Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования

«Белорусско-Российский университет»

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

**Математика**

(наименование дисциплины)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Направление подготовки 23.03.02** **Наземные транспортно-технологические**

**комплексы**

**Направленность (профиль) Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование**

**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)

Составители: И.И. Маковецкий, к.ф.-м.н., доцент, А.А. Романенко, к.ф.-м.н., доцент

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

Могилев, 2021

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 23.03.02 **Наземные транспортно-технологические комплексы** (уровень бакалавриата), утвержденным приказом № 915 от 07.08.2020 г., учебным планом рег. № 230302-3, утвержденным 30.08.2021.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой «Высшая математика»

30.08.2021 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:

Н.В. Сакович, декан факультета математики и естествознания УО «Могилевский государственный университет им. А.А. Кулешова», к.ф.-м.н., доцент

Рабочая программа согласована:

Зав. кафедрой «ТТМ» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ И.В. Лесковец

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).

Перечень учебных дисциплин, изучаемых ранее, усвоение которых необходимо для изучения данной дисциплины:

- элементарная математика;

- общий курс физики

Перечень учебных дисциплин (циклов дисциплин), которые будут опираться на данную дисциплину:

- «Физика»;

- «Сопротивление материалов»;

- «Теоретическая механика».

Кроме того, результаты изучения дисциплины используются в ходе практики и 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 |
| УК-1 | Способен осуществлять поиск, критический анализ информации, применять системный подход для решения поставленных задач |
| УК-2 | Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений |

**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. | УК-1,  УК-2 |
| 2 | Определители их свойства и вычисление. | Определители 2-го и 3-го порядка, свойства, вычисление. Определители -го порядка. | УК-1,  УК-2 |
| 3 | Обратная матрица. Ранг матрицы. | Невырожденная матрица. Обратная матрица: определение, условие существования, свойства, методы вычисления. Ранг матрицы: определение, свойства, методы вычисления. | УК-1,  УК-2 |
| 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. | УК-1,  УК-2 |
| 5 | Решение произвольных СЛАУ. | Решение произвольных СЛАУ методом Гаусса. Однородные СЛАУ. | УК-1,  УК-2 |
| 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. | УК-1,  УК-2 |
| 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. | УК-1,  УК-2 |
| 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. | УК-1,  УК-2 |
| 9 | Комплексные числа. | Комплексные числа: определение, основные понятия, геометрическое изображение, формы записи. Алгебраические действия над комплексными числами в различных формах. | УК-1,  УК-2 |
| 10 | Многочлены. | Многочлены. Теорема Безу. Основная теорема алгебры. Разложение многочлена на линейные и квадратичные множители и рациональной дроби на простейшие, методы вычисления коэффициентов. | УК-1,  УК-2 |
| 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. | УК-1,  УК-2 |
| 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. | УК-1,  УК-2 |
| 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. | УК-1,  УК-2 |
| 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. | УК-1,  УК-2 |
| 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). | УК-1,  УК-2 |
| 16 | Цилиндрические поверхности. Алгебраические поверхности второго порядка. | Цилиндрические поверхности. Алгебраические поверхности второго порядка, их канонические уравнения. Исследование формы поверхностей методом сечений. | УК-1,  УК-2 |
| 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. | УК-1,  УК-2 |
| 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. | УК-1,  УК-2 |
| 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. | УК-1,  УК-2 |
| 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. | УК-1,  УК-2 |
| 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. | УК-1,  УК-2 |
| 22 | Дифференциал функции и его приложения. | Приращение и дифференциал функции. Дифференциал сложной функции. Инвариантность формы дифференциала. Геометрический смысл дифференциала. Линеаризация функций. | УК-1,  УК-2 |
| 23 | Основные теоремы о дифференцируемых функциях. | Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталя, применение его к вычислению пределов Производные и дифференциалы высших порядков. | УК-1,  УК-2 |
| 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. | УК-1,  УК-2 |
| 25 | Исследование функций с помощью производных. | Выпуклость и вогнутость, точки перегиба и асимптоты графика функции. Общая схема исследования функций и построения графиков. | УК-1,  УК-2 |
| 26 | Первообразная и неопределённый интеграл. | Первообразная. Неопределённый интеграл (НИ) и его свойства. Таблица основных интегралов. Непосредственное интегрирование. | УК-1,  УК-2 |
| 27 | Неопределённый интеграл. | Прием подведения функции под знак дифференциала в неопределенном интеграле Замена переменной в неопределенном интеграле. Интегрирование по частям в неопределенном интеграле. | УК-1,  УК-2 |
| 28 | Интегрирование рациональных дробей. | Интегрирование простейших правильных рациональных дробей. Интегрирование рациональной дроби разложением на сумму простейших дробей. | УК-1,  УК-2 |
| 29 | Интегрирование функций рационально зависящих от тригонометрических функций. | Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции. Универсальная тригонометрическая подстановка. Частные случаи. | УК-1,  УК-2 |
| 30 | Интегрирование некоторых иррациональных функций. | Дробно-линейная подстановка. Квадратичные иррациональности. Тригонометрическая подстановка. Неберущиеся интегралы. | УК-1,  УК-2 |
| 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. | УК-1,  УК-2 |
| 32 | Методы вычисления ОИ. | Замена переменной в ОИ и интегрирование по частям. | УК-1,  УК-2 |
| 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). | УК-1,  УК-2 |
| 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. | УК-1,  УК-2 |

