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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  **УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | | |
| **Математика** | | |
| Уровень образования | бакалавриат | |
| Направление подготовки | код 38.03.02 | наименование  Менеджмент |
| Направленность (профиль) | Управление проектами | |
| Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения | 5 лет | |
| Форма(-ы) обучения | Очно-заочная | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Рабочая программа учебной дисциплины Математика основной профессиональной образовательной программы высшего образования*,* рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол № 9 от 06.06.2021 г. | | | |
| Разработчик(и) рабочей программы учебной дисциплины*:* | | | |
|  | Старший преподаватель | Штепин Д.В. | |
| Заведующий кафедрой: | | Скородумов В.Ф. |

# ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

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

## Форма промежуточной аттестации:

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

## Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

* + - 1. Учебная дисциплина Математика относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.
      2. Основой для освоения дисциплины являются результаты обучения по предшествующим дисциплинам и практикам:
    - дисциплина «Математика» в объеме среднего общего образования или среднего профессионального образования;
      1. Результаты обучения по учебной дисциплине используются при изучении следующих дисциплин и прохождения практик:
    - *Теория вероятностей и математическая статистика;*
    - *Экономика организаций (предприятий);*
    - *Статистика;*
    - *Анализ и оценка риска;*
    - *Экономическая оценка инвестиций.*

# ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

* + - 1. Целями изучения дисциплины «Математика» являются:
    - изучение понятий, терминов и формул математики, методов решения различных задач аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления, дифференциальных уравнений, рядов, статистической обработки данных;
    - 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 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:

| **Код и наименование компетенции** | **Код и наименование индикатора**  **достижения компетенции** | **Планируемые результаты обучения**  **по дисциплине** |
| --- | --- | --- |
| УК-1  Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | ИД-УК-1.1  Анализ поставленной задач с выделением ее базовых составляющих. Определение, интерпретация и ранжирование информации, необходимой для решения поставленной задачи;  ИД-УК-1.2  Использование системных связей и отношений между явлениями, процессами и объектами; методов поиска информации, ее системного и критического анализа при формировании собственных мнений, суждений, точек зрения;  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. * Выстраивает социальное профессиональное и межкультурное взаимодействие с учетом особенностей основных форм научного и религиозного сознания, деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп. * Анализирует важнейшие идеологические и ценностные системы, сформировавшиеся в ходе исторического развития; обосновывает актуальность их использования при социальном и профессиональном взаимодействии. * Критически и самостоятельно осуществляет анализ культурных событий окружающей действительности на основе системного подхода, вырабатывает стратегию действий для решения проблемных ситуаций. |

# СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ

* + - 1. Общая трудоёмкость учебной дисциплины/модуля по учебному плану составляет:

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

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

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

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Структура и объем дисциплины** | | | | | | | | | |
| **Объем дисциплины по семестрам** | **форма промежуточной аттестации** | **всего, час** | **Контактная аудиторная работа, час** | | | | **Самостоятельная работа обучающегося, час** | | |
| **лекции, час** | **практические занятия, час** | **лабораторные занятия, час** | **практическая подготовка, час** | **курсовая работа/**  **курсовой проект** | **самостоятельная работа обучающегося, час** | **промежуточная аттестация, час** |
| 1 семестр | экзамен | 180 | 17 | 34 |  |  |  | 75 | 54 |
| 2 семестр | экзамен | 180 | 36 | 36 |  |  |  | 72 | 36 |
| Всего: |  | 360 | 53 | 70 |  |  |  | 147 | 90 |

