

Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования  
«Белорусско-Российский университет»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор Белорусско-  
Российского университета

Ю.В. Машин

«17» 06 2022 г.

Регистрационный № УД-090301/Б.р.0.3/р

**МАТЕМАТИКА**

(наименование дисциплины)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Направление подготовки** 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

**Направленность (профиль)** Автоматизированные системы обработки информации и управления

**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»  
Составитель: В. Г. Замураев, к. ф.-м. н., доцент

АСОЦР

Могилев, 2022



Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Автоматизированные системы обработки информации и управления № 929 от 19.09.2017 г., учебным планом рег. № 090301-5 от 25.03.2022 г.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой «Высшая математика» 28.04.2022 г., протокол № 8.

Зав. кафедрой  В.Г. Замураев

Одобрена и рекомендована к утверждению Научно-методическим советом Белорусско-Российского университета

15.06.2022 г., протокол № 7.

Зам. председателя  
Научно-методического совета

 С.А. Сухоцкий

Рецензент:

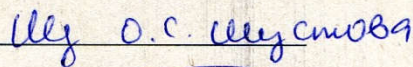
Сотский Александр Борисович, профессор кафедры физики и компьютерных технологий УО «МГУ имени А.А. Кулешова», доктор физико-математических наук, профессор

Рабочая программа согласована:

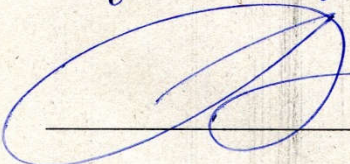
Заведующий кафедрой  
«Программное обеспечение  
информационных технологий»

 В. В. Кутузов

Ведущий библиотекарь



Начальник учебно-методического  
отдела

 В.А. Кемова



# 1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

## 1.1 Цель учебной дисциплины

Целью учебной дисциплины является развитие интеллектуального потенциала студентов, подготовка специалиста с развитым логическим и алгоритмическим мышлением, владеющего основными методами исследования и решения математических задач и способного самостоятельно расширять математические знания и проводить постановку и математический анализ прикладных задач.

## 1.2 Планируемые результаты изучения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины студент должен

### знать:

- основные положения аналитической геометрии, линейной алгебры, математического анализа функций одной и нескольких переменных;
- комплексные числа, элементы теории функций комплексной переменной и операционного исчисления;
- основы теории рядов и обыкновенных дифференциальных уравнений;

### уметь:

- дифференцировать и интегрировать функции;
- решать простейшие дифференциальные уравнения, интегрируемые в квадратурах;
- разлагать функции в степенные ряды и ряды Фурье;
- применять операции матричного исчисления, дифференциального и интегрального исчисления для решения конкретных задач;

### владеть:

- методами аналитического и численного решения алгебраических и обыкновенных дифференциальных уравнений;
- навыками творческого аналитического мышления.

## 1.3 Место учебной дисциплины в системе подготовки студента

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

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

- школьный курс математики.

Перечень учебных дисциплин, которые будут опираться на данную дисциплину:

- теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы;
- экспертные системы и основы искусственного интеллекта;
- исследование операций;
- математическое программирование.

Кроме того, знания, полученные при изучении дисциплины на лекционных и практических занятиях будут применены при прохождении учебной и производственной практики, а также при подготовке выпускной квалификационной работы и дальнейшей профессиональной деятельности.

## 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 и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных |

## 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

| Номер тем | Наименование тем                  | Содержание  | Коды формируемых компетенций |
|-----------|-----------------------------------|---|------------------------------|
| 1         | Множества и отображения           | Множества и операции над ними. Мощность множества. Счётные и несчётные множества. Отображения множеств. Инъективные, сюръективные и биективные отображения. Числовые функции.   | УК-1                         |
| 2         | Матрицы и операции над ними       | Матрицы и линейные операции над ними<br>Произведение матриц.<br>Транспонирование матриц.<br>Элементарные преобразования матриц  | УК-1                         |
| 3         | Определители                      | Определители второго и третьего порядка и их свойства. Алгебраические дополнения и миноры<br>Определители n-го порядка и их свойства. Определитель произведения двух квадратных матриц одинакового порядка  | УК-1                         |
| 4         | Обратная матрица. Правило Крамера | Обратная матрица и ее построение методом присоединенной матрицы и методом Гаусса. Системы линейных алгебраических уравнений, общие понятия. Матричный способ решения невырожденных линейных систем, формулы Крамера. Метод Гаусса                             | УК-1                         |
| 5         | Ранг матрицы                      | Линейные пространства. Подпространство. Линейная зависимость и линейная независимость векторов, базис и размерность линейного пространства. Координаты вектора. Ранг матрицы и его вычисление. Условие равенства нулю определителя. Теорема о базисном миноре | УК-1                         |
| 6         | Системы линейных уравнений        | Произвольные системы линейных алгебраических уравнений. Теорема   | УК-1                         |