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. | УК-1,  УК-2 |
| 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). | УК-1,  УК-2 |
| 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. | УК-1,  УК-2 |
| 38 | Экстремумы ФНП. | Локальные экстремумы ФНП. Необходимые и достаточные условия экстремума. Нахождение локальных экстремумов. Условный экстремум ФНП. Нахождение условного экстремума ФНП методом множителей Лагранжа. | УК-1,  УК-2 |
| 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. | УК-1,  УК-2 |
| 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 независимости криволинейного интеграла второго рода от формы пути интегрирования. | УК-1,  УК-2 |
| 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. | УК-1,  УК-2 |
| 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. | УК-1,  УК-2 |
| 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. | УК-1,  УК-2 |
| 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. | УК-1,  УК-2 |
| 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 , , . Амплитудно-частотный спектр периодического сигнала. Разложения периодических четных, нечетных и непериодических функций в тригонометрический ряд Фурье. | УК-1,  УК-2 |
| 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. | УК-1,  УК-2 |
| 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. | УК-1,  УК-2 |
| 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. | УК-1,  УК-2 |
| 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. | УК-1,  УК-2 |
| 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. | УК-1,  УК-2 |
| 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. | УК-1,  УК-2 |

**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 | КР | 10 |
| 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 | |  | |  |  | КР | 10 |
| 5 | 9. Комплексные числа. | 2 | Пр. р. 9 Действия над комплексными числами. | | 2 | |  | |  |  |  |  |
| 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 | 10 |
| 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 | |  |  |  | КР | 10 |
| 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 | |  |  |  | КР | 10 |
| 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 | 10 |
| 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 |  | 2 | 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 |  | 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 |  | 2 | 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 | КР | 10 |
| 4 |  | 2 | 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 |  | 2 | 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 | КР | 10 |
| 6 |  | 2 | 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 |  | 2 | 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 | 10 |
| 8 |  | 2 | 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 |  | 2 | 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 |  | 2 | 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 |  | 2 | Пр. р.56 Разложения периодических функций в ряд Фурье. | 2 | |  |  | 2 | КР | 15 |
| 12 | 46. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка. | 2 | Пр. р.57 Интегрирование ДУ с разделяющимися переменными. | 2 | |  |  | 1 |  |  |
| 12 |  | 2 | 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 |  | 2 | 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 |  | 2 | 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 |  | 2 | 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 |  | 2 | 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 |  | 2 | 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;

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 инновационных форм и методов проведения занятий при изучении различных тем курса представлено в таблице.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Форма проведения занятия** | **Вид аудиторных занятий** | | **Всего часов** |
| **Лекции**  **(темы №)** | **Практические занятия**  **(темы №)** |  |
| 1 | Традиционные | 1-15, 17-26, 28-30, 32, 33, 35, 36, 38, 41-44, 46-49 | 1-4, 6-8, 11-33, 35, 36, 42-44,  46-68 | 196 |
| 2 | Мультимедиа | 16, 34, 39, 45 |  | 8 |
| 3 | Проблемные / проблемно-ориентированные | 27, 31, 37, 39, 40, 50, 51 |  | 14 |
| 4 | Расчетные |  | 5, 9, 10, 34, 37, 38, 39, 40, 41, 45 | 20 |
|  | **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 | Тестовые (контрольные) задания | 11 |