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

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

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

| **Планируемые (контролируемые) результаты освоения:**  **код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций** | **Наименование разделов, тем;**  **форма(ы) промежуточной аттестации** | **Виды учебной работы** | | | | **Самостоятельная работа, час** | **Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости;**  **формы промежуточного контроля успеваемости** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Контактная работа** | | | |
| **Лекции, час** | **Практические занятия, час** | **Лабораторные работы/ индивидуальные занятия, час** | **Практическая подготовка, час** |
|  | **Первый семестр** | | | | | | |
| УК-1:  ИД-УК-1.1  ИД-УК-1.2  ИД-УК-1.3 | **Раздел I. Линейная алгебра** | х | х | х | х | 25 | Формы текущего контроля  по разделу I:  устный опрос. |
| Тема 1.1  Комплексные числа. Метод математической индукции. Системы линейных уравнений. Матрица и расширенная матрица системы. Основные операции над матрицами. | 2 |  |  |  |  |
| Тема 2.2  Определители и правило Крамера. Свойства определителей. Миноры и алгебраические дополнения. Обратная матрица. Совместные определенные, совместные неопределенные и несовместные системы. Метод Гаусса. | 2 |  |  |  |  |
| Практическое занятие № 1.1  Комплексные числа. Метод математической индукции. |  | 2 |  |  |  |
| Практическое занятие № 1.2  Операции над матрицами. |  | 2 |  |  |  |
| Практическое занятие № 1.3  Метод Крамера решения систем линейных уравнений. |  | 2 |  |  |  |
| Практическое занятие № 1.4  Обратная матрица. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений. |  | 2 |  |  |  |
| УК-1:  ИД-УК-1.1  ИД-УК-1.2  ИД-УК-1.3 | **Раздел II. Векторная алгебра и аналитическая геометрия** | х | х | х | х | 25 | Формы текущего контроля  по разделу III:  устный опрос. |
| Тема 2.1  Векторы. Операции над векторами. Линейно зависимые и независимые системы векторов. Понятия базиса. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов. Их свойства. | 2 |  |  |  |  |
| Тема 2.2  Уравнения прямой на плоскости и в пространстве. Уравнения плоскости в пространстве | 2 |  |  |  |  |
| Тема 2.3  Линии второго порядка. | 2 |  |  |  |  |
| Практическое занятие № 2.1  Линейно зависимые и независимые системы векторов. |  | 2 |  |  |  |
| Практическое занятие № 2.2  Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов. |  | 2 |  |  |  |
| Практическое занятие № 2.3  Уравнения прямой на плоскости. |  | 2 |  |  |  |
| Практическое занятие № 2.4  Уравнения прямой и плоскости в пространстве |  | 2 |  |  |  |
| Практическое занятие № 2.5  Углы между прямыми и плоскостями. Расстояния до прямых и плоскостей. |  | 2 |  |  |  |
| Практическое занятие № 2.6  Линии второго порядка. |  | 2 |  |  |  |
| УК-1:  ИД-УК-1.1  ИД-УК-1.2  ИД-УК-1.3 | **Раздел III. Математический анализ** | х | х | х | х | 25 | Формы текущего контроля  по разделу V:  устный опрос, контрольная работа. |
| Тема 3.1  Числовые последовательности. Предел последовательности. Предел функции. Непрерывность функции. | 2 |  |  |  |  |
| Тема 3.2  Понятия производной и дифференцируемости. Дифференциал. Производные высших порядков. Правило Лопиталя | 2 |  |  |  |  |
| Тема 3.3  Применение дифференциального исчисления к исследованию поведения функции. | 3 |  |  |  |  |
| Практическое занятие № 3.1  Предел последовательности |  | 2 |  |  |  |
| Практическое занятие № 3.2  Предел функции. |  | 2 |  |  |  |
| Практическое занятие № 3.3  Вычисление производных. Логарифмические производные. |  | 2 |  |  |  |
| Практическое занятие № 3.4  Производные неявных функций и функций, заданных параметрически. |  | 2 |  |  |  |
| Практическое занятие № 3.5  Правило Лопиталя. |  | 2 |  |  |  |
| Практическое занятие № 3.6  Формулы Тейлора и Маклорена. |  | 2 |  |  |  |
| Практическое занятие № 3.7  Исследование поведения функций. |  | 2 |  |  |  |
|  | Экзамен | х | х | х | х | 54 | экзамен по билетам |
|  | **ИТОГО за первый семестр** | **17** | **34** |  |  | **129** |  |
|  | **Второй семестр** | | | | | | |
| УК-1:  ИД-УК-1.1  ИД-УК-1.2  ИД-УК-1.3 | **Раздел IV. Интегральное исчисление** | х | х | х | х | 24 | Формы текущего контроля  по разделу VII:  устный опрос. |
| Тема 7.1  Первообразная и неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования. | 2 |  |  |  |  |
| Тема 7.2  Интегрирование рациональных функций. Интегрирование тригонометрических и иррациональных функций. | 2 |  |  |  |  |
| Тема 7.3  Определенный интеграл. Необходимое и достаточное условия его существования. Определенный интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона Лейбница. | 2 |  |  |  |  |
| Тема 7.4  Несобственные интегралы 1 и 2 рода. | 2 |  |  |  |  |
| Практическое занятие № 7.1  Вычисление интегралов. Метод замены переменной и занесения под знак дифференциала. |  | 2 |  |  |  |
| Практическое занятие № 7.2  Интегрирование по частям. |  | 2 |  |  |  |
| Практическое занятие № 7.3  Интегрирование рациональных, иррациональных и тригонометрических функций. |  | 2 |  |  |  |
| Практическое занятие № 7.4  Несобственные интегралы. |  | 2 |  |  |  |
| УК-1:  ИД-УК-1.1  ИД-УК-1.2  ИД-УК-1.3 | **Раздел V. Функции нескольких переменных** | х | х | х | х | 24 | Формы текущего контроля  по разделу VIII:  устный опрос. |
| Тема 8.1  Понятие функции нескольких переменных. Предел функции нескольких переменных. | 2 |  |  |  |  |
| Тема 8.2  Дифференцируемость функции нескольких переменных. Частные производные. | 2 |  |  |  |  |
| Тема 8.3  Производная по направлению. Градиент. | 2 |  |  |  |  |
| Тема 8.4  Экстремумы функции нескольких переменных. | 2 |  |  |  |  |
| Тема 8.5  Кратные интегралы. Определение двойного интеграла. Сведение двойного интеграла к повторному. | 2 |  |  |  |  |
| Тема 8.6  Замена переменных в двойном интеграле. Понятие Якобиана. | 2 |  |  |  |  |
| Практическое занятие № 8.1  Вычисление пределов функций нескольких переменных. |  | 2 |  |  |  |
| Практическое занятие № 8.2  Частные производные. |  | 2 |  |  |  |
| Практическое занятие № 8.3  Производная по направлению. Градиент. |  | 2 |  |  |  |
| Практическое занятие № 8.4  Экстремумы функций нескольких переменных. |  | 2 |  |  |  |
| Практическое занятие № 8.5  Вычисление двойных и повторных интегралов. |  | 2 |  |  |  |
| Практическое занятие № 8.6  Вычисление двойных и повторных интегралов в полярных координатах. |  | 2 |  |  |  |
| УК-1:  ИД-УК-1.1  ИД-УК-1.2  ИД-УК-1.3 | **Раздел VI. Обыкновенные дифференциальные уравнения** | х | х | х | х | 24 | Формы текущего контроля  по разделу IX:  устный опрос, контрольная работа. |
| Тема 9.1  Понятие дифференциального уравнения. Уравнения с разделяющимися переменными. | 2 |  |  |  |  |
| Тема 9.2  Однородные дифференциальные уравнения. Уравнения, сводящиеся к однородным. | 2 |  |  |  |  |
| Тема 9.3  Линейные дифференциальные уравнения, уравнение Бернулли, уравнение Риккати | 2 |  |  |  |  |
| Тема 9.4  Уравнения в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель. | 2 |  |  |  |  |
| Тема 9.5  Уравнения, неразрешенные относительно производной. | 2 |  |  |  |  |
| Тема 9.6  Однородные линейные уравнения высших порядков. | 2 |  |  |  |  |
| Тема 9.7  Неоднородные линейные уравнения высших порядков. Метод неопределенных коэффициентов. Решение уравнений с правой частью специального вида. | 2 |  |  |  |  |
| Тема 9.8  Системы линейных дифференциальных уравнений. | 2 |  |  |  |  |
| Практическое занятие № 9.1  Понятие дифференциального уравнения. Уравнения с разделяющимися переменными. |  | 2 |  |  |  |
| Практическое занятие № 9.2  Однородные дифференциальные уравнения. Уравнения, сводящиеся к однородным. |  | 2 |  |  |  |
| Практическое занятие № 9.3  Линейные дифференциальные уравнения, уравнение Бернулли, уравнение Риккати |  | 2 |  |  |  |
| Практическое занятие № 9.4  Уравнения в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель. |  | 2 |  |  |  |
| Практическое занятие № 9.5  Уравнения, неразрешенные относительно производной. |  | 2 |  |  |  |
| Практическое занятие № 9.6  Однородные линейные уравнения высших порядков. |  | 2 |  |  |  |
| Практическое занятие № 9.7  Неоднородные линейные уравнения высших порядков. Метод неопределенных коэффициентов. Решение уравнений с правой частью специального вида. |  | 2 |  |  |  |
| Практическое занятие № 9.8  Системы линейных дифференциальных уравнений. |  | 2 |  |  |  |
|  | Экзамен | х | х | х | х | 36 | экзамен по билетам |
|  | **ИТОГО за четвертый семестр** | 36 | 36 |  |  | 108 |  |
|  | **ИТОГО за весь период** | **53** | **70** |  |  | **237** |  |

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

## Краткое содержание учебной дисциплины

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ пп** | **Наименование раздела и темы дисциплины** | **Содержание раздела (темы)** |
| **Раздел I** | **Введение** | |
| Тема 1.1 | Комплексные числа. Метод математической индукции. | Понятие комплексного числа. Аксиоматика Гамильтона. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная форма записи комплексного числа. Формула Муавра. Извлечение корня *n*-ой степени из комплексного числа.  Метод математической индукции. |
| **Раздел II** | **Линейная алгебра** | |
| Тема 2.1 | Системы линейных уравнений. Матрица и расширенная матрица системы. Основные операции над матрицами. | Системы линейных уравнений. Матрица и расширенная матрица системы. Сложение матриц, умножение на число, умножение матриц, транспонирование. Свойства операций над матрицами. |
| Тема 2.2 | Определители и правило Крамера. Свойства определителей. Миноры и алгебраические дополнения | Определители второго и третьего порядка. Теорема Крамера. Определитель произвольного порядка. Свойства определителей. Понятия минора, дополнительного минора, алгебраического дополнения. Разложение определителя по строке или столбцу. Теорема Лапласа. |
| Тема 2.3 | Обратная матрица. Совместные определенные, совместные неопределенные и несовместные системы. Метод Гаусса | Теорема о существовании и единственности обратной матрицы. Вычисление обратной матрицы методом присоединенной матрицы.  Совместные определенные, совместные неопределенные и несовместные системы. Метод Гаусса. |
| **Раздел III** | **Векторная алгебра** | |
| Тема 3.1 | Векторы. Линейно зависимые и независимые системы векторов. | Векторы. Сложение, вычитание, умножение вектора на скаляр. Понятие линейной комбинации, тривиальные и нетривиальные линейные комбинации. Линейно зависимые и независимые системы векторов. Понятия базиса. |
| Тема 3.2 | Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов | Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов. Их геометрический смысл. Свойства скалярного, векторного и смешанного произведений. Ориентированная площадь, ориентированный объем. |
| **Раздел IV** | **Аналитическая геометрия** | |
| Тема 4.1 | Уравнения прямой на плоскости и в пространстве | Способы задания уравнений прямой. Эквивалентность способов задания прямой. Понятия нормали и направляющего вектора. |
| Тема 4.2 | Уравнения плоскости в пространстве | Способы задания уравнений плоскости в пространстве. Эквивалентность способов задания прямой. Понятия нормали и направляющих векторов плоскости. |
| Тема 4.3 | Уравнение прямой и плоскости в нормальной форме. Угол между прямыми и плоскостями, расстояние от точки до прямо и плоскости | Уравнение прямой и плоскости в нормальной форме. Угол между прямыми и плоскостями, расстояние от точки до прямо и плоскости. Стандартные стереометрические и планиметрические задачи. |
| Тема 4.4 | Линии второго порядка | Линии второго порядка. Инварианты. Определение типа линии второго порядка с помощью инвариантов. Вырождение и невырожденные линии. |
| **Раздел V** | **Понятие предела** | |
| Тема 5.1 | Числовые последовательности. Предел последовательности | Понятие числовой последовательности. Ограниченные, неограниченные, бесконечно большие, бесконечно малые, монотонные последовательности. Предел последовательности. Свойства сходящихся последовательностей. |
| Тема 5.2 | Предел функции. Непрерывность функции | Определения предела функции по Гейне и по Коши, эквивалентность определений. Понятия правого и левого предела. Определение непрерывности функции. Классификация точек разрыва. Вторая теорема Вейерштрасса. |
| **Раздел VI** | **Дифференциальное исчисление** | |
| Тема 6.1 | Понятия производной и дифференцируемости. Дифференциал. Производные высших порядков | Понятия производной и дифференцируемости. Правая и левая производные. Дифференциал. Производная сложной, обратной. Неявной и параметрически заданной функций. Производные высших порядков. |
| Тема 6.2 | Основные теоремы дифференциального исчисления. | Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши |
| Тема 6.3 | Правило Лопиталя | Теорема Лопиталя. Раскрытие неопределенностей с помощью теоремы Лопиталя. |