|    |                             |  |      |
|----|-----------------------------|--|------|
|    |                             | Кронекера-Капелли. Однородные системы линейных уравнений. Структура общего решения. Фундаментальная система решений. Неоднородные системы линейных уравнений, структура общего решения   |      |
| 7  | Векторы и действия над ними | Векторы в пространстве и линейные операции над ними. Проекция вектора на ось и на вектор. Линейная зависимость векторов. Базис на прямой, на плоскости и в пространстве. Разложение вектора по базису. Декартова прямоугольная система координат. Радиус-вектор и координаты точки. Деление отрезка в данном отношении. Полярная система координат   | УК-1 |
| 8  | Произведения векторов       | Скалярное произведение векторов, его свойства и механический смысл. Условие ортогональности двух векторов. Скалярное произведение в координатной форме. Ориентация тройки векторов в пространстве. Векторное произведение векторов, его свойства, геометрический и физический смысл. Векторное произведение в координатной форме. Условие коллинеарности векторов. Смешанное произведение векторов, его геометрический смысл. Условие компланарности трех векторов | УК-1 |
| 9  | Прямая на плоскости         | Кривая на плоскости и способы ее задания. Различные виды уравнений прямой на плоскости. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой  | УК-1 |
| 10 | Кривые второго порядка      | Понятие кривой второго порядка. Окружность, эллипс, гипербола, парабола, их геометрические свойства и канонические уравнения   | УК-1 |
| 11 | Плоскость в пространстве    | Понятие поверхности и кривой в пространстве, их параметрические уравнения. Плоскость в пространстве и различные формы ее задания. Угол между двумя плоскостями. Расстояние от точки до плоскости   | УК-1 |
| 12 | Прямая в пространстве       | Прямая в пространстве, ее канонические и   | УК-1 |

|    |   |  |      |
|----|---|--|------|
|    |   | <p>параметрические уравнения. Общие уравнения прямой в пространстве. Угол между двумя прямыми, между прямой и плоскостью. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Расстояние от точки до прямой. Расстояние между скрещивающимися и параллельными прямыми</p>                  |      |
| 13 | Поверхности второго порядка             | <p>Поверхности второго порядка. Эллипсоиды, параболоиды, гиперboloиды, конусы, цилиндры. Поверхности вращения. Цилиндрические и конические поверхности. Исследование формы методом сечений</p>   | УК-1 |
| 14 | Комплексные числа                       | <p>Комплексные числа и действия над ними. Изображение комплексных чисел на плоскости. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы записи комплексных чисел. Формулы Муавра и Эйлера. Извлечение корня из комплексного числа. Свойства комплексносопряженных выражений</p>   | УК-1 |
| 15 | Множества на числовой прямой. Функции   | <p>Множества и операции над ними. Числовые множества. Ограниченные и неограниченные множества. Окрестность точки. Понятие функции. Способы задания функции. График функции. Обратная функция. Элементарные функции. Логические символы. Метод математической индукции. Бином Ньютона</p> | УК-1 |
| 16 | Числовая последовательность и её предел | <p>Числовая последовательность и её предел. Бесконечно большие и бесконечно малые последовательности. Свойства сходящихся последовательностей. Виды неопределенностей. Монотонные последовательности. Теорема Вейерштрасса. Число <math>e</math></p>                                     | УК-1 |
| 17 | Предел функции                          | <p>Предел функции в точке (по Коши и по Гейне) и на бесконечности. Односторонние пределы функции. Бесконечно малые</p>   | УК-1 |

|    |  |   |      |
|----|--|---|------|
|    |  | и бесконечно большие функции  |      |
| 18 | Непрерывность функции в точке                    | Непрерывность функции в точке. Свойства функций, непрерывных в точке. Односторонняя непрерывность. Точки разрыва функций и их классификация. Непрерывность элементарных функций. Замечательные пределы  | УК-1 |
| 19 | Сравнение функций                                | Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших функций. Символы «о» и «О». Эквивалентные функции, их применение к вычислению пределов функций  | УК-1 |
| 20 | Непрерывность функции на отрезке                 | Функции, непрерывные на отрезке и их свойства: теоремы Вейерштрасса, теорема Коши о прохождении функции через нуль, теорема Коши о промежуточном значении   | УК-1 |
| 21 | Производная                                      | Производная функции, ее геометрический и физический смысл. Односторонние производные. Уравнения касательной и нормали к кривой. Основные правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функции. Производные элементарных функций. Логарифмическое дифференцирование | УК-1 |
| 22 | Дифференцируемость функции в точке. Дифференциал | Дифференцируемость функций в точке. Дифференциал функции, его геометрический смысл и применение в приближенных вычислениях. Инвариантность формы дифференциала  | УК-1 |
| 23 | Производные и дифференциалы высших порядков      | Производные высших порядков. Формула Лейбница. Дифференциалы высших порядков. Дифференцирование параметрически заданных функций. Дифференцирование функций, заданных неявно   | УК-1 |
| 24 | Основные теоремы дифференциального исчисления    | Локальный экстремум функции. Теорема Ферма. Основные теоремы дифференциального исчисления: Ролля, Лагранжа, Коши  | УК-1 |

