряды с неотрицательными членами. |  | 2 |  |  |  |
| Тема 9.2Признак Лейбница. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость.  | 2 |  |  |  |  |
| Практическое занятие № 9.2Знакопеременные ряды.  |  | 2 |  |  |  |
| Тема 9.3Функциональные 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 № 9.4Разложение 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 4.1Производная 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** |
|  | *ОПК-2**ИД-ОПК-2.1**ИД-ОПК-2.2*  |  |
| 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 «Математика» 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: |
|  | 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 билетам1-й вопрос: 0 – 5 баллов2-й вопрос: 0 – 10 баллов3-й вопрос: 0 – 10 баллов4-й вопрос: 0 – 15 баллов5-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 |
| Экзаменв письменной форме по билетам1-й вопрос: 0 – 10 баллов2-й вопрос: 0 – 10 баллов3-й вопрос: 0 – 10 баллов4-й вопрос: 0 – 10 баллов5-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/курсового проекта

## Критерии, шкалы оценивания курсовой работы/курсового проекта

## 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 | отличнозачтено (отлично) | зачтено |
| 65 – 84 баллов | хорошозачтено (хорошо) |
| 41 – 64 баллов | удовлетворительнозачтено (удовлетворительно) |
| 0 – 40 баллов | неудовлетворительно | не зачтено |

# ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

* + - 1. Реализация программы предусматривает использование в процессе обучения следующих образовательных технологий:
		- проблемная лекция;
		- 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 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 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) |
| 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:

|  |  |
| --- | --- |
| **№ 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/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** |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |