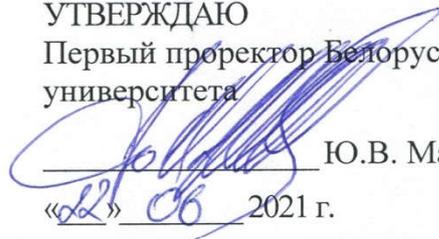


Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования  
«Белорусско-Российский университет»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор Белорусско-Российского  
университета

 Ю.В. Машин

«22» 06 2021 г.

Регистрационный № УД- ТД-І, 3141 м

**МАТЕМАТИКА**

(название учебной дисциплины)

**Учебная программа учреждения высшего образования  
по учебной дисциплине для специальностей:**

1-36 11 01 «Инновационная техника для строительного комплекса»  
(код и наименование специальностей)

(по направлениям)»  
(код и наименование специализации)

Учебная программа составлена на основе ОСВО 1-36 01 06  
(название образовательного стандарта (образовательных стандартов),

типовой учебной программы для высших учебных заведений, дата утверждения  
типовой учебной программы (учебной программы ведущего учреждения высшего образования), дата утверждения,  
регистрационный номер)

03.03.2010 г., рег. № ТД- I. 314/тип;  
типовой учебной программы (учебной программы ведущего учреждения высшего образования), дата утверждения,  
регистрационный номер)

и учебных планов рег. № I 36-1-023-1.1, № I 36-1-023-1.2 от «28» 05 2021 г.

**СОСТАВИТЕЛЬ:**

Л.И. Сотская, доцент, кандидат физ.-мат. наук, доцент;  
(И.О. Фамилия, должность, учёная степень, учёное звание)

**РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:**

Кафедрой «Высшая математика»  
(название кафедры-разработчика программы)

(протокол № 9 от 27. 05. 2021 г.)

Заведующий кафедрой  В.Г. Замураев

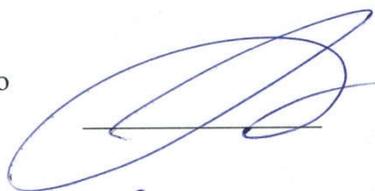
Научно-методическим советом Белорусско-Российского университета  
(протокол № 7 от 16.06.2021 г.)

Зам. Председателя  
Научно-методического совета  С.А. Сухоцкий

**СОГЛАСОВАНО:**

Начальник учебно-методического  
отдела

Ведущий библиотекарь

 В.А. Кемова  
«02» 06 2021 г.  
 Е.Н. Косалева

# 1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

## 1.1 Цель учебной дисциплины

Целью учебной дисциплины является формирование специалистов, умеющих обоснованно и результативно применять математические методы расчёта и анализа при изучении фундаментальных физических, общетехнических и специальных дисциплин.

## 1.2 Задачи учебной дисциплины

Задачами учебной дисциплины являются:

- с помощью математики, как части общечеловеческой культуры, содействовать формированию высоконравственного гражданина общества;
- развивать у студентов убеждённость в том, что без глубокого изучения математики они не смогут овладеть специальными дисциплинами, необходимыми в их будущей деятельности, то есть не смогут стать высококвалифицированными специалистами;
- научить пользоваться математическими методами при решении формализованных задач;
- научить применять математические знания к исследованию реальных процессов и решению профессиональных задач;
- развивать у студентов способности к творческому мышлению, используя математику, как способ познания окружающего мира;
- выработать умение самостоятельно расширять математические знания и проводить математический анализ инженерных задач;
- развивать у студентов логическое и алгоритмическое мышление.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

**знать:**

- методы математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, решения дифференциальных уравнений;
- основы теории функций комплексного переменного, операционного исчисления, теории поля;
- основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики;
- основные математические методы решения инженерных задач.

**уметь:**

- решать математически формализованные задачи линейной алгебры и аналитической геометрии;
- дифференцировать и интегрировать функции, вычислять интегралы по фигуре, решать дифференциальные уравнения и системы дифференциальных уравнений;
- ставить и решать вероятностные задачи и производить статистическую обработку опытных данных;
- строить математические модели физических процессов.

**владеть:**

- основными приёмами обработки экспериментальных данных;
- методами аналитического и численного решения алгебраических и обыкновенных дифференциальных уравнений;
- навыками интегральных исчислений функций одной и нескольких переменных.

## 1.3 Место учебной дисциплины в системе подготовки специалиста с высшим образованием

Модуль «Естественнонаучный» (государственный компонент).

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

- Физика;
- Инженерная графика.

Кроме того, результаты изучения дисциплины используются в ходе практики и при подготовке дипломного проекта/дипломной работы.

#### **1.4 Требования к освоению учебной дисциплины**

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

Коды формируемых компетенций	Наименования формируемых компетенций
УК-2	Решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе применения информационно-коммуникационных технологий
БПК-1	Применять знания естественнонаучных дисциплин для экспериментального и теоретического изучения, анализа и решения прикладных инженерных задач.

## 1.5 Распределение учебной дисциплины по семестрам

	Форма получения высшего образования
	Очная (дневная)
Курс	1,2
Семестр	1, 2, 3
Лекции, часы	136
Практические (семинарские) занятия, часы	118
Экзамен, семестр	1, 2, 3
Аудиторных часов по учебной дисциплине	254
Самостоятельная работа, часы	178
Всего часов по учебной дисциплине / зачётных единиц	432/12