| Тема 6.4 | Формулы Тейлора и Маклорена | Формулы Тейлора и Маклорена. Выделение главной части функции. Различные формы остаточного члена. |
| Тема 6.5 | Применение дифференциального исчисления к исследованию поведения функции | Понятия экстремума, выпуклости, точки перегиба. Интервалы монотонности. Понятие асимптот. |
| **Раздел VII** | **Интегральное исчисление** | |
| Тема 7.1 | Первообразная и неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования | Понятие первообразной и неопределенного интеграла. Основные свойства неопределенных интегралов. Метод вычисления интегралов: непосредственное интегрирование, замена переменной, итнтегрирование по частям, рекуррентные соотношения. |
| Тема 7.2 | Интегрирование рациональных функций. Интегрирование тригонометрических и иррациональных функций | Понятие рациональной дроби. Формулировка основной теоремы алгебры. Приводимость многочленов. Понятие простейшей дроби. Метод неопределенных коэффициентов. |
| Тема 7.3 | Определенный интеграл. Необходимое и достаточное условия его существования. Определенный интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона Лейбница | Понятия разбиения, интегральной суммы, определенного интеграла. Необходимое и достаточное условие существования определенного интеграла. Свойства определенных интегралов, оценки определенных интегралов. Определенный интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона Лейбница. |
| Тема 7.4 | Несобственные интегралы 1 и 2 рода | Понятия несобственных интегралов 1 и 2 рода. Признаки сходимости интегралов. |
| **Раздел VIII** | **Функции нескольких переменных** | |
| Тема 8.1 | Понятие функции нескольких переменных. Предел функции нескольких переменных | Понятие функции нескольких переменных. Линии уровня. Предел функции нескольких переменных |
| Тема 8.2 | Дифференцируемость функции нескольких переменных. Частные производные | Дифференцируемость функции нескольких переменных. Частные производные. Частные производные высших порядков: повторные и смешанные. |
| Тема 8.3 | Производная по направлению. Градиент | Производная по направлению. Градиент |
| Тема 8.4 | Экстремумы функции нескольких переменных | Экстремумы функции нескольких переменных. Различные способы нахождения экстремумов функции нескольких переменных. |
| Тема 8.5 | Кратные интегралы. Определение двойного интеграла. Сведение двойного интеграла к повторному | Кратные интегралы. Сведение кратных интегралов к повторным. Теорема Фубини. |
| Тема 8.6 | Замена переменных в двойном интеграле. Понятие Якобиана | Замена переменных в двойном интеграле. Понятие Якобиана. Якобианы для двойных и тройных интегралов для полярных, сферических и цилиндрических координат. |
| **Раздел IX** | **Обыкновенные дифференциальные уравнения** | |
| Тема 9.1 | Понятие дифференциального уравнения. Уравнения с разделяющимися переменными | Понятие дифференциального уравнения. Задача Коши. Граничная задача. Уравнения с разделяющимися переменными. Применение дифференциальных уравнений в физике, экономике, социологии. |
| Тема 9.2 | Однородные дифференциальные уравнения. Уравнения, сводящиеся к однородным | Однородные дифференциальные уравнения. Уравнения, сводящиеся к однородным |
| Тема 9.3 | Линейные дифференциальные уравнения, уравнение Бернулли, уравнение Риккати | Линейные дифференциальные уравнения: однородные и неоднородные. Уравнение Бернулли. Уравнение Риккати |
| Тема 9.4 | Уравнения в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель | Уравнения в полных дифференциалах. Интегрирующие множители для стандартных случаев. |
| Тема 9.5 | Уравнения, неразрешенные относительно производной | Уравнения, неразрешенные относительно производной. Различные методы решения. |
| Тема 9.6 | Однородные линейные уравнения высших порядков | Однородные линейные уравнения высших порядков. Характеристическое уравнение, его простые и кратные, действительные и комплексные корни. |
| Тема 9.7 | Неоднородные линейные уравнения высших порядков. Метод неопределенных коэффициентов. Решение уравнений с правой частью специального вида | Неоднородные линейные уравнения высших порядков. Метод неопределенных коэффициентов. Решение уравнений с правой частью специального вида |
| Тема 9.8 | Системы линейных дифференциальных уравнений | Системы линейных дифференциальных уравнений. Сведение систем дифференциальных уравнений к единственному уравнению высших порядков. |

