Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования

«Белорусско-Российский университет»

|  |
| --- |
| УТВЕРЖДАЮ |
| Первый проректор Белорусско-Российского университета |
| \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Ю.В. Машин |
| «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021г. |
| Регистрационный № УД-\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/р |

**Математика**

(наименование дисциплины)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Направление подготовки 15.03.06** **МЕХАТРОНИКА И РОБОТОТЕХНИКА**

**Направленность (профиль) Робототехника и робототехнические системы: разработка и применение**

**Квалификация** Бакалавр

|  |  |
| --- | --- |
|  | Форма обучения |
| Очная |
| Курс  | 1 |
| Семестр  | 1,2 |
| Лекции, часы | 102 |
| Практические занятия, часы | 136 |
| Экзамен, семестр | 1,2 |
| Контактная работа по учебным занятиям, часы  | 238 |
| Самостоятельная работа, часы | 122 |
| Всего часов / зачетных единиц | 360/10 |

Кафедра-разработчик программы: Высшая математика

(название кафедры)

Составитель: И.У. Примак, кандидат физ.-мат. наук, доцент \_

(И.О. Фамилия, ученая степень, ученое звание)

Могилев, 2021

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и Робототехника № 1046 от 17.08.2020 г., учебным планом рег. № 150306-2 от 30.08.2021 г.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой Высшая математика

(название кафедры)

«30»\_\_августа\_\_\_2021 г., протокол № 1.

Зав. кафедрой\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В.Г. Замураев

Одобрена и рекомендована к утверждению Научно-методическим советом

Белорусско-Российского университета

«30» августа 2021 г., протокол № 1 .

Зам. председателя

Научно-методического совета \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ С.А. Сухоцкий

Рецензент:

Инна Викторовна Ивашкевич, доцент кафедры общей физики учреждения образования «Могилевский государственный университет имени А. А. Кулешова», кандидат физико-математических наук, доцент

(И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание рецензента)

Рабочая программа согласована:

Зав. кафедрой «Технология машиностроения \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В.М. Шеменков

 (название выпускающей кафедры)

Ведущий библиотекарь \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Начальник учебно-методического

отдела \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В.А. Кемова

**1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

**1.1 Цель учебной дисциплины**

Целью учебной дисциплины является формирование специалистов, умеющих обоснованно и результативно применять существующие и осваивать новые математические методы расчета и анализа

**1.2 Планируемые результаты изучения дисциплины**

В результате освоения учебной дисциплины студент должен

**знать**:

- основные понятия, определения и методы линейной алгебры и аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчислений, теории числовых и функциональных (степенных) рядов, теории дифференциальных уравнений и их систем;

**уметь**:

- анализировать и применять теоретические знания при решении типовых учебных задач и задач повышенной сложности, делать обоснованные выводы;

**владеть**:

- математическим инструментарием учебной дисциплины при решении практических задач, которые могут возникнуть в профессиональной деятельности.

**1.3 Место учебной дисциплины в системе подготовки студента**

Дисциплина относится к Блоку 1 "Дисциплины (модули)" (Обязательная часть Блока 1).

Перечень учебных дисциплин, которые будут опираться на данную дисциплину:

- «Физика»;

- «Прикладная математика»;

- «Дискретная математика»;

- «Теоретическая механика»;

- «Теоретические основы электротехники»;

- «Теория автоматического управления»;

- «Сопротивление материалов».

Кроме того, знания, полученные при изучении дисциплины на лекционных и практических занятиях будут используются при прохождении технологической (проектно-технологической) практики, а также при подготовке выпускной квалификационной работы.

**1.4 Требования к освоению учебной дисциплины**

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

|  |  |
| --- | --- |
| Коды формируемых компетенций | Наименования формируемых компетенций |
| **ОПК-1** | способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности (ОПК-1) |

**2 Структура и содержание дисциплины**

Вклад дисциплины в формирование результатов обучения выпускника (компетенций) и достижение обобщенных результатов обучения происходит путём освоения содержания обучения и достижения частных результатов обучения, описанных в данном разделе.

**2.1 Содержание учебной дисциплины**

**1 семестр**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Номер тем | Наименование тем | Содержание | Коды формируемых компетен-ций |
| 1 | Матрицы и действия над ними. | Матрицы, основные понятия, типы матриц, действия над матрицами. | ОПК-1 |
| 2 | Определители их свойства и вычисление. | Определители 2-го и 3-го порядка, свойства, вычисление. Определители -го порядка. | ОПК-1 |
| 3 | Обратная матрица. Ранг матрицы.  | Невырожденная матрица. Обратная матрица: определение, условие существования, свойства, методы вычисления. Ранг матрицы: определение, свойства, методы вычисления. | ОПК-1 |
| 4 | Системы линейных алгебраических уравнений. | Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ), основные понятия. Исследования СЛАУ на совместность, теорема Кронекера–Капелли. Решение невырожденных СЛАУ: матричный метод решения, формулы Крамера. | ОПК-1 |
| 5 | Решение произвольных СЛАУ.  | Решение произвольных СЛАУ методом Гаусса. Однородные СЛАУ. | ОПК-1 |
| 6 | Векторы и операции над ними. | Определение вектора. Коллинеарность, равенство и компланарность векторов. Линейные операции над векторами (сложение и вычитание, умножение вектора на число). Проекция вектора на ось. Линейная зависимость и независимость системы векторов. Базис. Разложение вектора по базису. Координаты вектора. | ОПК-1 |
| 7 | Декартов базис. Операции над векторами в координатной форме. | Декартов базис на плоскости и в пространстве. Длина и направляющие косинусы вектора и их основное свойство. Операции над векторами в координатной форме: сложение и вычитание, умножение вектора на число, равенство векторов, коллинеарность векторов, координаты вектора заданного начальной и конечной точками, деление отрезка в данном отношении. | ОПК-1 |
| 8 | Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов. | Скалярное произведение векторов: определение, обозначения, свойства, выражение в координатной форме. Приложения. Векторное произведение векторов: определение, обозначения, свойства, выражение в координатной форме. Приложения. Смешанное произведение векторов: определение, обозначения, свойства, выражение в координатной форме. Приложения. | ОПК-1 |
| 9 | Комплексные числа.  | Комплексные числа: определение, основные понятия, геометрическое изображение, формы записи. Алгебраические действия над комплексными числами в различных формах. | ОПК-1 |
| 10 | Многочлены. | Многочлены. Теорема Безу. Основная теорема алгебры. Разложение многочлена на линейные и квадратичные множители и рациональной дроби на простейшие, методы вычисления коэффициентов. | ОПК-1 |
| 11 | Линии на плоскости.  | Декартовая и полярная системы координат. Связь между полярными и декартовыми координатами точки. Расстояние между двумя точками в декартовой и полярной системах координат. Формы уравнения прямой на плоскости: уравнение прямой с угловым коэффициентом, каноническое уравнение прямой, скалярные параметрические уравнения прямой, уравнение прямой через две точки, общее уравнение прямой.  | ОПК-1 |
| 12 | Линии на плоскости.  | Основные задачи с прямыми на плоскости. Взаимное расположение двух прямых заданных различными формами уравнений (угол между прямыми, параллельность и перпендикулярность прямых). Расстояние от точки до прямой. | ОПК-1 |
| 13 | Линии второго порядка на плоскости. | Общее уравнение кривой второго порядка на плоскости. Окружность, эллипс, гипербола и парабола, их канонические уравнения и свойства. Приведение общего уравнения кривой второго порядка к каноническому виду в случае когда коэффициент при  равен нулю. Полярные уравнения кривых второго порядка на плоскости. | ОПК-1 |
| 14 | Плоскость и прямая в пространстве. | Различные уравнения плоскости: общее уравнение плоскости, уравнение плоскости через три точки. Взаимное расположение плоскостей: угол между плоскостями, параллельность и перпендикулярность плоскостей). Расстояние от точки до плоскости. Уравнения прямой в пространстве: общее уравнение прямой, каноническое уравнение прямой, скалярные параметрические уравнения прямой, уравнения прямой через две точки. | ОПК-1 |
| 15 | Плоскость и прямая в пространстве.  | Взаимное расположение прямых (угол между прямыми, параллельность и перпендикулярность прямых). Скрещивающие прямые. Основные задачи с прямыми и плоскостями в пространстве (угол между прямой и плоскостью, параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости, принадлежность прямой плоскости, точка пересечения прямой и плоскости). | ОПК-1 |
| 16 | Алгебраические поверхности второго порядка. | Цилиндрические поверхности. Алгебраические поверхности второго порядка, их канонические уравнения. Исследование формы поверхностей методом сечений. | ОПК-1 |
| 17 | Функции.  | Множества. Операции над множествами. Числовые множества. Числовые промежутки. Окрестность точки.  - окрестность точки. Определение функции. Область определения и область значений. Числовые функции. График функции. Способы задания функций. Основные характеристики поведения функций. Обратная функция. Достаточное условие существования обратной функции. Графики взаимно обратных функций. Сложная функция. Классификация функций. | ОПК-1 |
| 18 | Числовая последовательность и ее предел. Предел функции.  | Числовая последовательность и ее предел. Монотонные ограниченные последовательности. Число , экспоненциальная функция, натуральный логарифм. Гиперболические функции: определение, область определения и область значений, графики. Предел функции в точке (конечный и бесконечный). Односторонние пределы. Предел функции на бесконечности (конечный и бесконечный). Основные теоремы о пределах. Таблица неопределенностей. | ОПК-1 |
| 19 | Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Замечательные пределы.  | Бесконечно малые и бесконечно большие функции, их классификация. Связь между функцией ее пределом и бесконечно малой функцией. Таблица (примеры) эквивалентных б.м. функций (величин). Варианты первого замечательного предела. Конструкции второго замечательного предела. | ОПК-1 |
| 20 | Непрерывность функции в точке и на множестве. | Непрерывность функции в точке. Точки разрыва функции и их классификация. Действия над непрерывными функциями. Непрерывность основных элементарных функций. Свойства функций непрерывных на отрезке.  | ОПК-1 |
| 21 | Производная функции. | Производная функции, её геометрический и физический смысл. Уравнение касательной и нормали к плоской кривой. Правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функции. Таблица производных. Дифференцирование функций, заданных неявно и параметрически. | ОПК-1 |
| 22 | Дифференциал функции и его приложения.  | Приращение и дифференциал функции. Дифференциал сложной функции. Инвариантность формы дифференциала. Геометрический смысл дифференциала. Линеаризация функций. | ОПК-1 |
| 23 | Основные теоремы о дифференцируемых функциях.  | Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталя, применение его к вычислению пределов Производные и дифференциалы высших порядков. | ОПК-1 |
| 24 | Исследование функций с помощью производных. | Монотонность функции, достаточные условия. Экстремумы функции, необходимые и достаточные условия их существования. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. | ОПК-1 |
| 25 | Исследование функций с помощью производных. | Выпуклость и вогнутость, точки перегиба и асимптоты графика функции. Общая схема исследования функций и построения графиков. | ОПК-1 |
| 26 | Первообразная и неопределённый интеграл. | Первообразная. Неопределённый интеграл (НИ) и его свойства. Таблица основных интегралов. Непосредственное интегрирование. | ОПК-1 |
| 27 | Неопределённый интеграл. | Прием подведения функции под знак дифференциала в неопределенном интеграле Замена переменной в неопределенном интеграле. Интегрирование по частям в неопределенном интеграле. | ОПК-1 |
| 28 | Интегрирование рациональных дробей. | Интегрирование простейших правильных рациональных дробей. Интегрирование рациональной дроби разложением на сумму простейших дробей. | ОПК-1 |
| 29 | Интегрирование функций рационально зависящих от тригонометрических функций. | Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции. Универсальная тригонометрическая подстановка. Частные случаи. | ОПК-1 |
| 30 | Интегрирование некоторых иррациональных функций. | Дробно-линейная подстановка. Квадратичные иррациональности. Тригонометрическая подстановка. Неберущиеся интегралы. | ОПК-1 |
| 31 | Определённый интеграл. | Определенный интеграл (ОИ): определение, обозначение, условия существования, свойства, физический и геометрический смысл. ОИ с переменным верхним пределом и его дифференцирование. Вычисление ОИ: формула Ньютона-Лейбница. | ОПК-1 |
| 32 | Методы вычисления ОИ.  | Замена переменной в ОИ и интегрирование по частям.  | ОПК-1 |
| 33 | Несобственные интегралы I и II рода.  | Несобственный интеграл I рода. Определение, обозначение, свойства, вычисление. Признаки сходимости. Понятие об интеграле от разрывной функции (несобственный интеграл II рода). | ОПК-1 |
| 34 | Некоторые геометрические и физические приложения ОИ. | Геометрические приложения определённых интегралов: вычисление площадей плоских фигур; длин дуг, объемов и площадей поверхностей тел вращения. Физические приложения ОИ. | ОПК-1 |

2 **семестр**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 35 | Функции нескольких переменных.  | Понятие функции нескольких переменных (ФНП). Функция двух переменных: область определения, область значений, график функции, способы задания ФНП. Предел и непрерывность ФНП. Частные приращения и частные производные ФНП. | ОПК-1 |
| 36 | Производные и дифференциал ФНП.  | Производные сложной и неявно заданной функций. Полное приращение и полный дифференциал. Линеаризация функций. Производные и дифференциалы высших порядков. Теорема Шварца (о смешанных производных). | ОПК-1 |
| 37 | Скалярное поле. Производная по направлению. Градиент. | Скалярное поле. Линии и поверхности уровня. Производная по направлению: определение, обозначение, смысл, свойства, вычисление. Градиент: определение, обозначение, смысл, свойства, вычисление. Уравнение касательной плоскости и нормали к поверхности. | ОПК-1 |
| 38 | Экстремумы ФНП.  | Локальные экстремумы ФНП. Необходимые и достаточные условия экстремума. Нахождение локальных экстремумов. Условный экстремум ФНП. Нахождение условного экстремума ФНП методом множителей Лагранжа. | ОПК-1 |
| 39 | Двойной интеграл. | Двойной интеграл в декартовых координатах: определение, свойства, геометрический и механический смысл, вычисление в декартовых координатах .Замена переменных в двойном интеграле. Вычисление двойного интеграла в полярных координатах.  | ОПК-1 |
| 40 | Криволинейные интегралы первого и второго рода.  | Криволинейный интеграл первого рода: определение, свойства, геометрический смысл, вычисления.Криволинейный интеграл второго рода: определение, свойства, геометрический и физический смысл, вычисление. Формула Остроградского–Грина. Условие независи-мости криволинейного интеграла второго рода от формы пути интегрирования. | ОПК-1 |
| 41 | Числовые ряды. Признаки сходимости числовых знакопостоянных рядов. | Числовой ряд. Частичная сумма. Сходящиеся и расходящиеся ряды. Сумма ряда. Свойства сходящихся рядов. Ряд геометрической прогрессии. Необходимый признак сходимости числового ряда. Достаточный признак расходимости. Гармонический ряд. Ряд Дирихле. Признаки сравнения.  | ОПК-1 |
| 42 | Достаточные признаки сходимости знакопостоянных рядов. Знакочередующиеся ряды.  | Признак Даламбера, радикальный и интегральный признаки Коши (доказательства сходимости ряда Дирихле). Знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость рядов. Свойства абсолютно сходящихся рядов. | ОПК-1 |
| 43 | Функциональные ряды. Степенные ряды. | Функциональные ряды. Точка сходимости, область сходимости и сумма ряда. Степенные ряды. Теорема Абеля. Радиус, интервал и область сходимости степенного ряда. Свойства степенных рядов. | ОПК-1 |
| 44 | Разложение функций в степенные ряды. | Ряды Тейлора–Маклорена. Условия представления функции рядом Тейлора – Маклорена. Разложение основных элементарных функций в ряд Маклорена. Таблица рядов Маклорена основных элементарных функций. Приемы разложения функций в ряды Тейлора – Маклорена. | ОПК-1 |
| 45 | Ряды Фурье по ортогональным системам функций. Тригонометрические ряды Фурье.  | Периодические функции и их основные свойства. Гармонические простые и сложные колебания. Основные тригонометрические системы функций. Разложения периодических функций в тригонометрический ряд Фурье на интервалах , , . Разложения периодических четных, нечетных и непериодических функций в тригонометрический ряд Фурье. | ОПК-1 |
| 46 | Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка. | Общие сведения о дифференциальных уравнениях (ДУ): определение ДУ, решение ДУ, обыкновенные ДУ (ОДУ), ДУ в частных производных, порядок ДУ, линейные и нелинейные ДУ. Задачи, приводящие к ДУ. ОДУ 1-го порядка, формы записи. Общее и частное решения, начальные условия, задача Коши, теорема о существовании и единственности ее решения. ОДУ 1-го порядка. ДУ с разделяющимися переменными и их интегрирование. | ОПК-1 |
| 47 | Однородные ДУ. Линейные ДУ I порядка. Уравнение Бернулли. | Однородная функция. Однородные ДУ и их интегрирование. Линейные ДУ I порядка и методы интегрирования. Уравнение Бернулли. | ОПК-1 |
| 48 | Уравнение в полных дифференциалах. ДУ высших порядков. | Уравнение в полных дифференциалах и их интегрирование. ДУ высших порядков. Общее и частное решения. Начальные условия, задача Коши. ДУ высших порядков, допускающие понижение порядка. | ОПК-1 |
| 49 | Линейные ДУ высших порядков. | Линейно зависимые и независимые системы функций. Определитель Вронского. Линейные ДУ высших порядков: однородные (ЛОДУ) и неоднородные (ЛНДУ) дифференциальные уравнения. Свойства решений ЛОДУ. Фундаментальная система решений ЛОДУ. Структура общего решения ЛОДУ с постоянными коэффициентами и их интегрирование. | ОПК-1 |
| 50 | Линейные неоднородные дифференциальные уравнения. | Структура общего решения ЛНДУ. Интегрирование ЛНДУ методом вариации произвольных постоянных. Интегрирование ЛНДУ с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида. | ОПК-1 |
| 51 | Основные понятия функции комплексной переменной. | Функции комплексной переменной (ФПК): определение, геометрический смысл, предел и непрерывность. Основные элементарные ФКП. Дифференцирование ФКП. Условие Коши-Римана. Аналитические функции. Дифференциал. | ОПК-1 |

**2.2 Учебно-методическая карта учебной дисциплины**

**1 семестр**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № недели | Лекции(наименование тем) | Часы | Практические(семинарские) занятия | Часы | Лабораторные занятия | Часы | Самостоятельная работа, часы | Форма контроля знаний | Баллы (max) |
| Модуль 1 |  |  |
| 1 | 1. Матрицы и действия над ними. | 2 | Пр. р.1 Действия над матрицами. | 2 |  |  |  |  |  |
| 1 | 2. Определители их свойства и вычисление. | 2 | Пр. р.2 Вычисление определителей. | 2 |  |  |  |  |  |
| 2 | 3. Обратная матрица. Ранг матрицы.  | 2 | Пр. р. 3 Вычисление обратной матрицы и ранга матрицы. | 2 |  |  |  |  |  |
| 2 | 4. Системы линейных алгебраических уравнений.  | 2 | Пр. р. 4. Решение невырожденных СЛАУ. | 2 |  |  |  |  |  |
| 3 | 5. Решение произвольных СЛАУ. | 2 | Пр. р. 5 Решение произвольных СЛАУ. | 2 |  |  | 2 |  |  |
| 3 | 6. Векторы и операции над ними.  | 2 | Пр. р. 6 Векторы и операции над ними | 2 |  |  |  |  |  |
| 4 | 7. Декартов базис. Операции над векторами в координатной форме. | 2 | Пр. р. 7 Операции над векторами в координатной форме. | 2 |  |  |  |  |  |
| 4 | 8. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов. | 2 | Пр. р. 8 Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов. Приложения. | 2 |  |  |  |  |  |
| 5 | 9. Комплексные числа.  | 2 | Пр. р. 9 Действия над комплексными числами. | 2 |  |  |  | ЗИЗ | 15 |
| 5 | 10. Многочлены. | 2 | Пр. р. 10 Многочлены. Разложение рациональной дроби на простейшие. | 2 |  |  |  |  |  |
| 6 | 11. Линии на плоскости.  | 2 | Пр. р. 11 Прямые на плоскости и их уравнения. | 2 |  |  |  |  |  |
| 6 | 12. Линии на плоскости. | 2 | Пр. р. 12 Основные задачи с прямыми на плоскости. | 2 |  |  | 2 |  |  |
| 7 | 13. Линии второго порядка на плоскости. | 2 | Пр. р. 13 Линии второго порядка на плоскости. | 2 |  |  |  |  |  |
| 7 | 14. Плоскость и прямая в пространстве. | 2 | Пр. р. 14 Плоскость и прямая в пространстве. | 2 |  |  |  |  |  |
| 8 | 15. Плоскость и прямая в пространстве.  | 2 | Пр. р. 15 Основные задачи на прямую и плоскость в пространстве. | 2 |  |  |  | КР  | 15 |
| 8 | 16. Цилиндрические поверхности. Алгебраические поверхности второго порядка. | 2 | Пр. р. 16 Исследование уравнений и форм поверхностей. | 2 |  |  |  | ПКУ | 30 |
| Модуль 2 |  |  |
| 9 | 17. Функции. | 2 | Пр. р. 17 Изучение характеристик основных элементарных функций. | 2 |  |  |  |  |  |
| 9 | 18. Числовая последовательность и ее предел. Предел функции.  | 2 | Пр. р.18 Предел числовой последовательности и функции. | 2 |  |  |  |  |  |
| 10 | 19. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Замечательные пределы.  | 2 | Пр. р.19 Основные приемы раскрытия неопределенностей. | 2 |  |  |  |  |  |
| 10 | 20. Непрерывность функции в точке и на множестве. | 2 | Пр. р.20 Непрерывность функции. | 2 |  |  |  | ЗИЗ | 15 |
| 11 | 21. Производная функции. | 2 | Пр. р.21 Нахождение производной функции. | 2 |  |  | 2 |  |  |
| 11 | 22. Дифференциал функции и его приложения.  | 2 | Пр. р.22 Нахождение производной функции. Линеаризация функций. | 2 |  |  |  |  |  |
| 12 | 23. Основные теоремы о дифференцируемых функциях.  | 2 | Пр. р.23 Правило Лопиталя. Производные и дифференциалы высших порядков. | 2 |  |  |  |  |  |
| 12 | 24. Исследование функций с помощью производных. | 2 | Пр. р.24 Исследование функций на монотонность. | 2 |  |  |  |  |  |
| 13 | 25. Исследование функций с помощью производных. | 2 | Пр. р.25 Исследование функций и построение графиков. | 2 |  |  |  |  |  |
| 13 | 26. Первообразная и неопределённый интеграл. | 2 | Пр. р.26 Нахождение НИ, непосредственное интегрирование. | 2 |  |  |  |  |  |
| 14 | 27. Неопределённый интеграл. | 2 | Пр. р.27 Интегрирование заменой переменной и по частям. | 2 |  |  | 2 |  |  |
| 14 | 28. Интегрирование рациональных дробей. | 2 | Пр. р.28 Интегрирование рациональных дробей. | 2 |  |  |  |  |  |
| 15 | 29. Интегрирование функций рационально зависящих от тригонометрических функций. | 2 | Пр. р.29 Интегрирование рациональных и тригонометрических выражений. | 2 |  |  |  |  |  |
| 15 | 30. Интегрирование некоторых иррациональных функций. | 2 | Пр. р.30 Интегрирование тригонометрических функций. | 2 |  |  |  | КР  | 15 |
| 16 | 31. Определённый интеграл. | 2 | Пр. р.31 Вычисление определенных интегралов. | 2 |  |  |  |  |  |
| 16 | 32. Методы вычисления ОИ.  | 2 | Пр. р.32 Вычисление определенных интегралов. | 2 |  |  |  |  |  |
| 17 | 33. Несобственные интегралы I и II рода. | 2 | Пр. р.3 3 Вычисление несобственных интегралов. | 2 |  |  |  |  |  |
| 17 | 34. Некоторые геометрические и физические приложения ОИ. | 2 | Пр. р.34 Геометрические и физические приложения ОИ. | 2 |  |  |  | ПКУ | 30 |
| 18-21 |  |  |  |  |  |  | 36 | ПА(экзамен) | 40 |
|  | Итого за I семестр | 68 |  | 68 |  |  | 44 |  | 100 |

**2 семестр**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № недели | Лекции(наименование тем) | Часы | Практические(семинарские) занятия | Часы | Лабораторные занятия | Часы | Самостоятельная работа, часы | Форма контроля знаний | Баллы (max) |
| Модуль 1 |  |  |
| 1 | 35. Функции нескольких переменных.  | 2 | Пр. р.35 Нахождение области определения ФНП, пределов. Исследование на непрерывность. | 2 |  |  | 1 |  |  |
| 1 |  |  | Пр. р.36 Дифференцирование ФНП. | 2 |  |  | 2 |  |  |
| 2 | 36. Производные и дифференциал ФНП. | 2 | Пр. р. 37 Дифференцирование ФНП. Дифференциал ФНП и его приложения. | 2 |  |  | 1 |  |  |
| 2 |  |  | Пр. р. 38 Производные и дифференциалы высших порядков.  | 2 |  |  | 2 |  |  |
| 3 | 37. Скалярное поле. Производная по направлению. Градиент. | 2 | Пр. р. 39 Линии и поверхности уровня. Производная по направлению, градиент. | 2 |  |  | 1 |  |  |
| 3 |  |  | Пр. р. 40 Градиент. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. | 2 |  |  | 2 |  |  |
| 4 | 38. Экстремумы ФНП. | 2 | Пр. р. 41 Нахождение локальных экстремумы ФНП.  | 2 |  |  | 1 |  |  |
| 4 |  |  | Пр. р. 42 Нахождение условных экстремумов ФНП. | 2 |  |  | 2 |  |  |
| 5 | 39. Двойной интеграл. | 2 | Пр. р. 43 Вычисление двойного интеграла в декартовых координатах. | 2 |  |  | 1 |  |  |
| 5 |  |  | Пр. р. 44 Вычисление двойного интеграла в полярных координатах. | 2 |  |  | 2 |  |  |
| 6 | 40. Криволинейные интегралы первого и второго рода.  | 2 | Пр. р. 45 Вычисление криволинейных интегралов первого рода. Приложения. | 2 |  |  | 1 | ЗИЗ  | 15 |
| 6 |  |  | Пр. р. 46 Вычисление криволинейных интегралов второго рода. Приложения. | 2 |  |  | 2 |  |  |
| 7 | 41. Числовые ряды. Признаки сходимости числовых знакопостоянных рядов. | 2 | Пр. р. 47 Нахождение сумм числовых рядов. Исследование сходимости. | 2 |  |  | 1 |  |  |
| 7 |  |  | Пр. р. 48 Исследования сходимости числовых знакопостоянных рядов (признаки сравнения). | 2 |  |  | 2 |  |  |
| 8 | 42. Достаточные признаки сходимости знакопостоянных рядов. Знакочередующиеся ряды.  | 2 | Пр. р. 49 Исследование сходимости числовых знакопостоянных рядов. | 2 |  |  | 1 | КР  | 15 |
| 8 |  |  | Пр. р. 50 Исследование сходимости знакопостоянных и знакочередующиеся рядов. | 2 |  |  | 2 | ПКУ | 30 |
| Модуль 2 |  |  |
| 9 | 43. Функциональные ряды. Степенные ряды. | 2 | Пр. р. 51 Нахождение области сходимости степенного ряда. | 2 |  |  | 1 |  |  |
| 9 |  |  | Пр. р.52 Нахождение области сходимости степенного ряда. | 2 |  |  | 2 |  |  |
| 10 | 44. Разложение функций в степенные ряды. | 2 | Пр. р.53 Разложение основных элементарных функций в ряды Тейлора, Маклорена.  | 2 |  |  | 1 |  |  |
| 10 |  |  | Пр. р.54 Разложение элементарных функций в ряды Тейлора, Маклорена основанные на свойствах степенных рядов, замене переменной и таблице рядов Маклорена. | 2 |  |  | 2 |  |  |
| 11 | 45. Тригонометрические ряды Фурье.  | 2 | Пр. р.55 Доказательства ортогональности систем тригонометрических систем функций. | 2 |  |  | 1 |  |  |
| 11 |  |  | Пр. р.56 Разложения периодических функций в ряд Фурье. | 2 |  |  | 2 | ЗИЗ | 15 |
| 12 | 46. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка. | 2 | Пр. р.57 Интегрирование ДУ с разделяющимися переменными. | 2 |  |  | 1 |  |  |
| 12 |  |  | Пр. р.58. Интегрирование ДУ с разделяющимися переменными. | 2 |  |  | 1 |  |  |
| 13 | 47. Однородные ОДУ. Линейные ОДУ I порядка. Уравнение Бернулли. | 2 | Пр. р.59 Интегрирование однородных ДУ. | 2 |  |  | 1 |  |  |
| 13 |  |  | Пр. р.60 Интегрирование линейных ДУ первого порядка.  | 2 |  |  | 1 |  |  |
| 14 | 48. Уравнение в полных дифференциалах. ДУ высших порядков. | 2 | Пр. р.61 Интегрирование ДУ в полных дифференциалах. | 2 |  |  |  |  |  |
| 14 |  |  | Пр. р.62 Интегрирование ДУ высших порядков допускающих понижение порядка. | 2 |  |  | 1 |  |  |
| 15 | 49. Линейные ДУ высших порядков. | 2 | Пр. р.63 Интегрирование ЛОДУ высших порядков с постоянными коэффициентами. | 2 |  |  |  |  |  |
| 15 |  |  | Пр. р.64 Интегрирование ЛОДУ высших порядков с постоянными коэффициентами. | 2 |  |  | 1 |  |  |
| 16 | 50. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения  | 2 | Пр. р.65 Интегрирование ЛНДУ с постоянными коэффициентами методом вариации произвольных постоянных. | 2 |  |  |  |  |  |
| 16 |  |  | Пр. р.66 Интегрирование ЛНДУ с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида. | 2 |  |  | 1 | КР  | 15 |
| 17 | 51. Основные понятия функции комплексной переменной. | 2 | Пр. р.67 Основные элементарные ФКП. Дифференцирование ФКП. | 2 |  |  | 1 |  |  |
| 17 |  |  | Пр. р.68. Основные элементарные ФКП. Дифференцирование ФКП. | 2 |  |  | 1 | ПКУ | 30 |
| 18-20 |  |  |  |  |  |  | 36 | ПА(экзамен) | 40 |
|  | Итого за II семестр  | 34 |  | 68 |  |  | 78 |  | 100 |
|  | Итого  | 102 |  | 136 |  |  | 122 |  |  |

Принятые обозначения:

*Текущий контроль* –

КР – контрольная работа;

ЗИЗ – защита индивидуального задания;

ПКУ – промежуточный контроль успеваемости.

*ПА - Промежуточная аттестация.*

Итоговая оценка определяется как сумма текущего контроля и промежуточной аттестации и соответствует баллам:

Экзамен

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Оценка | Отлично | Хорошо | Удовлетворительно | Неудовлетворительно |
| Баллы | 87-100 | 65-86 | 51-64 | 0-50 |

**3 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

При изучении дисциплины используется модульно-рейтинговая система оценки знаний студентов. Применение форм и методов проведения занятий при изучении различных тем курса представлено в таблице.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Форма проведения занятия | Вид аудиторных занятий | Всего часов |
| Лекции | Практические занятия |
| 1 | Традиционные | 1-51 | 1-68 | 238 |
|  | **ИТОГО** | 102 | 136 | 238 |

**4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА**

Используемые оценочные средства по учебной дисциплине представлены в таблице и хранятся на кафедре.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Вид оценочных средств** | **Количество комплектов** |
| 1 | Вопросы к экзамену | 2 |
| 2 | Экзаменационные билеты | 2 |
| 3 | Индивидуальные задания  | 4 |
| 4 | Контрольные задания | 4 |

**5 Методика и критерии оценки компетенций студентов**

**5.1 Уровни сформированности компетенций**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Уровни сформированности компетенции** | **Содержательное описание уровня** | **Результаты обучения** |
| *Компетенция* ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности |
| *Код и наименование индикатора достижения компетенции*ИОПК-1.1. Применяет методы вычислительной математики для анализа моделей и решения научных и технических задач |
| 1 | Пороговый уровень | Знать и понимать основные определения и теоремы курса; знать и понимать актуальные проблемы математики в рамках учебной программы; уметь изложить основные теоретические проблемы; уметь найти необходимую информацию; уметь репродуцировать имеющуюся информацию; быть готовым к воспроизведению полученных знаний. | Умение применять знаний математики в типичных задачах. |
| 2 | Продвинутый уровень | Уметь анализировать полученную информацию; знать и понимать междисциплинарные основы математики; уметь применять различные методы и технологии для решения задач; уметь использовать изученную терминологию в устной беседе. | Умение использовать математические знания в задачах, которые не являются типичными, но знакомы студентам или выходят за рамки известного лишь в небольшой степени. |
| 3 | Высокий уровень | Знать и понимать актуальные проблемы математики, выходящие за рамки учебной программы; уметь применять различные методы и технологии для решения задач; уметь представлять, объяснять, систематизировать и синтезировать полученные результаты; уметь вести научную дискуссию. | Умение использовать математические знания в задачах, которые требуют определенной интуиции, размышлений и творчества.  |

**5.2 Методика оценки знаний, умений и навыков студентов**

|  |  |
| --- | --- |
| Результаты обучения | Оценочные средства |
| *Компетенция* ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности |
| Пороговый уровень | Контрольные заданияИндивидуальные заданияВопросы к экзаменуБилеты к экзамену |
| Продвинутый уровень | Контрольные заданияИндивидуальные заданияВопросы к экзаменуБилеты к экзамену |
| Высокий уровень | Контрольные заданияИндивидуальные заданияВопросы к экзаменуБилеты к экзамену |

**5.4 Критерии оценки практических работ**

Оценка эффективности усвоения студентом материала, пройденного на практических занятиях, осуществляется с помощью контрольных работ и индивидуальных заданий.

Каждая контрольная работа (каждое индивидуальное задание) оценивается по шкале от 0 до 15 баллов. Количество баллов, полученных студентом за контрольную работу (индивидуальное задание), равно сумме баллов за каждую задачу. При этом студент получает за одну задачу:

20% от максимального числа баллов за задачу в случае, когда продемонстрировано полное незнание изученного материала, отсутствие элементарных умений и навыков;

40% от максимального числа баллов за задачу в случае, когда допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере;

60% от максимального числа баллов за задачу в случае, когда допущено более одной ошибки, но студент обладает обязательными умениями по проверяемой теме;

80% от максимального числа баллов за задачу в случае, когда оно выполнено полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки), допущена одна незначительная ошибка;

100% от максимального числа баллов за задачу в случае, когда оно выполнено полностью, в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок, в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

**5.6 Критерии оценки экзамена**

Согласно подразделу 2.2 итоговая экзаменационная оценка определяется в результате установления соответствия между суммой баллов промежуточного контроля успеваемости и текущей аттестации (экзамена) и оценкой по пятибалльной шкале. Текущая аттестация (экзамен) оценивается до 40 баллов, которые студент может получить за ответ на 2 теоретических вопроса и решение 2 задач (за ответ на 1 теоретический вопрос и решение 3 задач).

В рамках экзамена критерий оценки ответа на теоретический вопрос или решения задачи:

**0–1** балл – полное отсутствие знаний по теоретическому вопросу; отсутствие навыков решения задачи;

**2–3** балла – фрагментарное знание теоретического вопроса в объеме учебной программы или фрагментарное умение решать задачу, незнание используемой в вопросе терминологии, грубые ошибки в рассуждениях или в решении задачи;

**4–5** баллов – неполное знание теоретического вопроса в объеме учебной программы, используемой в вопросе терминологии, или неполное умение решать задачи, допущено более одной ошибки;

**6–8** баллов – знание теоретического вопроса в объеме учебной программы при наличии незначительных ошибок в используемых формулах, формулировках и определениях, которые сам студент исправляет в процессе ответа; уверенное самостоятельное решение задачи при наличии незначительных арифметических ошибок;

**9–10** баллов – уверенное знание теоретического вопроса в объеме учебной программы и уверенное знание используемой в вопросе терминологии; уверенное самостоятельное решение задачи и уверенное знание используемой в задаче терминологии.