## 2 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

### 1 семестр

Номера тем	Наименование тем	Содержание
<b>Линейная алгебра и аналитическая геометрия</b>		
1.	Матрицы и действия над ними.	Матрицы и линейные операции над ними. Произведение матриц. Транспонирование матрицы.
2.	Определители: их свойства и вычисление.	Определители 2-го и 3-го порядка и их свойства. Определители $n$ -го порядка.
3.	Обратная матрица. Ранг матрицы.	Обратная матрица и её построение. Теорема существования и единственности обратной матрицы. Ранг матрицы. Вычисление ранга матрицы методом окаймляющих миноров и методом элементарных преобразований.
4.	Системы линейных алгебраических уравнений.	Системы линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Матричный метод решения невырожденных систем. Формулы Крамера.
5.	Решение произвольных СЛАУ.	Решение произвольных СЛАУ методом Гаусса. Однородные системы линейных уравнений. Фундаментальная система решений.
6.	Векторы и операции над ними.	Векторы в пространстве и линейные операции над ними. Условие коллинеарности векторов. Линейная зависимость и независимость векторов. Понятие базиса.
7.	Координаты вектора. Скалярное произведение векторов.	Декартова и полярная системы координат. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов, его свойства и механический смысл. Скалярное произведение в координатной форме. Условие перпендикулярности двух векторов.
8.	Векторное и смешанное произведения векторов.	Ориентация тройки векторов в пространстве. Векторное произведение векторов, его свойства, геометрический и физический смысл. Векторное произведение в координатной форме. Смешанное произведение векторов, его геометрический и механический смысл. Условие компланарности трёх векторов.
9.	Линии на плоскости.	Прямая на плоскости и способы её задания. Различные виды уравнений прямой на плоскости. Угол между прямыми. Параллельность и перпендикулярность прямых. Расстояние от точки до прямой.

10.	Кривые второго порядка на плоскости.	Окружность, эллипс, гипербола, парабола, их геометрические свойства и уравнения. Приложения геометрических свойств этих кривых. Общее уравнение кривых второго порядка в декартовой системе координат. Уравнения кривых второго порядка в полярных координатах.
11.	Плоскость в пространстве.	Плоскость в пространстве и различные формы её задания. Угол между плоскостями. Расстояние от точки до плоскости. Условие параллельности и перпендикулярности плоскостей.
12.	Прямая в пространстве.	Прямая в пространстве и способы её задания. Угол между прямыми. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Угол между прямой и плоскостью. Условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости.
13.	Поверхности второго порядка.	Эллипсоид, гиперболоид, параболоид, конус, цилиндр. Метод сечений в исследовании уравнений поверхностей. Общее уравнение поверхности второго порядка. Поверхности вращения. Цилиндрические и конические поверхности.
14.	Линейное векторное пространство. Линейные операторы.	Основные понятия линейного векторного пространства: базис и размерность, координаты векторов, линейная зависимость и независимость векторов. Линейные операторы. Матрица линейного оператора. Собственные векторы и собственные значения матриц и их свойства. Характеристическое уравнение и многочлен матрицы. Приведение матрицы к диагональному виду.
15.	Квадратичные формы.	Квадратичные формы и их матрицы. Приведение квадратичной формы к каноническому виду ортогональным преобразованием. Знакоопределённые квадратичные формы. Применение квадратичных форм к исследованию кривых и поверхностей второго порядка.
16.	Комплексные числа.	Комплексные числа и действия над ними. Поле комплексных чисел. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы комплексных чисел. Действия над комплексными числами. Сопряжённые числа. Формулы Муавра и Эйлера.
17.	Многочлены.	Алгебраические многочлены. Теорема Безу. Основная теорема алгебры. Разложение многочлена на линейные и квадратичные множители. Разложение рациональных функций на простейшие дроби.
<b>Введение в математический анализ</b>		
18.	Множества. Числовые функции. Предел числовой последовательности.	Множества и действия над ними. Элементы математической логики. Поле действительных чисел. Ограниченные и неограниченные числовые множества. Числовые функции. График функции. Способы задания функций. Основные характеристики поведения функций. Обратная функция. Достаточное условие существования обратной функции. Сложная функция. Классификация функций. Понятие предела числовой последовательности. Свойства сходящихся последовательностей. Монотонные последовательности, критерий их сходимости. Число $e$ . Натуральные логарифмы.
19.	Предел функции. Замечательные пределы.	Предел функции в точке и на бесконечности. Свойства функций, имеющих предел. Бесконечно

		малые и бесконечно большие функции. Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные функции и их применение к вычислению пределов. Замечательные пределы.
20.	Непрерывность функции в точке и на множестве	Непрерывность функции в точке и на отрезке. Свойства функций, непрерывных в точке. Точки разрыва функции и их классификация. Непрерывность элементарных функций.
<b>Дифференциальное исчисление функций одной переменной</b>		
21.	Производная функции.	Производная функции, её геометрический и физический смысл. Уравнение касательной и нормали к кривой. Правила дифференцирования, производная сложной и обратной функции. Таблица производных.
22.	Производная и дифференциал функции.	Дифференцирование функций, заданных параметрически и неявно. Логарифмическое дифференцирование. Приращение и дифференциал функции, его геометрический смысл. Инвариантность формы первого дифференциала. Применение дифференциала в приближённых вычислениях.
23.	Основные теоремы о дифференцируемых функциях.	Теоремы Ролля, Лагранжа и Коши. Правило Лопиталя, применение его к вычислению пределов. Производные и дифференциалы высших порядков.
24.	Исследование функций с помощью производных.	Монотонность и экстремумы функции. Теорема Ферма. Необходимое и достаточное условия монотонности. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.
25.	Общая схема исследования функции.	Выпуклость и вогнутость, точки перегиба и асимптоты графика функции. Общая схема исследования функций и построения графиков.
<b>Дифференциальное исчисление функций многих переменных</b>		
26.	Функции многих переменных (ФМП).	Множества на плоскости и в пространстве. Понятие функции многих переменных (ФМП). Предел и непрерывность ФМП. Частные приращения и частные производные ФМП.
27.	Производные и дифференциал ФМП.	Производные сложной и неявно заданной функций. Полное приращение и полный дифференциал. Понятие неявной ФМП, её существование и дифференцирование. Производные и дифференциалы высших порядков. Теорема Шварца (о смешанных производных).
28.	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.
29.	Экстремумы ФМП.	Понятие экстремума ФМП. Необходимое и достаточное условия экстремума. Наибольшее и наименьшее значение функции в замкнутой области. Условный экстремум; метод множителей Лагранжа.
<b>Интегральное исчисление функций одной переменной</b>		
30.	Первообразная и неопределённый интеграл.	Первообразная функция. Неопределённый интеграл (НИ) и его свойства. Таблица основных неопределённых интегралов. Непосредственное интегрирование.
31.	Основные методы интегрирования.	Подведение под знак дифференциала. Замена переменной в неопределённом интеграле. Интегрирование по частям
32.	Интегрирование дробно-рациональных функций.	Интегрирование простейших рациональных дробей. Интегрирование рациональных функций

		разложением на сумму простейших дробей.
33.	Интегрирование тригонометрических функций.	Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции. Универсальная тригонометрическая подстановка. Частные случаи.
34.	Интегрирование некоторых иррациональных функций.	Дробно-линейная подстановка. Квадратичные иррациональности. Тригонометрическая подстановка.

## 2 семестр

<b>Интегральное исчисление функций одной переменной</b>		
35.	Определённый интеграл(ОИ).	Понятие определённого интеграла (ОИ). Суммы Дарбу и их свойства. Необходимые и достаточные условия интегрируемости функций. ОИ с переменным верхним пределом и его дифференцирование.
36.	Методы вычисления ОИ.	Вычисление ОИ (формула Ньютона-Лейбница). Замена переменной в ОИ и интегрирование по частям.
37.	Несобственные интегралы.	Несобственные интегралы I и II рода. Определения, признаки сходимости, абсолютная и условная сходимость.
38.	Некоторые геометрические и физические приложения ОИ.	Геометрические приложения определённых интегралов: вычисление площадей плоских фигур; длин дуг, объёмов и площадей поверхностей тел вращения. Физические приложения ОИ.
<b>Интегральное исчисление функций многих переменных</b>		
39.	Кратные интегралы.	Определение двойного интеграла и его свойства. Геометрический и физический смысл двойного интеграла. Вычисление двойных интегралов в декартовой системе координат. Перемена порядка интегрирования в повторном интеграле. Тройной интеграл, его определение, свойства, вычисление в декартовой системе координат.
40.	Замена переменных в двойном интеграле.	Замена переменных в двойном интеграле. Якобиан перехода и его геометрический смысл. Двойной интеграл в полярной системе координат.
41.	Приложения кратных интегралов.	Приложения кратных интегралов: вычисление объёмов; площадей; статических моментов; центра тяжести; моментов инерции.
42.	Криволинейный интеграл первого рода.	Криволинейный интеграл первого рода (КРИ-1), его свойства и вычисление. Приложения КРИ-1.
43.	Криволинейный интеграл второго рода.	Криволинейный интеграл второго рода (КРИ-2), его свойства и вычисление. Приложения КРИ-2. Связь КРИ-1 и КРИ-2. Формула Грина. Независимость КРИ-2 от пути интегрирования.
<b>Обыкновенные дифференциальные уравнения (ДУ)</b>		
44.	Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка.	Основные понятия теории обыкновенных дифференциальных уравнений (ДУ). Общее и частное решение ДУ. ДУ 1-го порядка. Задача Коши для ДУ первого порядка. Теорема существования и единственности решения задачи Коши для ДУ первого порядка. Поле направлений, изоклины. ДУ с разделяющимися переменными и их интегрирование.
45.	Однородные и линейные ДУ 1-го порядка.	Однородная функция. Однородные ДУ и их интегрирование. Линейные ДУ 1-го порядка и методы их интегрирования. Уравнения Бернулли. ДУ в полных дифференциалах.
46.	ДУ высших порядков.	Общие понятия о ДУ высших порядков. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Уравнения, допускающие

		понижение порядка. Понятие о краевых задачах.
47.	Линейные однородные ДУ высших порядков.	Линейные однородные ДУ высших порядков (ЛОДУ), свойства их решений. Линейная зависимость и независимость системы функций. Определитель Вронского. Линейные однородные ДУ высших порядков с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение.
48.	Линейные неоднородные ДУ высших порядков	Линейные неоднородные ДУ высших порядков (ЛНДУ). Структура общего решения. Решение линейных неоднородных ДУ высших порядков методом вариации произвольных постоянных.
49.	Линейные неоднородные ДУ высших порядков.	Линейные неоднородные ДУ высших порядков с постоянными коэффициентами и специальной правой частью.
50	Линейные однородные системы ДУ.	Линейные однородные системы ДУ с постоянными коэффициентами.
<b>Векторный анализ и элементы теории поля</b>		
51.	Элементы теории поля.	Скалярные и векторные поля. Векторные линии поля и их дифференциальные уравнения. Потенциальное поле. Поток и дивергенция векторного поля. Работа силового поля. Циркуляция и ротор векторного поля.

### 3 семестр

<b>Числовые и функциональные ряды</b>		
52.	Числовые ряды. Признаки сходимости числовых знакопостоянных рядов.	Числовой ряди его сумма. Необходимое условие сходимости числового ряда. Критерий Коши сходимости числового ряда. Гармонический ряд. Ряд Дирихле. Признаки сравнения. Признак Даламбера и радикальный признак Коши. Интегральный признак Коши.
53.	Знакопеременные ряды.	Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость рядов.
54.	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.
55.	Разложение функций в степенные ряды.	Ряды Тейлора-Маклорена. Теорема о единственности разложения функций в ряд Тейлора. Достаточные условия представления функции рядом Тейлора. Разложение основных элементарных функций в ряд Тейлора.
<b>Ряд и интеграл Фурье</b>		
56.	Тригонометрические ряды Фурье.	Ортогональность тригонометрической системы функций. Тригонометрический ряд Фурье. Достаточные условия сходимости тригонометрических рядов Фурье. Ряд Фурье для функций с периодом $2\pi$ и для функций с произвольным периодом.
<b>Элементы теории функций комплексной переменной</b>		
57.	Функции комплексной переменной. Интеграл от ФКП.	Основные элементарные ФКП, их свойства. Интеграл от ФКП, его свойства. Теорема Коши и интегральная формула Коши.
<b>Операционное исчисление</b>		
58.	Преобразование Лапласа.	Преобразование Лапласа. Оригинал и изображение. Свойства преобразования Лапласа: линейность; подобие; запаздывание оригинала; смещение изображения.
59.	Свёртка. Свойства преобразования Лапласа.	Восстановление оригиналов по их изображениям. Свёртка, её изображение. Применение преобразования Лапласа к решению обыкновенных линейных дифференциальных уравнений с постоянными

		коэффициентами и их систем.
<b>Теория вероятностей</b>		
60.	Предмет теории вероятностей. Вероятность события.	Предмет теории вероятностей. Понятие комбинаторики. Пространство элементарных событий. Алгебра событий. Относительная частота и вероятность события. Аксиоматическое, классическое и геометрическое определение вероятности.
61.	Теоремы сложения и умножения вероятностей.	Теоремы сложения и умножения вероятностей. Условная вероятность. Зависимые и независимые события. Формула полной вероятности, формулы Байеса.
62.	Последовательность независимых испытаний.	Последовательность независимых испытаний. Схема Бернулли. Предельные теоремы Муавра-Лапласа и Пуассона.
63.	Случайные величины.	Понятие случайной величины (СВ). Функция распределения случайной величины, её свойства. Дискретные случайные величины (ДСВ), полигон распределения. Непрерывные случайные величины (НСВ), функция и плотность распределения.
64.	Числовые характеристики скалярных СВ.	Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение случайной величины. Моменты случайной величины. Асимметрия, эксцесс.
65.	Основные законы распределения СВ.	Биномиальный закон распределения, геометрический закон распределения, закон распределения Пуассона, равномерный закон распределения. Показательный закон распределения НСВ, нормальный закон распределения. Функция Лапласа, правило трёх сигм.
<b>Математическая статистика</b>		
66.	Понятия математической статистики.	Задачи математической статистики. Генеральная совокупность и выборка. Статистические ряды. Основные статистические распределения. Числовые характеристики выборки. Полигон и гистограмма.
67.	Статистические и интервальные оценки параметров распределения.	Статистические оценки параметров. Точечные и интервальные оценки. Методы нахождения точечных оценок: метод моментов Пирсона, метод максимального правдоподобия, метод наименьших квадратов. Интервальные оценки: доверительный интервал, уровень значимости. Доверительный интервал для математического ожидания при известной и неизвестной дисперсии.
68.	Статистическая проверка гипотез.	Статистическая проверка гипотез. Ошибки первого и второго родов. Проверка гипотезы о равенстве математических ожиданий. Критерии согласия Неймана-Пирсона, $\chi^2$ -Пирсона, А. Н. Колмогорова.

### 3 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Учебно-методическая карта учебной дисциплины для очной формы обучения

##### 1 семестр

№ недели	Лекции (наименование тем)	Часы	Практические (семинарские) занятия	Часы	Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний	Баллы (max)
Модуль 1							

1	1. Матрицы и действия над ними.	2	Пр. р. 1. Операции над матрицами.	2	2		
1	2. Определители их свойства и вычисление.	2	Пр. р. 2. Вычисление определителей.	2	2		
2	3. Обратная матрица. Ранг матрицы.	2	Пр. р. 3. Вычисление обратной матрицы и ранга матрицы. Решение невырожденных СЛАУ.	2	2		
2	4. Системы линейных алгебраических уравнений.	2			2		
3	5. Решение произвольных СЛАУ.	2	Пр. р. 4. Решение произвольных СЛАУ.	2	2	ЗИЗ	10
3	6. Векторы и операции над ними.	2	Пр. р. 5. Векторы и линейные операции над ними. Координаты векторов. Скалярное произведение векторов.	2	2		
4	7. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов.	2	Пр. р. 6. Векторное и смешанное произведения векторов.	2	2		
4	8. Векторное и смешанное произведения векторов.	2			2	КР№1	10
5	9. Линии на плоскости.	2	Пр. р. 7. Прямая на плоскости.	2	2		
5	10. Кривые второго порядка на плоскости.	2	Пр. р. 8. Кривые второго порядка.	2	2		
6	11. Плоскость в пространстве.	2	Пр. р. 9. Плоскость в пространстве. Прямая и плоскость в пространстве.	2	2		
6	12. Прямая в пространстве	2			2		
7	13. Поверхности второго порядка	2	Пр. р. 10. Поверхности второго порядка	2	2	КР№2	10
7	14. Линейные операторы	2	Пр. р. 11. Линейные операторы. Квадратичные формы	2	2		
8	15. Квадратичные формы	2	Пр. р. 12. Комплексные числа. Разложение дробей на простейшие.	2	2		
8	16. Комплексные числа	2			2	ПКУ	30
Модуль 2							
9	17. Многочлены	2	Пр. р. 13. Элементарные функции и их графики. Предел числовой последовательности.	2	2		
9	18. Множества. Числовые функции. последовательность Предел числовой последовательности.	2	Пр. р. 14. Предел функции. Эквивалентные функции. Замечательные пределы	2	2		
10	19. Предел функции. Замечательные пределы.	2	Пр. р. 15. Непрерывность функции.	2	2		
10	20. Непрерывность функции в точке и на множестве.	2			2	ЗИЗ	10
11	21. Производная функции.	2	Пр. р. 16. Производная функции. Дифференцирование сложных функций	2	2		
11	22. Производная и дифференциал функции.	2	Пр. р. 17. Дифференцирование функций, заданных параметрически и неявно. Логарифмическое дифференцирование	2	2		
12	23. Основные теоремы о дифференцируемых функциях. Производные и дифференциалы высших порядков.	2	Пр. р. 18. Дифференциал функции. Правило Лопиталя. Производные и дифференциалы высших порядков.	2	2		
12	24. Исследование функций с помощью производных	2			2	КР№3	10
13	25. Общая схема исследования функций.	2	Пр. р. 19. Монотонность и экстремумы, наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Полное исследование функции и построение её графика.	2	2		
13	26. Функции многих переменных	2	Пр. р. 20. Область определения, предел частные производные ФМП. Производные сложной и неявно заданной функций.	2	2		

			Понятие неявной ФМП.				
14	27.Производные и дифференциал ФМП.	2	Пр. р. 21. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Производная по направлению. Градиент.	2	2		
14	28.Скалярное поле. Производная по направлению. Градиент.	2			2		
15	29.Экстремумы ФМП	2	Пр. р. 22. Экстремумы функций двух переменных.	2	2	ЗИЗ	10
15	30.Первообразная и неопределённый интеграл.	2	Пр. р. 23. Непосредственное интегрирование. Подведение под знак дифференциала.	2	2		
16	31.Основные методы интегрирования	2	Пр. р. 24. Замена переменных в НИ. Интегрирование по частям. Интегрирование рациональных дробей.	2	2		
16	32.Интегрирование дробно-рациональных функций.	2			2		
17	33.Интегрирование тригонометрических функций.	2	Пр. р. 25. Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование иррациональных функций.	2	2		
17	34.Интегрирование некоторых иррациональных функций.	2			2	ПКУ	30
18-21					30	ТА (экзамен)	40
	Итого	68		50	98		100

## 2 семестр

№ недели	Лекции (наименование тем)	Часы	Практические (семинарские) занятия	Часы	Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний	Баллы (max)
Модуль 1							
1	35.Определённый интеграл.	2	Пр. р. 26. Вычисление определённых интегралов.	2			
2	36.Методы вычисления ОИ.	2	Пр. р. 27. Методы интегрирования ОИ.	2	1		
3	37.Несобственные интегралы.	2	Пр. р. 28. Несобственные интегралы.	2	1		
4	38.Некоторые геометрические и физические приложения ОИ.	2	Пр. р. 29. Геометрические приложения ОИ. Физические приложения ОИ.	2	1	КР№1	15
5	39.Кратные интегралы.	2	Пр. р. 30. Вычисление двойного интеграла в декартовых координатах.	2	2		
6	40.Замена переменных в двойном интеграле.	2	Пр. р. 31. Двойной интеграл в полярной системе координат. Тройной интеграл.	2			
7	41. Приложения кратных интегралов.	2	Пр. р. 32. Приложения кратных интегралов	2			
8	42. Криволинейный интеграл первого рода.	2	Пр. р. 33. Вычисление криволинейных интегралов первого рода.	2		ЗИЗ ПКУ	15 30
Модуль 2							
9	43.Криволинейный интеграл второго рода.	2	Пр. р. 34. Вычисление криволинейных интегралов второго рода. Формула Грина.	2			
10	44.Обыкновенные дифференциальные уравнения (ДУ) первого порядка	2	Пр. р. 35. Интегрирование ДУ с разделяющимися переменными.	2			
11	45.Однородные и линейные ДУ 1-го порядка.	2	Пр. р. 36. Интегрирование однородных и линейных ДУ 1-го порядка. ДУ в полных	2	1		

			дифференциалах.				
12	46.ДУ высших порядков.	2	Пр. р. 37. Интегрирование ДУ высших порядков, допускающих понижение порядка.	2		ЗИЗ	15
13	47.Линейные однородные ДУ высших порядков (ЛОДУ).	2	Пр. р. 38. Интегрирование ЛОДУ высших порядков с постоянными коэффициентами.	2	1		
14	48.Линейные неоднородные ДУ высших порядков (ЛНДУ).	2	Пр. р. 39. Интегрирование ЛНДУ методом Лагранжа.	2	1		
15	49.Линейные неоднородные ДУ высших порядков.	2	Пр. р. 40. Интегрирование ЛНДУ с правой частью специального вида.	2			
16	50.Линейные однородные системы ДУ.	2	Пр. р. 41. . Интегрирование линейных систем ДУ.	2	1	ЗИЗ	15
17	51.Элементы теории поля.	2	Пр. р. 42. Поток и дивергенция векторного поля. Работа силового поля. Циркуляция и ротор векторного поля.	2	1	ПКУ	30
18-20					30	ТА (экзамен)	40
	Итого	34		34	40		100

### 3 семестр

№ недели	Лекции (наименование тем)	Часы	Практические (семинарские) занятия	Часы	Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний	Баллы (max)
<b>Модуль 1</b>							
1	52.Числовые ряды. Признаки сходимости числовых знакопостоянных рядов.	2	Пр. р. 43. Исследование сходимости числовых рядов: необходимое условие, признаки Даламбера, Коши и признаки сравнения.	2			
2	53.Знакопеременные ряды	2	Пр. р. 44. Исследование сходимости знакочередующихся и знакопеременных рядов.	2	1		
3	54.Функциональные ряды. Степенные ряды.	2	Пр. р. 45. Нахождение области сходимости степенного ряда.	2	1	КР№1	20
4	55.Разложение функций в степенные ряды.	2	Пр. р. 46. Разложение функций в ряды Тейлора – Маклорена.	2			
5	56. Тригонометрические ряды Фурье.	2	Пр. р. 47. Разложение периодических функций в ряд Фурье.	2	2		
6	57.Функции комплексной переменной (ФКП).	2	Пр. р. 48. Элементарные функции комплексной переменной. Условия Коши-Римана. Вычисление производных и интегралов от ФКП.	2			
7	58.Преобразование Лапласа	2	Пр. р. 49. Приложения теоремы и формулы Коши.	2			
8	59.Свёртка. Свойства преобразования Лапласа.	2	Пр. р. 50. Нахождение изображений и восстановление оригиналов преобразования Лапласа.	2		ЗИЗ ПКУ	10 30
<b>Модуль 2</b>							
9	60. Предмет теории вероятностей. Вероятность события.	2	Пр. р.51. Элементы комбинаторики. Непосредственный подсчёт вероятностей	2	1		
10	61. Теоремы сложения и умножения вероятностей.		Пр. р. 52. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.	2	1		
11	62.Последовательность независимых испытаний.	2	Пр. р. 53. Повторение испытаний. Формулы Бернулли и Пуассона. Локальная и	2	1	КР№2	10