**5 Методика и критерии оценки компетенций студентов**

**5.1 Уровни сформированности компетенций**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Уровни**  **сформированности**  **компетенции** | **Содержательное описание уровня** | **Результаты обучения** |
|  | *Компетенция УК-1* |  |  |
| УК-1.1. Анализирует поставленную задачу выделяя ее базовые составляющие | | | |
| 1 | Пороговый уровень | Базовые знания в объеме рабочей программы (знание определений основных понятий), умение решать типовые задачи под руководством преподавателя. | Понимает цели и задачи исследований, имеет представления о расстановке приоритетов при решении задач и критериях их оценки. |
| 2 | Продвинутый уровень | Полные знания в объеме рабочей программы, правильное использование терминологии, способность самостоятельно решать типовые задачи учебной дисциплины. | Способен под руководством преподавателя формулировать цели и задачи исследований, выявлять приоритеты решения задач и выбирать критерии оценки. |
| 3 | Высокий уровень | Систематизированные, глубокие и полные знания в объеме рабочей программы, точное использование научной терминологии и свободное владение инструментарием учебной дисциплины, умение анализировать и применять теоретические знания при самостоятельном решении типовых учебных задач и задач повышенной сложности, способность делать обоснованные выводы. | Способен самостоятельно формулировать цели и задачи исследований, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки. |
|  | *Компетенция УК-2* |  |  |
| УК-2.3. Анализирует способы решения поставленных задач и ожидаемые результаты с точки зрения соответствия цели проекта, выбирает наиболее эффективный способ решения задач | | | |
| 1 | Пороговый уровень | Базовые знания в объеме рабочей программы (знание определений основных понятий), умение решать типовые задачи под руководством преподавателя. | Имеет представления о современных методах исследования, оценке и результатах выполненной работы. |
| 2 | Продвинутый уровень | Полные знания в объеме рабочей программы, правильное использование терминологии, способность самостоятельно решать типовые задачи учебной дисциплины. | Способен под руководством преподавателя применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы. |
| 3 | Высокий уровень | Систематизированные, глубокие и полные знания в объеме рабочей программы, точное использование научной терминологии и свободное владение инструментарием учебной дисциплины, умение анализировать и применять теоретические знания при самостоятельном решении типовых учебных задач и задач повышенной сложности, способность делать обоснованные выводы. | Владеет современными методами исследования, способен самостоятельно оценивать и представлять результаты выполненной работы. |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Результаты обучения | Оценочные средства |
| *Компетенция УК-1* |  |
| Понимает цели и задачи исследований, имеет представления о расстановке приоритетов при решении задач и критериях их оценки. | Вопросы к экзамену  Экзаменационные билеты  Тестовые (контрольные) задания |
| Способен под руководством преподавателя формулировать цели и задачи исследований, выявлять приоритеты решения задач и выбирать критерии оценки. | Вопросы к экзамену  Экзаменационные билеты  Тестовые (контрольные) задания |
| Способен самостоятельно формулировать цели и задачи исследований, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки. | Вопросы к экзамену  Экзаменационные билеты  Тестовые (контрольные) задания |
| *Компетенция УК-2* |  |
| Имеет представления о современных методах исследования, оценке и результатах выполненной работы. | Вопросы к экзамену  Экзаменационные билеты  Тестовые (контрольные) задания |
| Способен под руководством преподавателя применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы. | Вопросы к экзамену  Экзаменационные билеты  Тестовые (контрольные) задания |
| Владеет современными методами исследования, способен самостоятельно оценивать и представлять результаты выполненной работы. | Вопросы к экзамену  Экзаменационные билеты  Тестовые (контрольные) задания |

**5.3 Критерии оценки практических работ**

Контрольные работы (КР) оцениваются до 15 баллов. Каждая контрольная работа содержит 5 заданий, успешное выполнение каждого из которых оценивается в 3 балла.

**5.4 Критерии оценки экзамена**

Итоговая оценка на экзамене по пятибалльной системе определяется как сумма баллов промежуточного контроля успеваемости и текущей аттестации (экзамена) и соответствует суммарным баллам:

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

При этом промежуточный контроль успеваемости оценивается до 60 баллов, а текущая аттестация (экзамен) оценивается до 40 баллов.

Для экзамена.

Оценка **«отлично»**, выставляется за: систематизированные, глубокие и полные знания в объеме рабочей программы, точное использование научной терминологии и свободное владение инструментарием учебной дисциплины, умение анализировать и применять теоретические знания при самостоятельном решении типовых учебных задач и задач повышенной сложности, способность делать обоснованные выводы.

Оценка **«хорошо»**, выставляется за: полные знания в объеме рабочей программы, правильное использование терминологии, способность самостоятельно решать типовые задачи учебной дисциплины.

Оценка **«удовлетворительно»**, выставляется за: обладание базовыми знаниями (владеет терминологией, знает определения понятий) в объеме рабочей программы достаточными для усвоения последующих дисциплин, умение решать простейшие типовые задачи.

Оценка **«неудовлетворительно»**, выставляется за: фрагментарные знания по базовым вопросам в объеме рабочей программы, недостаточными для усвоения последующих дисциплин, неуверенное использование терминологии, неумение решать типовые задачи.

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

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов находятся в изданных на кафедре методических указаниях для выполнения самостоятельной и индивидуальной работы, в которых приведены тексты заданий и даны образцы их решения. 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 решения задач;

- индивидуальные домашние задания,

- вопросы к экзаменам,

- образцы экзаменационных билетов;

- список литературы.

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

**7.1 Основная литература:**

| №  п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы, вид и характеристика иных информационных ресурсов | Гриф | Кол-во экз |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | Малыхин, В. И. Высшая математика : учебное пособие / В. И. Малыхин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 365 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-002625-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1067788 | – | znanium.com |
| 2 | Балдин, К. В. Высшая математика : учебник / К. В. Балдин, В. Н. Башлыков, А. В. Рукосуев. - 3-е изд., стер. - Москва : ФЛИНТА, 2021. - 360 с. - ISBN 978-5-9765-0299-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1588064 | – | znanium.com |

**7.2 Дополнительная литература:**

| №  п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы, вид и характеристика иных информационных ресурсов | Гриф | Кол-во экз. |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 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 |
| 2 | Письменный Д. Конспект лекций по высшей математике. − М.: Айриспресс. 2007. | - | 10 |
| 3 | Письменный Д. Сборник задач по по высшей математике. − М.: Айриспресс. 2007. | - | 10 |
| 4 | Письменный Д. Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам.–2007.-М.: Айрис пресс. | - | 5 |
| 5 | 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 |
| 6 | Гусак А. А. Справочник по высшей математике /А. А. Гусак, Г. М. Гусак.– Мн.: Навука i тэхнiка. – 2007.– 480 с. | - | 21 |
| 7 | Дьяконов В. MathCAD 2014: Учебный курс. СПб.:Питер, 2014. | - | 5 |

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

eco.bru.by, cdo.bru.by, exponenta.ru, википедия.

**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 студентов всех специальностей дневной и заочной форм обучения.. 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 студентов, обучающихся по белорусским и российским образовательным программам, дневной и заочной форм обучения.. Могилев: ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2017 – 47 с. (56 экз.).

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

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

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

6. 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 студентов всех специальностей заочной формы обучения. Могилев: ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2019 –48 с. (56 экз.).

7. 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 студентов всех специальностей заочной формы обучения. Могилев: ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2019 –48 с. (56 экз.).

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

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

10. 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.).

11. 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.).

12. 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.).

13. 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.).

14. 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.).

15. 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.).

16. 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.).

**7.4.2 Информационные технологии**

**Плакаты**

1. Производные основных элементарных функций (тема № 21 ─ лекция).
2. Таблица неопределенных интегралов (тема № 26 ─ лекция).

**Мультимедийные презентации**

1. Цилиндрические поверхности. Алгебраические поверхности

второго порядка (тема № 16 ─ лекция).

1. Геометрические и физические приложения ОИ (тема № 34 ─ лекция).
2. Двойной интеграл (тема № 39 ─ лекция).
3. Тригонометрические ряды Фурье (тема № 45 ─ лекция).

**7.4.3 Перечень программного обеспечения, используемого в образовательном процессе**

1. MathCAD, Excel (Темы № 5, 9, 10, 34, 37, 38, 39, 40, 41, 45 – практических занятий) (лицензионное ПО).

**АННОТАЦИЯ**

**К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Математика**

(наименование дисциплины)

**Направление подготовки 23.03.02** **Наземные транспортно-технологические**

**комплексы**

**Направленность (профиль) Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование**

**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 |

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: способностью формулировать цели и задачи исследований, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки;

ОПК-2: способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы;

ОПК-3: способностью использовать иностранный язык в профессиональной сфере.

4. Образовательные технологии: традиционные, мультимедиа, проблемные / проблемно-ориентированные, расчетные.