|    |   |  |      |
|----|---|--|------|
| 25 | Правила Лопиталья                             | Правила Лопиталья и их применение для раскрытия неопределенностей  | УК-1 |
| 26 | Формула Тейлора                               | Формула Тейлора с остаточным членом в форме Пеано и Лагранжа. Формула Маклорена. Основные разложения по формуле Маклорена. Приложения формулы Тейлора  |      |
| 27 | Применение производных к исследованию функций | Признаки возрастания и убывания функции. Необходимое и достаточные условия существования экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции, непрерывной на отрезке. Выпуклость и точки перегиба. Достаточное условие выпуклости. Необходимое условие перегиба. Достаточные условия перегиба. Вертикальные и наклонные асимптоты графика функции | УК-1 |
| 28 | Исследование функций и построение графиков    | Общая схема исследования поведения функции и построение графика функции  | УК-1 |
| 29 | Функции многих переменных: основные понятия   | Множества точек евклидова пространства. Связные и ограниченные множества. Понятие функции многих переменных (ФМП). Линии и поверхности уровня ФМП. Предел ФМП в точке, его свойства. Повторные пределы. Непрерывность ФМП в точке  | УК-1 |
| 30 | Дифференцируемость ФМП                        | Частные производные и дифференцируемость ФМП. Необходимое и достаточное условия дифференцируемости. Полный дифференциал и его связь с частными производными. Дифференцирование сложных функций. Инвариантность формы полного дифференциала. Понятие неявной функции, определенной одним уравнением, ее существование и дифференцирование           | УК-1 |
| 31 | Производная по направлению. Градиент          | Производная по направлению. Градиент функции и его смысл. Геометрический смысл дифференциала функции двух переменных. Касательная плоскость и нормаль к поверхности  | УК-1 |



|    |   |  |      |
|----|---|--|------|
| 32 | Частные производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора для ФМП  | Частные производные высших порядков. Теорема о равенстве смешанных производных. Дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора для ФМП   | УК-1 |
| 33 | Локальный экстремум ФМП   | Понятие локального экстремума ФМП. Необходимое условие экстремума. Достаточные условия экстремума  | УК-1 |
| 34 | Условный экстремум ФМП. Метод множителей Лагранжа                             | Условный экстремум ФМП. Метод множителей Лагранжа. Наибольшее и наименьшее значения непрерывной ФМП в замкнутой области  | УК-1 |
| 35 | Первообразная и неопределённый интеграл                                       | Первообразная. Неопределённый интеграл и его свойства. Таблица основных неопределённых интегралов. Методы вычисления неопределённых интегралов: непосредственное интегрирование  | УК-1 |
| 36 | Общие методы интегрирования   | Методы вычисления неопределённых интегралов: непосредственное интегрирование, подстановкой (замена переменной), введение множителя под знак дифференциала, интегрирование по частям  | УК-1 |
| 37 | Определённый интеграл и его свойства  | Задачи, приводящие к понятию определённого интеграла. Определённый интеграл и его свойства   | УК-1 |
| 38 | Определённый интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница | Определённый интеграл с переменным верхним пределом и его дифференцирование. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определённом интеграле. Интеграл от периодических, чётных и нечётных функций | УК-1 |
| 39 | Несобственные интегралы   | Несобственные интегралы 1-го и 2-го рода. Исследование на сходимость: признаки сравнения для интегралов от неотрицательных функций. Абсолютная и условная сходимость. Главное значение   | УК-1 |
| 40 | Повторные интегралы и двойной интеграл  | Определение двойного интеграла, его свойства, геометрические и физические приложения.  | УК-1 |

|    |  |   |      |
|----|--|---|------|
|    |  | Вычисление двойных интегралов в декартовой системе координат. Изменение порядка интегрирования в двойном интеграле  |      |
| 41 | Замена переменных в двойном интеграле                        | Криволинейные координаты. Якобиан и его геометрический смысл. Замена переменных в двойных интегралах. Двойной интеграл в полярной системе координат.  | УК-1 |
| 42 | Криволинейные интегралы                                      | Задачи, приводящие к криволинейному интегралу 1-го рода. Свойства и вычисление криволинейных интегралов 1-го рода. Криволинейный интеграл 2-го рода, его механический смысл. Свойства и вычисление криволинейных интегралов 2-го рода               | УК-1 |
| 43 | Основные понятия теории дифференциальных уравнений           | Основные понятия теории дифференциальных уравнений (ДУ). ДУ 1-го порядка, задача Коши. Общее и частное решение ДУ   | УК-1 |
| 44 | Основные классы ДУ 1-го порядка, интегрируемые в квадратурах | Основные классы ДУ 1-го порядка, интегрируемые в квадратурах: с разделяющимися переменными, однородные, линейные, Бернулли, в полных дифференциалах   | УК-1 |
| 45 | ДУ высших порядков   | Основные понятия о ДУ высших порядков. Задача Коши. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами  | УК-1 |
| 46 | Числовые ряды: основные понятия. Положительные ряды          | Числовой ряд и его сумма. Действия над рядами. Простейшие свойства числовых рядов. Необходимое условие сходимости ряда. Признаки сходимости знакоположительных числовых рядов: интегральный признак, признаки сравнения, признаки Даламбера и Коши. | УК-1 |
| 47 | Знакопеременные ряды, признак Лейбница                       | Знакопеременные ряды, признак Лейбница. Оценка остатка ряда. Знакопеременные ряды, абсолютная и условная сходимость   | УК-1 |
| 48 | Функциональные ряды. Степенные ряды. Ряды Тейлора            | Функциональные ряды, область сходимости и сумма ряда. Степенные ряды,   | УК-1 |

|    |   |  |      |
|----|---|--|------|
|    |   | теорема Абеля. Радиус, интервал и область сходимости степенного ряда. Свойства степенных рядов. Ряды Тейлора. Достаточные условия представления функции рядом Тейлора. Разложение основных функций в ряд Маклорена. Применение рядов Тейлора в приближенных вычислениях  |      |
| 49 | Тригонометрические ряды Фурье   | Тригонометрические системы функций. Тригонометрический ряд Фурье для периодических функций с периодом $2\pi$ и для периодических функций с произвольным периодом. Разложение четных и нечетных периодических функций в тригонометрический ряд Фурье. Теорема Дирихле о сходимости тригонометрического ряда Фурье | УК-1 |
| 50 | Функции комплексной переменной: основные понятия. Аналитические функции | Понятие функции комплексной переменной. Предел и непрерывность функций комплексной переменной. Основные элементарные функции комплексной переменной. Производная функции комплексной переменной. Условия Коши-Римана. Аналитические функции.   | УК-1 |
| 51 | Интегрирование функций комплексной переменной                           | Интеграл от функции комплексной переменной, его вычисление и свойства. Интегральная теорема Коши. Первообразная и интеграл аналитической функции. Интегральная формула Коши. Бесконечная дифференцируемость аналитических функций  | УК-1 |

## 2.2 Учебно-методическая карта учебной дисциплины

### 1 семестр

| № недели | Лекции<br>(наименование тем)   | Часы | Практические<br>(семинарские) занятия | Часы | Самостоятельная<br>работа, часы | Форма контроля<br>знаний | Баллы (max) |
|----------|--------------------------------|------|---------------------------------------|------|---------------------------------|--------------------------|-------------|
| Модуль 1 |                                |      |                                       |      |                                 |                          |             |
| 1        | 1. Множества и отображения     | 2    | Пр. зан. 1. Множества и отображения   | 2    |                                 |                          |             |
| 1        | 2. Матрицы и операции над ними | 2    | Пр. зан. 2. Матрицы и операции над    | 2    |                                 |                          |             |



|          |  |    |   |    |    |                 |          |
|----------|--|----|---|----|----|-----------------|----------|
|          |  |    | ними  |    |    |                 |          |
| 2        | 3. Определители  | 2  | Пр. зан. 3. Определители  | 2  |    |                 |          |
| 2        | 4. Обратная матрица. Правило Крамера   | 2  | Пр. зан. 4. Обратная матрица. Правило Крамера   | 2  |    |                 |          |
| 3        | 5. Ранг матрицы  | 2  | Пр. зан. 5. Ранг матрицы  | 2  |    |                 |          |
| 3        | 6. Системы линейных уравнений  | 2  | Пр. зан. 6. Системы линейных уравнений  | 2  |    |                 |          |
| 4        | 7. Векторы и действия над ними   | 2  | Пр. зан. 7. Векторы и действия над ними   | 2  |    |                 |          |
| 4        | 8. Произведения векторов   | 2  | Пр. зан. 8. Произведения векторов   | 2  |    |                 |          |
| 5        | 9. Прямая на плоскости   | 2  | Пр. зан. 9. Прямая на плоскости   | 2  |    |                 |          |
| 5        | 10. Кривые второго порядка   | 2  | Пр. зан. 10. Кривые второго порядка   | 2  |    |                 |          |
| 6        | 11. Плоскость в пространстве   | 2  | Пр. зан. 11. Плоскость в пространстве   | 2  |    |                 |          |
| 6        | 12. Прямая в пространстве  | 2  | Пр. зан. 12. Прямая в пространстве  | 2  |    |                 |          |
| 7        | 13. Поверхности второго порядка  | 2  | Пр. зан. 13. Поверхности второго порядка  | 2  |    |                 |          |
| 7        | 14. Комплексные числа  | 2  | Пр. зан. 14. Комплексные числа  | 2  | 4  | КТ              | 30       |
| 8        | 15. Множества на числовой прямой. Функции  | 2  | Пр. зан. 15. Множества на числовой прямой. Функции  | 2  |    |                 |          |
| 8        | 16. Числовая последовательность и её предел                                      | 2  | Пр. зан. 16. Числовая последовательность и её предел                                      | 2  |    | ПКУ             | 30       |
| Модуль 2 |  |    |   |    |    |                 |          |
| 9        | 17. Предел функции   | 2  | Пр. зан. 17. Предел функции   | 2  |    |                 |          |
| 9        | 18. Непрерывность функции в точке  | 2  | Пр. зан. 18. Непрерывность функции в точке  | 2  |    |                 |          |
| 10       | 19. Сравнение функций  | 2  | Пр. зан. 19. Сравнение функций  | 2  |    |                 |          |
| 10       | 20. Непрерывность функции на отрезке   | 2  | Пр. зан. 20. Непрерывность функции на отрезке   | 2  |    |                 |          |
| 11       | 21. Производная  | 2  | Пр. зан. 21. Производная  | 2  |    |                 |          |
| 11       | 22. Дифференцируемость функции в точке. Дифференциал                             | 2  | Пр. зан. 22. Дифференцируемость функции в точке. Дифференциал                             | 2  |    |                 |          |
| 12       | 23. Производные и дифференциалы высших порядков                                  | 2  | Пр. зан. 23. Производные и дифференциалы высших порядков                                  | 2  |    |                 |          |
| 12       | 24. Основные теоремы дифференциального исчисления                                | 2  | Пр. зан. 24. Основные теоремы дифференциального исчисления                                | 2  |    |                 |          |
| 13       | 25. Правила Лопиталья  | 2  | Пр. зан. 25. Правила Лопиталья  | 2  |    |                 |          |
| 13       | 26. Формула Тейлора  | 2  | Пр. зан. 26. Формула Тейлора  | 2  |    |                 |          |
| 14       | 27. Применение производных к исследованию функций                                | 2  | Пр. зан. 27. Применение производных к исследованию функций                                | 2  |    |                 |          |
| 14       | 28. Исследование функций и построение графиков                                   | 2  | Пр. зан. 28. Исследование функций и построение графиков                                   | 2  |    |                 |          |
| 15       | 29. Функции многих переменных: основные понятия                                  | 2  | Пр. зан. 29. Функции многих переменных: основные понятия                                  | 2  |    |                 |          |
| 15       | 30. Дифференцируемость ФМП   | 2  | Пр. зан. 30. Дифференцируемость ФМП   | 2  |    |                 |          |
| 16       | 31. Производная по направлению. Градиент   | 2  | Пр. зан. 31. Производная по направлению. Градиент   | 2  |    |                 |          |
| 16       | 32. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора для ФМП | 2  | Пр. зан. 32. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора для ФМП | 2  |    |                 |          |
| 17       | 33. Локальный экстремум ФМП  | 2  | Пр. зан. 33. Локальный экстремум ФМП  | 2  |    |                 |          |
| 17       | 34. Условный экстремум ФМП. Метод множителей Лагранжа                            | 2  | Пр. зан. 34. Условный экстремум ФМП. Метод множителей Лагранжа                            | 2  | 4  | КТ<br>ПКУ       | 30<br>30 |
| 18-21    |  |    |   |    | 36 | ПА<br>(экзамен) | 40       |
|          | Итого  | 68 |   | 68 | 44 |                 | 100      |

## 2 семестр

| № недели | Лекции<br>(наименование тем) | Часы | Практические<br>(семинарские) занятия | Часы | Самостоятельная<br>работа, часы | Форма контроля<br>знаний | Баллы (max) |
|----------|------------------------------|------|---------------------------------------|------|---------------------------------|--------------------------|-------------|
|----------|------------------------------|------|---------------------------------------|------|---------------------------------|--------------------------|-------------|

| Модуль 1 |  |   |   |   |   |        |
|----------|--|---|---|---|---|--------|
| 1        | 1. Первообразная и неопределённый интеграл                                       | 2 | Пр. зан. 1. Первообразная и неопределённый интеграл                                       | 2 | 2 |        |
| 1        |  |   | Пр. зан. 2. Первообразная и неопределённый интеграл                                       | 2 |   |        |
| 2        | 2. Общие методы интегрирования   | 2 | Пр. зан. 3. Общие методы интегрирования   | 2 | 2 |        |
| 2        |  |   | Пр. зан. 4. Общие методы интегрирования   | 2 |   |        |
| 3        | 3. Определенный интеграл и его свойства  | 2 | Пр. зан. 5. Определенный интеграл и его свойства  | 2 | 2 |        |
| 3        |  |   | Пр. зан. 6. Определенный интеграл и его свойства  | 2 |   |        |
| 4        | 4. Определенный интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница | 2 | Пр. зан. 7. Определенный интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница | 2 | 2 |        |
| 4        |  |   | Пр. зан. 8. Определенный интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница | 2 |   |        |
| 5        | 5. Несобственные интегралы   | 2 | Пр. зан. 9. Несобственные интегралы   | 2 | 2 |        |
| 5        |  |   | Пр. зан. 10. Несобственные интегралы  | 2 | 2 | КТ 30  |
| 6        | 6. Повторные интегралы и двойной интеграл  | 2 | Пр. зан. 11. Повторные интегралы и двойной интеграл                                       | 2 | 2 |        |
| 6        |  |   | Пр. зан. 12. Повторные интегралы и двойной интеграл                                       | 2 |   |        |
| 7        | 7. Замена переменных в двойном интеграле   | 2 | Пр. зан. 13. Замена переменных в двойном интеграле  | 2 | 2 |        |
| 7        |  |   | Пр. зан. 14. Замена переменных в двойном интеграле  | 2 |   |        |
| 8        | 8. Криволинейные интегралы   | 2 | Пр. зан. 15. Криволинейные интегралы  | 2 | 2 |        |
| 8        |  |   | Пр. зан. 16. Криволинейные интегралы  | 2 | 2 | ПКУ 30 |
| Модуль 2 |  |   |   |   |   |        |
| 9        | 9. Основные понятия теории дифференциальных уравнений                            | 2 | Пр. зан. 17. Основные понятия теории дифференциальных уравнений                           | 2 | 2 |        |
| 9        |  |   | Пр. зан. 18. Основные понятия теории дифференциальных уравнений                           | 2 |   |        |
| 10       | 10. Основные классы ДУ 1-го порядка, интегрируемые в квадратурах                 | 2 | Пр. зан. 19. Основные классы ДУ 1-го порядка, интегрируемые в квадратурах                 | 2 | 2 |        |
| 10       |  |   | Пр. зан. 20. Основные классы ДУ 1-го порядка, интегрируемые в квадратурах                 | 2 |   |        |
| 11       | 11. ДУ высших порядков   | 2 | Пр. зан. 21. ДУ высших порядков   | 2 | 2 |        |
| 11       |  |   | Пр. зан. 22. ДУ высших порядков   | 2 | 2 |        |
| 12       | 12. Числовые ряды: основные понятия. Положительные ряды                          | 2 | Пр. зан. 23. Числовые ряды: основные понятия. Положительные ряды                          | 2 | 2 |        |
| 12       |  |   | Пр. зан. 24. Числовые ряды: основные понятия. Положительные ряды                          | 2 |   |        |
| 13       | 13. Знакопеременные ряды, признак Лейбница                                       | 2 | Пр. зан. 25. Знакопеременные ряды, признак Лейбница                                       | 2 | 2 |        |
| 13       |  |   | Пр. зан. 26. Знакопеременные ряды, признак Лейбница                                       | 2 |   |        |
| 14       | 14. Функциональные ряды. Степенные ряды. Ряды Тейлора                            | 2 | Пр. зан. 27. Функциональные ряды. Степенные ряды. Ряды Тейлора                            | 2 | 2 |        |
| 14       |  |   | Пр. зан. 28. Функциональные ряды. Степенные ряды. Ряды Тейлора                            | 2 |   |        |
| 15       | 15. Тригонометрические ряды Фурье  | 2 | Пр. зан. 29. Тригонометрические ряды Фурье  | 2 | 2 |        |
| 15       |  |   | Пр. зан. 30. Тригонометрические ряды Фурье  | 2 |   |        |
| 16       | 16. Функции комплексной переменной: основные понятия. Аналитические функции      | 2 | Пр. зан. 31. Функции комплексной переменной: основные понятия. Аналитические функции      | 2 | 2 |        |
| 16       |  |   | Пр. зан. 32. Функции комплексной переменной: основные понятия.                            | 2 |   |        |

|       |   |    |  |    |    |                 |          |
|-------|---|----|--|----|----|-----------------|----------|
|       |   |    | Аналитические функции                                      |    |    |                 |          |
| 17    | 17. Интегрирование функций комплексной переменной | 2  | Пр. зан. 33. Интегрирование функций комплексной переменной | 2  | 2  |                 |          |
| 17    |   |    | Пр. зан. 34. Интегрирование функций комплексной переменной | 2  | 2  | КТ<br>ПКУ       | 30<br>30 |
| 18-20 |   |    |  |    | 36 | ПА<br>(экзамен) | 40       |
|       | Итого   | 34 |  | 68 | 78 |                 | 100      |

Принятые обозначения:

*Текущий контроль* –

КТ – компьютерное тестирование;

ПКУ – промежуточный контроль успеваемости;

ПА - промежуточная аттестация.

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

Экзамен

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

### 3 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

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

#### 1 семестр

| № п/п | Форма проведения занятия | Вид аудиторных занятий | Практические занятия | Всего часов |
|-------|--------------------------|------------------------|----------------------|-------------|
|       |                          | Лекции                 |                      |             |
| 1     | Традиционные             | 1–12, 14–27, 29–34     | 1–34                 | 132         |
| 2     | Мультимедиа              | 13, 28                 |                      | 4           |
|       | <b>ИТОГО</b>             |                        |                      | 136         |

#### 2 семестр

| № п/п | Форма проведения занятия | Вид аудиторных занятий | Практические занятия | Всего часов |
|-------|--------------------------|------------------------|----------------------|-------------|
|       |                          | Лекции                 |                      |             |
| 1     | Традиционные             | 1–8, 10–14, 16, 17     | 1–34                 | 98          |
| 2     | Мультимедиа              | 9, 15                  |                      | 4           |
|       | <b>ИТОГО</b>             |                        |                      | 102         |

### 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 (электронные) программы для оценки знаний | 1                     |



## 5 МЕТОДИКА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ

### 5.1 Уровни сформированности компетенций

| № п/п   | Уровни сформированности компетенции | Содержательное описание уровня  | Результаты обучения   |
|---|-------------------------------------|---|---|
| <i>УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</i> |                                     |   |   |
| <i>ИУК-1.1. Рассматривает возможные варианты решения математической задачи, оценивая их достоинства и недостатки</i>                        |                                     |   |   |
| 1   | Пороговый уровень                   | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения типовых задач       | Знает и понимает основные математические понятия, методы и модели, умеет применять свои знания к решению типовых учебных задач, умеет пользоваться справочной литературой, владеет базовым математическим аппаратом                   |
| 2   | Продвинутый уровень                 | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения стандартных задач   | Умеет применять свои знания к решению стандартных учебных задач, умеет пользоваться математической литературой для самостоятельного изучения прикладных вопросов, владеет математическим аппаратом и навыками моделирования и анализа |
| 3   | Высокий уровень                     | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения нестандартных задач | Умеет применять свои знания к решению нестандартных задач, способен оценивать результаты и развивать математические методы и модели   |