**6 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

Самостоятельная работа студентов (СРС) направлена на закрепление и углубление освоения учебного материала, развитие практических умений. СРС включает следующие виды самостоятельной работы студентов:

конспектирование;

решение задач и упражнений по образцу;

работа с лекционными материалами, включая основную и дополнительную литературу, которые представлены в пунктах 7.1 и 7.2;

работа с материалами курса, вынесенными на самостоятельное изучение;

работа со справочной литературой;

выполнение контрольных работ;

выполнение индивидуальных заданий;

подготовка к аудиторным занятиям и контрольным работам;

подготовка к экзамену.

Для СРС рекомендуется использовать источники, приведенные в п. 7.

Перечень методических указаний приведен в п. 7.4.1 и они хранятся в кабинете математики (к. 405). Кроме того, их электронные варианты представлены в университетской сети Интернет по адресу: есо.bru.by.

По адресу cdo.bru.by (учебные материалы), находится разработанный на кафедре электронный учебно-методический комплекс (ЭУМК), который включает:

- курс лекций;

- методические рекомендации для практических занятий;

- примеры контрольных заданий;

- примеры индивидуальных заданий;

- вопросы к экзаменам;

- образцы экзаменационных билетов;

- перечень тем курсовых работ;

- список литературы.

**7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**7.1 Основная литература**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Библиографическое описание | Гриф | Количество экземпляров |
|  | Математика : учебное пособие / Ю. М. Данилов, Л. Н. Журбенко, Г. А. Никонова [и др.] ; под ред. Л. Н. Журбенко, Г. А. Никоновой. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 496 с. https://znanium.com/catalog/product/989799 | Допущено МО и науки Российской Федерации в качестве учебного пособия для студентов высших учеб-ных заведений, обучающихся по техническим специальнос-тям | Znanium.com |
|  | Математика в примерах и задачах : учебное пособие / О.М. Дегтярева, Л.Н. Журбенко, Г.А. Никонова [и др.]. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 372 с. https://znanium.com/catalog/product/1588756  | Допущено МО и науки Российской Федерации в качестве учебного пособия для студентов высших учеб-ных заведений, обучающихся по техническим специальнос-тям | Znanium.com |

**7.2 Дополнительная литература**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Библиографическое описание | Гриф | Количество экземпляров |
| 1 | Минюк С.А., Березкина Н.С., Метельский А.В. Математика для инженеров. В 2-х т. Т.2: Учебник.– 4-е изд, стер.– Мн.: Элайда, 2006. | Утверждено МО Республики Беларусь в качестве учебника для студентов технических специальностей учреждений обеспечивающих получение высшего образования | 51 |
| 2 | Виноградова И. А. Задачи и упражнения по математическому анализу. В 2-х кн. Кн. 2. Ряды, несобственные интегралы, кратные и поверхностные интегралы: Учеб. пособие.– 2-е изд., перераб. /Виноградова И. А. и др. Под ред В. А. Садовничего.– М.: Высш. шк., 2006.– 712 с.  | Рекомендовано МО Российской Федерации в качестве учебного пособия для студентов университетов и педагогических институтов | 55 |
| 3 | Индивидуальные задания по высшей математике: Линейная и векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Дифференциальное исчисление функций одной переменной: Учеб. пос. /Под ред. А. П. Рябушко.– Мн.: Выш. шк., 2006.– 303с.  | Допущено МО Республики Беларусь в качестве учебного пособия для студентов инженерно-технических специальностей высших учебных заведений | 28 |
| 4 | Высшая математика: Общий курс: Учебник /Под ред. С. А. Самаля.– Мн.: Выш. шк., 2006.– 351 с.  | Утверждено МО Республики Беларусь в качестве учебника для студентов высших учебных заведений |  22  |
| 5 | Письменный Д. Конспект лекций по высшей математике. − М.: Айриспресс. 2007. | - | 10 |
| 6 | Письменный Д. Сборник задач по по высшей математике. − М.: Айриспресс. 2007.  | - | 10 |

**7.3 Перечень ресурсов сети Интернет по изучаемой дисциплине**

Eco.bru.by, cdo.bru.by, exponenta.ru, википедия, intuit.ru

**7.4 Перечень наглядных и других пособий, методических рекомендаций по проведению учебных занятий, а также методических материалов к используемым в образовательном процессе техническим средствам**

**7.4.1 Методические рекомендации**

1. Орлова Т.Ю., Плешкунова С.Ф., Скрыган С.А. Высшая математика. Математика. Определители и матрицы. Системы линейных алгебраических уравнений. Методические рекомендации к практическим занятиям для всех специальностей и направлений подготовки. Могилев: ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2017 – 48 с. (31 экз.).

2. Бондарев А.Н., Орлова Т.Ю., Плешкунова С.Ф. Высшая математика. Математика. Функции нескольких переменных Методические рекомендации к практическим занятиям для всех специальностей и направлений подготовки. Могилев: ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2017 – 47 с. (56 экз.).

3. Данилович Л.А., Бутома А.М., Скрыган С.А. Высшая математика. Математика. Математические основы теории принятия решений. Линейное программирование. Методические рекомендации к самостоятельной работе для всех специальностей и направлений подготовки. Могилев: ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2018 – 28 с. (50 экз.).

4. Бондарев А.Н. Червякова Т.И. Высшая математика. Математика. Ряды. Методические рекомендации к практическим занятиям для всех специальностей и направлений подготовки. Могилев: ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2018 – 34 с. (105 экз.).

5. Бутома А.М., Червякова Т.И. Высшая математика. Математика. Ведение в математический анализ. Методические рекомендации к практическим занятиям для всех специальностей и направлений подготовки. Могилев: ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2018 – 33 с. (105 экз.).

6. Козлов А.Г., Романенко А.А. Высшая математика. Математика. Дифференциальное и интегральное исчисления функций одной и многих переменных. Методические рекомендации к практическим занятиям для всех специальностей и направлений подготовки. Могилев: ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2018 –48 с. (115 экз.).