## Организация самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студента – обязательная часть образовательного процесса, направленная на развитие готовности к профессиональному и личностному самообразованию, на проектирование дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры.

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине организована как совокупность аудиторных и внеаудиторных занятий и работ, обеспечивающих успешное освоение дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине выполняется на учебных занятиях под руководством преподавателя и по его заданию*.* Аудиторная самостоятельная работа обучающихся входит в общий объем времени, отведенного учебным планом на аудиторную работу, и регламентируется расписанием учебных занятий.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – планируемая учебная, научно-исследовательская, практическая работа обучающихся, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия, расписанием учебных занятий не регламентируется.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся включает в себя:

подготовку к лекциям, практическим и лабораторным занятиям, зачетам, экзаменам;

изучение учебных пособий;

изучение теоретического и практического материала по рекомендованным источникам;

выполнение домашних заданий;

подготовка к контрольной работе;

подготовка к промежуточной аттестации в течение семестра.

Самостоятельная работа обучающихся с участием преподавателя в форме иной контактной работы предусматривает групповую и (или) индивидуальную работу с обучающимися и включает в себя:

*проведение консультаций перед экзаменом, перед зачетом/зачетом с оценкой по необходимости;*

## Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

При реализации программы учебной дисциплины/учебного модуля электронное обучение и дистанционные образовательные технологии не применяются.

# РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО *ДИСЦИПЛИНЕ/МОДУЛЮ*, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, СИСТЕМА И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ

## Соотнесение планируемых результатов обучения с уровнями сформированности компетенции(й).

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **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** | | |
| **универсальной(-ых)**  **компетенции(-й)[[1]](#footnote-1)** | **общепрофессиональной(-ых) компетенций** | **профессиональной(-ых)**  **компетенции(-й)** |
| УК-1:  ИД-УК-1.1  ИД-УК-1.2  ИД-УК-1.3 |  |  |
| высокий | *85 – 100* | отлично/  зачтено (отлично)/  зачтено | *Обучающийся:*   * *анализирует и систематизирует изученный материал с обоснованием актуальности его использования в своей предметной области;* * *применяет методы анализа и синтеза практических проблем, способы прогнозирования и оценки событий и явлений, умеет решать практические задачи вне стандартных ситуаций с учетом особенностей деловой и общей культуры различных социальных групп;* * *демонстрирует системный подход при решении проблемных ситуаций в том числе, при социальном и профессиональном взаимодействии;* * *показывает четкие системные знания и представления по дисциплине;*   *дает развернутые, полные и верные ответы на вопросы, в том числе, дополнительные* |  |  |
| повышенный | *65 – 84* | хорошо/  зачтено (хорошо)/  зачтено | *Обучающийся:*   * *обоснованно излагает, анализирует и систематизирует изученный материал, что предполагает комплексный характер анализа проблемы;* * *выделяет междисциплинарные связи, распознает и выделяет элементы в системе знаний, применяет их к анализу практики;* * *правильно применяет теоретические положения при решении практических задач профессиональной направленности разного уровня сложности, владеет необходимыми для этого навыками и приёмами;* * *ответ отражает полное знание материала, с незначительными пробелами, допускает единичные негрубые ошибки.* |  |  |
| базовый | *41 – 64* | удовлетворительно/  зачтено (удовлетворительно)/  зачтено | *Обучающийся:*   * *испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами;* * *с трудом выстраивает социальное профессиональное и межкультурное взаимодействие;* * *анализирует культурные события окружающей действительности, но не способен выработать стратегию действий для решения проблемных ситуаций;* * *ответ отражает в целом сформированные, но содержащие незначительные пробелы знания, допускаются грубые ошибки.* |  |  |
| низкий | *0 – 40* | неудовлетворительно/  не зачтено | *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 музыкальное произведение, путается в жанрово-стилевых особенностях произведения;* * *не владеет принципами пространственно-временной организации музыкального произведения, что затрудняет определение стилей и жанров произведения;* * *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*,* 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 разделу «Математический анализ» | Вариант 1Задача 1. Найти предел функции:Задача 2. Найти предел функции:Задача 3. Найти производные функций:Задача 4. Найти предел, используя правило Лопиталя:Задача 5. Вычислить производную **Вариант 2.** Задача 1. Найти предел функции:Задача 2. Найти предел функции:Задача 3. Найти производные функций:Задача 4. Найти предел, используя правило Лопиталя:Задача 5. Вычислить производную |
| 2. | Контрольная работа  по разделу «Дифференциальные уравнения» | Вариант 1  1. Решить уравнение с разделяющимися переменными  2. Решить уравнение  3. Решить линейное уравнение  4. Решить уравнение:  Вариант 2  1. Решить уравнение с разделяющимися переменными  2. Решить уравнение  3. Решить линейное уравнение:  4. Решить уравнение: |

## Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости:

| **Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)** | **Критерии оценивания** | **Шкалы оценивания** | |
| --- | --- | --- | --- |
| **100-балльная система** | **Пятибалльная система** |
| *Контрольная работа* | *Обучающийся демонстрирует грамотное решение всех задач, использование правильных методов решения при незначительных вычислительных погрешностях (арифметических ошибках);* |  | *5* |
| *Продемонстрировано использование правильных методов при решении задач при наличии существенных ошибок в 1-2 из них;* |  | *4* |
| *Обучающийся использует верные методы решения, но правильные ответы в большинстве случаев (в том числе из-за арифметических ошибок) отсутствуют;* |  | *3* |
| *Обучающимся использованы неверные методы решения, отсутствуют верные ответы.* |  | *2* |

## Промежуточная аттестация:

|  |  |
| --- | --- |
| **Форма промежуточной аттестации** | **Типовые контрольные задания и иные материалы**  **для проведения промежуточной аттестации:** |
| *Экзамен (первый семестр)*  *в устной форме по билетам* | **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1**   1. 1. Матрицы, операции над матрицами. 2. 2. Вычислить предел: 3. 3. Вычислить производную:   **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2**   1. 1 .Определители 2, 3 и высших порядков. Теорема Крамера. 2. 2. Вычислить предел: 3. 3. Вычислить производную: |
| *Экзамен (второй семестр)*  *в устной форме по билетам* | **Экзаменационный билет №1**   1. Интегрирование в полных дифференциалах. Понятие интегрирующего множителя. 2. Вычислить площадь фигуры, ограниченной параболой и прямой . 3. Решить уравнение:     **Экзаменационный билет №2**   1. Системы линейных дифференциальных уравнений. 2. Вычислить объем тела, образованного вращением дуги параболы , , вокруг оси . 3. Решить уравнение: |