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

|                     |                    |
|---------------------|--------------------|
| Результаты обучения | Оценочные средства |
|---------------------|--------------------|

|   |  |
|---|--|
| <i>УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</i>   |  |
| Знает и понимает основные математические понятия, методы и модели, умеет применять свои знания к решению типовых учебных задач, умеет пользоваться справочной литературой, владеет базовым математическим аппаратом                   | Вопросы к экзамену<br>Экзаменационные билеты<br>Тестовые (электронные) программы для оценки знаний |
| Умеет применять свои знания к решению стандартных учебных задач, умеет пользоваться математической литературой для самостоятельного изучения прикладных вопросов, владеет математическим аппаратом и навыками моделирования и анализа | Вопросы к экзамену<br>Экзаменационные билеты<br>Тестовые (электронные) программы для оценки знаний |
| Умеет применять свои знания к решению нестандартных задач, способен оценивать результаты и развивать математические методы и модели   | Вопросы к экзамену<br>Экзаменационные билеты<br>Тестовые (электронные) программы для оценки знаний |

### **5.3 Критерии оценки практических занятий**

Каждое из компьютерных тестов оценивается от 0 до 30 баллов.

### **5.4 Критерии оценки экзамена**

На экзамене за ответ на теоретические вопросы и решение задач возможно максимально набрать 40 баллов.

Критерий оценки ответа на теоретический вопрос или решения задачи на экзамене.

0–1 балл – полное отсутствие знаний по теоретическому вопросу; отсутствие навыков решения задачи даже под руководством преподавателя.

2–3 балла – фрагментарные знания теоретического вопроса в объеме учебной программы, незнание используемой в вопросе терминологии, грубые ошибки в рассуждениях или в решении задачи; неуверенное решение задачи под руководством преподавателя.

4–5 баллов – неуверенное знание теоретического вопроса в объеме учебной программы, используемой в вопросе терминологии; уверенное решение задачи под руководством преподавателя.

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

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

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

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

чтение текста (учебника, дополнительной литературы);

конспектирование;  
 решение задач и упражнений по образцу;  
 работа со справочной литературой;  
 ответы на контрольные вопросы;  
 подготовка к аудиторным занятиям;  
 подготовка к экзамену;  
 подготовка к предметным и межпредметным олимпиадам.

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

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

## 7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1 Основная литература

| № п/п | Библиографическое описание   | Гриф   | Количество экземпляров  |
|-------|--|--|---|
| 1     | Шипачев, В. С. Высшая математика : учебник / В.С. Шипачев. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 479 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/5394. - ISBN 978-5-16-010072-2. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1850356">https://znanium.com/catalog/product/1850356</a> (дата обращения: 27.04.2022). – Режим доступа: по подписке.                   | Рекомендовано Министерством образования и науки Российской Федерации в качестве учебника для студентов высших учебных заведений    | <a href="https://znanium.com/catalog/product/1850356">https://znanium.com/catalog/product/1850356</a> |
| 2     | Шипачев, В. С. Задачник по высшей математике : учебное пособие / В.С. Шипачев. — 10-е изд., стер. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 304 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-010071-5. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1455881">https://znanium.com/catalog/product/1455881</a> (дата обращения: 27.04.2022). – Режим доступа: по подписке. | Допущено Министерством образования и науки Российской Федерации в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений | <a href="https://znanium.com/catalog/product/1455881">https://znanium.com/catalog/product/1455881</a> |

### 7.2 Дополнительная литература

| № п/п | Библиографическое описание         | Гриф          | Количество экземпляров  |
|-------|------------------------------------|---------------|---|
| 1     | Ячменев, Л. Т. Высшая математика : | Рекомендована | <a href="https://znanium.com/catalog/product/10">https://znanium.com/catalog/product/10</a> |



|  |  |   |              |
|--|--|---|--------------|
|  | <p>учебник / Л. Т. Ячменёв. - Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2020. - 752 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-369-01032-7. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1056564">https://znanium.com/catalog/product/1056564</a> (дата обращения: 27.04.2022). – Режим доступа: по подписке.</p> | <p>но научно-методически м советом по математике Министерств а образования и науки РФ в качестве учебника для студентов высших учебных заведений, обучающихся по инженерно-техническим и экономическим специальностям</p> | <p>56564</p> |
|--|--|---|--------------|

### 7.3 Перечень ресурсов сети Интернет по изучаемой дисциплине

<http://biblio.bru.by/>, <http://new.znanium.com>

### 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. Высшая математика. Математика. Аналитическая геометрия. Методические рекомендации к практическим занятиям для студентов всех специальностей и направлений подготовки дневной и заочной форм обучения / составитель А. М. Бутома. – Могилев : Белорусско-Российский университет, 2020. – 46 с.

2. Высшая математика. Математика. Введение в математический анализ : методические рекомендации к практическим занятиям для студентов всех специальностей и направлений подготовки дневной и заочной форм обучения / составители А. М. Бутома, Т. И. Червякова. – Могилев : Белорусско-Российский университет, 2018. – 33 с.

3. Высшая математика. Математика. Векторная алгебра. Методические рекомендации к практическим занятиям для студентов всех специальностей и направлений подготовки дневной и заочной форм обучения / составитель А. М. Бутома. – Могилев : Белорусско-Российский университет, 2020. – 29 с.

4. 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 / составители А. Г. Козлов, А. А. Романенко. – Могилев : Белорусско-Российский университет, 2018. – 48 с.