7. Козлов А.Г., Роголев Д.В., Романенко А.А. Высшая математика. Математика. Дифференциальное исчисление функций одной и многих переменных. Методические рекомендации к самостоятельной работе для всех специальностей и направлений подготовки. Могилев: ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2019 –48 с. (56 экз.).

8. Козлов А.Г., Роголев Д.В., Романенко А.А. Высшая математика. Математика. Интегральное исчисление функций одной и многих переменных. Методические рекомендации к самостоятельной работе для всех специальностей и направлений подготовки. Могилев: ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2019 –48 с. (56 экз.).

9. Сотская Л.И., Старовойтова Е.Л. Высшая математика. Математика. Определенный интеграл. Методические рекомендации к практическим занятиям для всех специальностей и направлений подготовки. Могилев: ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2019 – 46 с. (105 экз.).

10. Бондарев А.Н., Орлова Т.Ю., Плешкунова С.Ф. Высшая математика. Математика. Дифференциальные уравнения. Числовые и функциональные ряды.. Методические рекомендации к самостоятельной работе для всех специальностей и направлений подготовки. Могилев: Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования «Белорусско-Российский университет», 2019 – 48 с. (56 экз.).

11. Орлова Т.Ю. Высшая математика. Математика. Дифференциальные уравнения. Методические рекомендации к практическим занятиям для студентов всех специальностей и направлений подготовки. Могилев: Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования «Белорусско-Российский университет», 2020 – 48 с. (56 экз.).

12. Бутома А.М. Высшая математика. Математика. Векторная алгебра. Методические рекомендации к практическим занятиям для студентов всех специальностей и направлений подготовки дневной и заочной форм обучения. Могилев: Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования «Белорусско-Российский университет», 2020 – 29 с. (56 экз.).

13. Бутома А.М. Высшая математика. Математика. Аналитическая геометрия. Методические рекомендации к практическим занятиям для студентов всех специальностей и направлений подготовки дневной и заочной форм обучения. Могилев: Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования «Белорусско-Российский университет», 2020 – 46 с. (56 экз.).

14. Орлова Т.Ю., Романенко А.А. Высшая математика. Математика. Ряд Фурье. Интеграл Фурье. Операционное исчисление. Методические рекомендации к практическим занятиям для студентов всех специальностей и направлений подготовки дневной и заочной форм обучения. Могилев: Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования «Белорусско-Российский университет», 2020 – 46 с. (56 экз.).

15.Орлова Т.Ю., Примак И.У., Романенко А.А. Высшая математика. Математика. Теория функций комплексной переменной. Методические рекомендации к практическим занятиям для студентов всех специальностей и направлений подготовки дневной и заочной форм обучения. Могилев: Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования «Белорусско-Российский университет», 2021 – 48 с. (50 экз.).

16.Орлова Т.Ю., Роголев Д.В. Высшая математика. Математика. Интегральное исчисление. Функции многих переменных. Кратные интегралы. Методические рекомендации к практическим занятиям для студентов всех специальностей и направлений подготовки дневной и заочной форм обучения. Могилев: Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования «Белорусско-Российский университет», 2021 – 48 с. (50 экз.).

17.Орлова Т.Ю., Роголев Д.В. Высшая математика. Математика. Криволинейные и поверхностные интегралы. Методические рекомендации к практическим занятиям для студентов всех специальностей и направлений подготовки дневной и заочной форм обучения. Могилев: Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования «Белорусско-Российский университет», 2021 – 48 с. (50 экз).

18.Романенко А.А., Орлова Т.Ю. Гармонический анализ. Методические рекомендации к практическим занятиям для студентов специальности 01.03.04 «Прикладная математика» Могилев: Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования «Белорусско-Российский университет», 2021 – 48 с. (50 экз.).

19.Старовойтова Е.Л., Козлов А.Г. Линейная алгебра. Методические рекомендации к практическим занятиям для студентов специальности 01.03.04 «Прикладная математика» Могилев: Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования «Белорусско-Российский университет», 2021 – 48 с. (50 экз.).

20.Романенко А.А., Орлова Т.Ю. Математический анализ. Методические рекомендации к практическим занятиям для студентов специальности 01.03.04 «Прикладная математика». Часть 1. Могилев: Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования «Белорусско-Российский университет», 2021 – 48 с. (50 экз.).

21.Романенко А.А., Орлова Т.Ю. Математический анализ. Методические рекомендации к практическим занятиям для студентов специальности 01.03.04 «Прикладная математика». Часть 2. Могилев: Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования «Белорусско-Российский университет», 2021 – 48 с. (50 экз.).

22.Старовойтова Е.Л., Козлов А.Г. Аналитическая геометрия. Методические рекомендации к практическим занятиям для студентов специальности 01.03.04 «Прикладная математика» Могилев: Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования «Белорусско-Российский университет», 2021 – 48 с. (50 экз.).

**Математика**

(наименование дисциплины)

**АННОТАЦИЯ**

**К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Направление подготовки 15.03.06** **МЕХАТРОНИКА И РОБОТОТЕХНИКА**

**Направленность (профиль) Робототехника и робототехнические системы: разработка и применение**

|  |  |
| --- | --- |
|  | Форма обучения |
| Очная |
| Курс  | 1 |
| Семестр  | 1,2 |
| Лекции, часы | 102 |
| Практические занятия, часы | 136 |
| Экзамен, семестр | 1,2 |
| Контактная работа по учебным занятиям, часы  | 238 |
| Самостоятельная работа, часы | 122 |
| Всего часов / зачетных единиц | 360/10 |

1 Цель учебной дисциплины

Целью учебной дисциплины является формирование специалистов, умеющих обоснованно и результативно применять существующие и осваивать новые математические методы расчета и анализа

2 Планируемые результаты изучения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины студент должен

знать:

- основные понятия, определения и методы линейной алгебры и аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчислений, теории числовых и функциональных (степенных) рядов, теории дифференциальных уравнений и их систем;

уметь:

- анализировать и применять теоретические знания при решении типовых учебных задач и задач повышенной сложности, делать обоснованные выводы;

владеть:

- математическим инструментарием учебной дисциплины при решении практических задач, которые могут возникнуть в профессиональной деятельности.

3. Требования к освоению учебной дисциплины

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

ОПК-1: способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.

4. Образовательные технологии: традиционные.