			интегральная теоремы Лапласа.				
12	63.Случайные величины (СВ).	2	Пр. р. 54. Дискретные СВ. Непрерывные СВ.	2			
13	64. Числовые характеристики СВ.		Пр. р. 55. Числовые характеристики СВ.	2		ЗИЗ	10
14	65. Основные законы распределения СВ.	2	Пр. р. 56. Биномиальное распределение, геометрическое распределение, распределение Пуассона. Равномерное, показательное и нормальное распределения СВ.	2	1		
15	66. Понятия математической статистики.	2	Пр. р. 57. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма.	2			
16	67. Статистические и интервальные оценки параметров распределения.	2	Пр. р. 58. Числовые характеристики выборки. Статистические и интервальные оценки параметров распределения.	2	1		
17	68. Статистическая проверка гипотез.	2	Пр. р. 59. Нахождение числовых характеристик СВ из опыта. Проверка гипотез.	2	1	ЗИЗ ПКУ	10 30
18-21					30	ТА (экзамен)	40
	Итого	34		34	40		10 0

Принятые обозначения:

КР – контрольная работа;

ЗИЗ – защита индивидуального задания;

ПКУ – промежуточный контроль успеваемости;

ТА – текущая аттестации.

#### Экзамен

Оценка	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Баллы	100-94	93-87	86-80	79-72	71-65	64-58	57-51	50-41	40-17	16-1	0

## 5 ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### 5.1 Образовательные технологии

При изучении дисциплины используется модульно-рейтинговая система оценки знаний. 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	1-68	1–22, 24–59	252
2	С использованием ЭВМ		23	2
	<b>ИТОГО</b>	136	118	254

### 5.2 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	3
2	Экзаменационные билеты	3
3	Контрольные задания для проведения контрольных работ	5
4	Тестовые (электронные) программы для оценки знаний	1
5	Индивидуальные задания	9

### 5.3 Перечень используемых средств диагностики

Для оценки уровня знаний обучающихся используются следующие средства диагностики:

- устная форма (собеседования);
- письменная форма (тесты, контрольные опросы, контрольные работы, оценивание на основе модульно-рейтинговой системы);
- устно-письменная форма (отчёты по домашним практическим упражнениям с их устной защитой, защита выполненных в рамках самостоятельной работы индивидуальных занятий, экзамены);
- техническая форма (электронные тесты).

### 5.4 Методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы обучающихся 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 5.5 и 5.6;
- работа с материалами курса, вынесенными на самостоятельное изучение;
- работа со справочной литературой;
- выполнение контрольных работ;
- подготовка к аудиторным занятиям и контрольным работам;
- подготовка к экзамену.

Для СРС рекомендуется использовать источники, приведенные в п. 4.5, 4.6.

Перечень методических указаний приведен в п. 4.7. 1 и они хранятся в кабинете математики (к. 405). Кроме того, их электронные варианты представлены в университетской сети Интернет по адресу: [eco.bru.by](http://eco.bru.by).

По адресу [sdo.bru.by](http://sdo.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
- вопросы к экзаменам,
- образцы экзаменационных билетов;
- список литературы.

Перечень контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы приведен в приложении и хранится на кафедре.

## 5.5 Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экземпляров
1	Высшая математика : учебник / В.С. Шипачев. – М. : ИНФРА-М, 2021. – 479 с. – (Высшее образование). – <a href="http://www.dx.doi.org/10.12737/5394">www.dx.doi.org/10.12737/5394</a> .	Рекомендовано Министерством образования и науки Российской Федерации в качестве учебника для студентов высших учебных заведений	Znanium.com
2	Задачник по высшей математике : учеб. пособие / В.С. Шипачев. — 10-е изд., стереотип. – М. : ИНФРА-М, 2017. – 304 с. – (Высшее образование).	Допущено Министерством образования и науки Российской Федерации в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений	Znanium.com
3	Матальцкий, М. А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для вузов / М. А. Матальцкий, Г. А. Хацкевич. – Мн. : Вышэйш. шк., 2017. — 591с.	Утверждено Министерством образования Республики Беларусь в качестве учебника для студентов вузов	Znanium.com

## 5.6 Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экземпляров
1	Белько И.В. Теория вероятностей и математическая статистика. Примеры и задачи: Учебное пособие / Под ред. К.К. Кузьмича. – Мн.: Новое знание, 2002.	Допущено МО Республики Беларусь в качестве учебного пособия для студентов экономических специальностей высших учебных заведений	49
2	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
3	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. Садовниченко.– М.: Высш. шк., 2000.– 712 с.	Рекомендовано МО Российской Федерации в качестве учебного пособия для студентов университетов и педагогических институтов	53
4	Индивидуальные задания по высшей математике: Линейная и векторная алгебра. Аналитическая геометрия.	Допущено МО Республики Беларусь в качестве учебного пособия для студентов	2