## Критерии, шкалы оценивания промежуточной аттестации учебной дисциплины/модуля:

| **Форма промежуточной аттестации** | **Критерии оценивания** | **Шкалы оценивания** | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование оценочного средства** | **100-балльная система** | **Пятибалльная система** |
| Экзамен:  в устной форме по билетам  Распределение баллов по вопросам билета:  1-й вопрос: 0 – 10 баллов  практическое задание 1: 0 – 20 баллов  практическое задание 2: 0 – 20 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. |  | 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. |  | 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. |  | 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. |  | 2 |

## Система оценивания результатов текущего контроля и промежуточной аттестации.

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Форма контроля** | **100-балльная система** | **Пятибалльная система** |
| Текущий контроль: |  |  |
| - контрольная работа (темы 1-6) |  | 2 – 5 |
| - контрольная работа (темы 7-9) |  | 2 – 5 |
| Промежуточная аттестация  (в традиционной форме) |  | отлично  хорошо  удовлетворительно  неудовлетворительно |
| **Итого за семестр**  экзамен |  |

# ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

* + - 1. Специальные образовательные технологии не используются.

# ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

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

# ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

* + - 1. При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидовиспользуются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуального обучения, применение соответствующих методик по работе с инвалидами, использование средств дистанционного общения, проведение дополнительных индивидуальных консультаций по изучаемым теоретическим вопросам и практическим занятиям, оказание помощи при подготовке к промежуточной аттестации.
      2. При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса лицам с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения.
      3. Учебные и контрольно-измерительные материалы представляются в формах, доступных для изучения студентами с особыми образовательными потребностями с учетом нозологических групп инвалидов:
      4. Для подготовки к ответу на практическом занятии, студентам с ограниченными возможностями здоровья среднее время увеличивается по сравнению со средним временем подготовки обычного студента.
      5. 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.).
      6. 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.
      7. Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся создаются, при необходимости, фонды оценочных средств, адаптированные для лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

# МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

* + - 1. Материально-техническое обеспечение дисциплины при обучении с использованием традиционных технологий обучения.

| **Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.** | **Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.** |
| --- | --- |
| ***119071, г. Москва, Малая Калужская улица, дом 1, строение 3*** | |
| *аудитории для проведения занятий лекционного типа* | комплект учебной мебели,  технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории:   * *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»* |

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

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ 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 |  |  |
| 2 | Берман Г. Н. | Сборник задач по курсу математического анализа | Учебник | М.: Профессия | 2002 |  |  |
| 3 | Клетеник Д. В. | Сборник задач по аналитической геометрии | Учебник | СПб.: Профессия | 2005 |  |  |
| 10.3 Методические материалы (указания, рекомендации по освоению дисциплины (модуля) авторов РГУ им. А. Н. Косыгина) | | | | | | | |
| 1 | Штепин Д. В. | Алгебра: учебно-методическое пособие | Методические указания | М.: РГУ им. А. Н. Косыгина | 2020 |  | 29 |

# 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/*](http://www.e.lanbook.com/) |
|  | *«Znanium.com» научно-издательского центра «Инфра-М»*  [*http://znanium.com/*](http://znanium.com/) |
|  | *Электронные издания «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС «Znanium.com»* [*http://znanium.com/*](http://znanium.com/) |
|  | **Профессиональные базы данных, информационные справочные системы** |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

### 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** |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

1. *Показатели уровней сформированности компетенций могут быть изменены, дополнены и адаптированы к конкретной рабочей программе дисциплины.* [↑](#footnote-ref-1)