5. Высшая математика. Математика. Дифференциальное исчисление функций одной и многих переменных : методические рекомендации к самостоятельной работе для студентов всех специальностей заочной формы обучения / составители А. Г. Козлов, Д. В. Роголев, А. А. Романенко. – Могилев : Белорусско-Российский университет, 2019. – 48 с.

6. Высшая математика. Математика. Дифференциальные уравнения : методические рекомендации к практическим занятиям для студентов всех специальностей и

направлений подготовки дневной и заочной форм обучения / составитель Т. Ю. Орлова. – Могилев : Белорусско-Российский университет, 2020. – 48 с.

7. Высшая математика. Математика. Дифференциальные уравнения. Числовые и функциональные ряды : методические рекомендации к самостоятельной работе для студентов всех специальностей заочной формы обучения / составители А. Н. Бондарев, Т. Ю. Орлова, С. Ф. Плешкунова. – Могилев : Белорусско-Российский университет, 2019. – 48 с.

8. Высшая математика. Математика. Интегральное исчисление функций многих переменных. Кратные интегралы : методические рекомендации к практическим занятиям для студентов всех специальностей и направлений подготовки дневной и заочной форм обучения / составители Т. Ю. Орлова, Д. В. Роголев. – Могилев : Белорусско-Российский университет, 2021. – 37 с.

9. Высшая математика. Математика. Интегральное исчисление функций одной и многих переменных : методические рекомендации к самостоятельной работе для студентов всех специальностей заочной формы обучения / составители А. Г. Козлов, Д. В. Роголев, А. А. Романенко. – Могилев : Белорусско-Российский университет, 2019. – 48 с.

10. Высшая математика. Математика. Криволинейные и поверхностные интегралы : методические рекомендации к практическим занятиям для студентов всех специальностей и направлений подготовки дневной и заочной форм обучения / составители Т. Ю. Орлова, Д. В. Роголев. – Могилев : Белорусско-Российский университет, 2021. – 44 с.

11. Высшая математика. Математика. Определённый интеграл : методические рекомендации к практическим занятиям для студентов всех специальностей и направлений подготовки дневной и заочной форм обучения / составители Л. И. Сотская, Е. Л. Старовойтова. – Могилев : Белорусско-Российский университет, 2019. – 46 с.

12. Высшая математика. Математика. Определители и матрицы. Системы линейных алгебраических уравнений : методические рекомендации к практическим занятиям для студентов всех специальностей дневной и заочной форм обучения / составители Т. Ю. Орлова, С. Ф. Плешкунова, С. А. Скрыган. – Могилев : Белорусско-Российский университет, 2017. – 48 с.

13. 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 / составители Т. Ю. Орлова, А. А. Романенко. – Могилев : Белорусско-Российский университет, 2020. – 46 с.

14. Высшая математика. Математика. Ряды : методические рекомендации к практическим занятиям для студентов всех специальностей и направлений подготовки дневной и заочной форм обучения / составители А. Н. Бондарев, Т. И. Червякова. – Могилев : Белорусско-Российский университет, 2018. – 34 с.

15. 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 / составители А. Н. Бондарев, Т. Ю. Орлова, С. Ф. Плешкунова. – Могилев : Белорусско-Российский университет, 2017. – 47 с.

#### **7.4.2 Информационные технологии**

1 семестр

Тема 13. Поверхности второго порядка

Тема 28. Исследование функций и построение графиков

2 семестр

Тема 9. Основные понятия теории дифференциальных уравнений

Тема 15. Тригонометрические ряды Фурье

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

Acrobat Reader DC, Apache OpenOffice, система управления курсами Moodle (свободное программное обеспечение)

**8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Материально-техническое обеспечение дисциплины содержится в паспорте лаборатории ауд. 405, рег. номер ПУЛ-4.535-405/1-21 и в паспорте лаборатории ауд. 233, рег. номер ПУЛ-4.535-233/1-21.

**МАТЕМАТИКА**  
(наименование дисциплины)

**АННОТАЦИЯ  
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Направление подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

**Направленность (профиль) Автоматизированные системы обработки информации и управления**

|   | 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 развитие интеллектуального потенциала студентов, подготовка специалиста с развитым логическим и алгоритмическим мышлением, владеющего основными методами исследования и решения математических задач и способного самостоятельно расширять математические знания и проводить постановку и математический анализ прикладных задач.

**2. Планируемые результаты изучения дисциплины.**

В результате освоения учебной дисциплины студент должен знать основные положения аналитической геометрии, линейной алгебры, математического анализа функций одной и нескольких переменных; комплексные числа, элементы теории функций комплексной переменной и операционного исчисления; основы теории рядов и обыкновенных дифференциальных уравнений; уметь дифференцировать и интегрировать функции; решать простейшие дифференциальные уравнения, интегрируемые в квадратурах; разлагать функции в степенные ряды и ряды Фурье; применять операции матричного исчисления, дифференциального и интегрального исчисления для решения конкретных задач; владеть методами аналитического и численного решения алгебраических и обыкновенных дифференциальных уравнений; навыками творческого аналитического мышления.

**3. Требования к освоению учебной дисциплины.**

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций: УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

**4. Образовательные технологии.**

При изучении дисциплины используются следующие формы и методы проведения занятий: традиционная, мультимедиа.