	Дифференциальное исчисление функций одной переменной: Учеб. пос. /Под ред. А. П. Рябушко.– Мн.: Выш. шк., 2008.– 303с.	инженерно-технических специальностей высших учебных заведений	
5	Письменный Д. Конспект лекций по высшей математике. – М.: Айриспресс. 2011.	-	1
6	Высшая математика: Общий курс: Учебник /Под ред. С. А. Самалы.– Мн.: Выш. шк., 2000.– 351 с.	Утверждено МО Республики Беларусь в качестве учебника для студентов высших учебных заведений	22
7	Гусак А. А. Справочник по высшей математике /А. А. Гусак, Г. М. Гусак.– Мн.: Навука і тэхніка. – 2007.– 480 с.	-	1
8	Горелова Г. В. Теория вероятностей и математическая статистика в примерах и задачах с применением Excel: Учеб. пособие / Г. В. Горелова, И. А. Кацко. - 4-е изд. - Ростов н/Д : Феникс, 2006. - 475с.	Рекомендовано Министерством общего и профессионального образования Российской Федерации в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по экономическим и техническим специальностям	10

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

### 5.7.1 Методические рекомендации

1. Бутома А.М., Червякова Т.И. Высшая математика. Математика. Введение в математический анализ. Методические рекомендации к практическим занятиям для студентов всех специальностей, обучающихся по белорусским и российским образовательным программам, дневной и заочной форм обучения. Могилев: ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2018 – 48 с. (99 экз.).

2. Бондарев А.Н., Червякова Т.И. Высшая математика. Математика. Ряды. Методические рекомендации к практическим занятиям для студентов всех специальностей, обучающихся по белорусским и российским образовательным программам, дневной и заочной форм обучения. Могилев: ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2018 – 48 с. (99 экз.).

3. Сотская Л.И., Варфоломеева Л.В., Скрыган С.А., Федяченко Г.В. Высшая математика. Математика. Математика (спецглавы). Основы комбинаторики. Теория вероятностей и математическая статистика. Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы. Часть 1. Теория вероятностей. Методические рекомендации к практическим занятиям для студентов всех специальностей и направлений подготовки дневной и заочной форм обучения. Могилев: ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2018 – 32 с. (115 экз.).

4. 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.).

5. Орлова Т.Ю., Плешкунова С.Ф., Роголев Д.В. Высшая математика. Математика. Математика (спецглавы). Спецглавы математики. Теория вероятностей и математическая статистика. Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы. Методические рекомендации к практическим занятиям для студентов всех специальностей и направлений подготовки дневной и заочной форм обучения. Математическая статистика: статистическая проверка статистических гипотез, элементы теории корреляции. Могилев: ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2018 – 45 с. (105 экз.).

6. Сотская Л.И., Старовойтова Е.Л. Высшая математика. Математика. Определённый интеграл. Методические рекомендации к практическим занятиям для студентов всех специальностей и направлений подготовки дневной и заочной форм обучения. Могилев: МОУВО «Белорусско-Российский университет», 2019 – 48 с. (105 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 студентов всех специальностей заочной формы обучения. 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 студентов всех специальностей заочной формы обучения. Могилев: ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2019 – 48 с. (56 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. Роголев Д.В. Высшая математика. Математика. Теория вероятности и математическая статистика. Методические рекомендации к самостоятельной работе для студентов всех специальностей и направлений подготовки заочной форм обучения. Могилев: МОУВО «Белорусско-Российский университет», 2020 – 48 с. (50 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: МОУВО «Белорусско-Российский университет», 2020 – 48 с. (50 экз.).

12. Бутома А.М. Высшая математика. Аналитическая геометрия. Методические рекомендации к практическим занятиям для студентов всех специальностей и направлений подготовки дневной и заочной форм обучения. Могилев: МОУВО «Белорусско-Российский университет», 2020 – 48 с. (50 экз.).

13. Орлова Т.Ю. Высшая математика. Математика. Дифференциальные уравнения. Методические рекомендации к практическим занятиям для студентов всех специальностей и направлений подготовки дневной и заочной форм обучения. Могилев: МОУВО «Белорусско-Российский университет», 2020 – 48 с. (50 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.).

### **5.7.2 Плакаты, мультимедийные презентации**

#### **Плакаты**

Тема 21 (лекция) – Производные основных элементарных функций

Тема 30 (лекция) – Таблица неопределённых интегралов

### **5.8 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины**

Свободно распространяемое ПО Open Office. Материально-техническое обеспечение дисциплины содержится в паспорте лаборатории «ПУЛ\_4», рег. номер 535-405/1-20.

## **6. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

В рамках образовательного процесса у обучающихся формируются:

- стремление к формированию нравственных ценностных ориентаций и использование в своей деятельности;
- национальное самосознание, чувство патриотизма;
- социально активное и ответственное поведение, осознание и руководство в своей деятельности конституционными правами и обязанностями;
- проявление толерантности, готовности и способности к взаимопониманию, диалогу и сотрудничеству, руководство принятыми в обществе нравственными нормами и общечеловеческими ценностями;
- эстетическое отношение к миру, ко всем сферам жизнедеятельности общества;
- потребность в самореализации и самосовершенствовании, проявление эмоциональной зрелости;
- готовность к профессиональному самоопределению на основе знаний и учета своих возможностей, способностей и интересов;

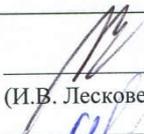
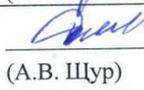
–руководство правилами охраны окружающей среды и рационального природопользования, следование принципам здорового образа жизни, физического самосовершенствования;

–неприятие вредных привычек и способность противодействовать асоциальным явлениям.

Для формирования у обучающихся личностных качеств применяются следующие методы:

- личный пример преподавателя;
- использование в качестве примеров выдающихся белорусских ученых и их вклада в мировую науку;
- применение инновационных методов обучения: дискуссия, конференция, перевернутый класс и т.д.;
- организация групповой проектной и научно-исследовательской деятельности;
- реализация на занятиях условий, необходимых для формирования целей воспитательного процесса.

## 6. ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

учебных дисциплин, (циклов дисциплин), которыми требуется согласование/специальности	Название кафедры, обеспечивающей дисциплину / выпускающей кафедры	Предложения об изменениях в содержании программы	Подпись заведующего кафедрой	Решение, принятое кафедрой, разработавшей программу (с указанием даты и номера протокола)
1-37 01 02	Транспортные и технологические машины	Предложений нет	 (И.В. Лесковец)	протокол № 10 от 24.06.2021 г.
Физика	Физика	Предложений нет	 (А.В. Хомченко)	протокол № 10 от 24.06.2021 г.
Инженерная графика	Техносферная безопасность и промышленный дизайн	Предложений нет	 (А.В. Щур)	протокол № 10 от 24.06.2021 г.

## ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ УВО

по учебной дисциплине МАТЕМАТИКА

специальности 1-36 11 01 Инновационная техника для строительного комплекса  
(по направлениям)

на 2022-2023 учебный год

№№ пп	Дополнения и изменения	Основание
1	<p>П.5.7.1 изложить в новой редакции:</p> <p><b>5.7.1 Методические рекомендации:</b></p> <p>1. Бутома А.М., Червякова Т.И. Высшая математика. Математика. Введение в математический анализ. Методические рекомендации к практическим занятиям для студентов всех специальностей, обучающихся по белорусским и российским образовательным программам, дневной и заочной форм обучения. Могилев: ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2018 – 48 с. (99 экз.).</p> <p>2. Бондарев А.Н., Червякова Т.И. Высшая математика. Математика. Ряды. Методические рекомендации к практическим занятиям для студентов всех специальностей, обучающихся по белорусским и российским образовательным программам, дневной и заочной форм обучения. Могилев: ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2018 – 48 с. (99 экз.).</p> <p>3. Сотская Л.И., Варфоломеева Л.В., Скрыган С.А., Федяченко Г.В. Высшая математика. Математика. Математика (спецглавы). Основы комбинаторики. Теория вероятностей и математическая статистика. Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы. Часть 1. Теория вероятностей. Методические рекомендации к практическим занятиям для студентов всех специальностей и направлений подготовки дневной и заочной форм обучения. Могилев: ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2018 – 32 с. (115 экз.).</p> <p>4. 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.).</p> <p>5. Замураев В.Г., Маковецкая О.А., Маковецкий И.И. Высшая математика. Математика. Математика (спецглавы). Основы комбинаторики. Спецглавы математики. Теория вероятностей и математическая статистика. Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы. Часть 2. Методические рекомендации к практическим занятиям для студентов всех специальностей и направлений подготовки дневной и заочной форм обучения. Могилев: ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2018 – 44 с. (115 экз.).</p>	Издание новых методических рекомендаций

6. 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.

7. Сотская Л.И., Старовойтова Е.Л. Высшая математика. Математика. Определённый интеграл. Методические рекомендации к практическим занятиям для студентов всех специальностей и направлений подготовки дневной и заочной форм обучения. Могилев: Могилев: Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования «Белорусско-Российский университет», 2019 – 48 с. (105 экз.).

8. 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: Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования «Белорусско-Российский университет», 2019 – 48 с. (56 экз.).

9. 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: Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования «Белорусско-Российский университет», 2019 – 48 с. (56 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 студентов всех специальностей заочной формы обучения. Могилев: Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования «Белорусско-Российский университет», 2019 – 48 с. (56 экз.).

11. Роголев Д.В. Высшая математика. Математика. Теория вероятности и математическая статистика. Методические рекомендации к самостоятельной работе для студентов всех специальностей и направлений подготовки заочной форм обучения. Могилев: Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования «Белорусско-Российский университет», 2020 – 48 с. (50 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 – 48 с. (50 экз.).

13. Бутома А.М. Высшая 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 – 48 с. (50 экз.).

14. Орлова Т.Ю. Высшая математика. Математика. Дифференциальные уравнения. 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 – 48 с. (50 экз.).

15. 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.).

16. 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.).

17. Бутома А.М. Высшая математика. Математика. Интегральное исчисление функции одной переменной. Неопределенный интеграл. Методические рекомендации к практическим занятиям для студентов всех специальностей и всех направлений подготовки дневной и заочной форм обучения Могилев: Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования «Белорусско-Российский университет», 2021. – 36 с.(50 экз.)

18. 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.).

19. 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.).

20. Бондарев А.Н., Орлова Т.Ю. Высшая математика. Математика. Математический анализ. Функции нескольких переменных. Методические рекомендации к практическим занятиям для студентов всех специальностей и направлений подготовки дневной и заочной форм обучения / составители А.Н. Бондарев, Т.Ю. Орлова. – Могилев : Белорус.-Рос. ун-т, 2022. – 44 с.

18. Высшая математика. Математика. Линейная алгебра и

	<p>аналитическая геометрия. Определители и матрицы. Системы линейных алгебраических уравнений. 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», 2022. – 48 с.</p> <p>22. Высшая математика. Математика. Математический анализ. Дифференцирование функций одной 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», 2022. – 41 с.</p>	
--	---	--

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры  
Высшая математика  
(название кафедры-разработчика программы)

(протокол № 7 от « 31 » 03 2022 г.)

Заведующий кафедрой

канд. физ.-мат. наук, доцент  В.Г. Замураев  
(ученая степень, ученое звание)

УТВЕРЖДАЮ

Декан автомеханического факультета  
(название факультета, выпускающего по данной специальности)

канд. тех. наук, доцент  А.С. Мельников  
(ученая степень, ученое звание)

«31» 06 2022 г.

СОГЛАСОВАНО:

Зав. кафедрой транспортные и технологические машины  И.В. Лесковец  
(название выпускающей кафедры данной специальности)

Ведущий библиотekarь  Киселева Е.Н.

Начальник учебно-методического отдела  В.А. Кемова

«01» 06 2022 г.