

Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования  
«Белорусско-Российский университет»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор Белорусско-Российского  
университета

 Ю.В. Машин

23 06 2023

Регистрационный № УД-09030104/Б.1.0.1./р

**МАТЕМАТИКА**  
(наименование дисциплины)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Направление подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль) Автоматизированные системы обработки информации и управления

Направление подготовки 09.03.04 Программная инженерия

Направленность (профиль) Разработка программно-информационных систем

Квалификация Бакалавр

|                                             | Форма обучения |
|---------------------------------------------|----------------|
|                                             | Очная          |
| Курс                                        | 1              |
| Семестр                                     | 1,2            |
| Лекции, часы                                | 84             |
| Практические занятия, часы                  | 100            |
| Экзамен, семестр                            | 1,2            |
| Контактная работа по учебным занятиям, часы | 184            |
| Самостоятельная работа, часы                | 248            |
| Всего часов / зачетных единиц               | 432/12         |

Кафедра-разработчик программы: «Высшая математика»  
(название кафедры)

Составитель: В.Г. Замураев, канд. физ.-мат. наук, доцент  
(И.О. Фамилия, ученая степень, ученое звание)

Могилев, 2023

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника № 929 от 19.09.2017,

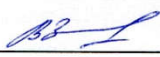
учебным планом рег. № 09.03.01-2.1 от 28.04.2023;

09.03.04 Программная инженерия № 920 от 19.09.2017,

учебным планом рег. № 09.03.04-2.1 от 28.04.2023.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой «Высшая математика»  
(название кафедры)

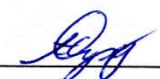
25 мая 2023 г., протокол № 9.

Зав. кафедрой  В.Г. Замураев

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

21 июня 2023 г., протокол № 6.

Зам. председателя  
Научно-методического совета

 С.А. Сухоцкий

Рецензент:

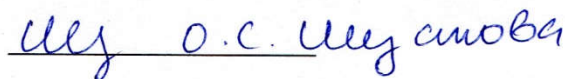
Леонид Евгеньевич Старовойтов, доцент кафедры педагогики и психологии учреждения образования «Могилевский государственный областной институт развития образования», кандидат физико-математических наук, доцент

Рабочая программа согласована:

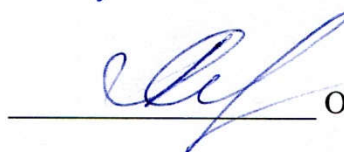
Зав. кафедрой  
«Программное обеспечение  
информационных технологий»  
(название выпускающей кафедры)

 В.В. Кутузов

Ведущий библиотекарь

 О.С. Шустова

Начальник учебно-методического  
отдела

 О.Е. Печковская

# **1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

## **1.1 Цель учебной дисциплины**

Целью учебной дисциплины является 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 методы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии;
- основные положения математического анализа функций одной и нескольких переменных;

- комплексные числа, элементы теории функций комплексной переменной;
- основы теории рядов и обыкновенных дифференциальных уравнений;

**уметь:**

- выполнять основные алгебраические операции над матрицами, вычислять определители, решать системы линейных алгебраических уравнений;
- выполнять алгебраические вычисления с векторами;
- строить линии на плоскости по заданному уравнению;
- работать с простейшими системами координат;
- находить собственные значения и собственные векторы простейших матриц;
- дифференцировать и интегрировать функции;
- решать простейшие дифференциальные уравнения, интегрируемые в квадратурах;
- разлагать функции в степенные ряды;
- применять операции 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).

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

- школьный курс элементарной математики.

Перечень учебных дисциплин, которые будут опираться на данную дисциплину:

- теория вероятностей и математическая статистика;
- экспертные системы и системы искусственного интеллекта.

Кроме того, результаты, полученные при изучении дисциплины на лекциях и практических занятиях, будут применены при прохождении ознакомительной, технологических и преддипломной практик, а также при подготовке выпускной квалификационной работы и в 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 задач |

## 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

| Номера тем                                        | Наименование тем                                                                          | Содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Коды формируемых компетенций |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| <b>Линейная алгебра и аналитическая геометрия</b> |                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                              |
| 1.                                                | Матрицы и действия над ними. Определители: их свойства и вычисление                       | Матрицы и линейные операции над ними. Произведение матриц. Транспонирование матрицы. Определители 2-го и 3-го порядка и их свойства. Определители $n$ -го порядка.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | УК-1                         |
| 2.                                                | Обратная матрица. Матричный метод решения СЛАУ. Правило Крамера.                          | Обратная матрица и её построение. Теорема существования и единственности обратной матрицы. Матричный метод решения невырожденных линейных уравнений систем. Формулы Крамера.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | УК-1                         |
| 3.                                                | Ранг матрицы. Системы линейных уравнений. Решение произвольных СЛАУ. Метод Гаусса.        | Ранг матрицы. Вычисление ранга матрицы методом окаймляющих миноров и элементарными преобразованиями. Системы линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Решение произвольных СЛАУ методом Гаусса. Однородные системы линейных уравнений. Фундаментальная система решений.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | УК-1                         |
| 4.                                                | Векторы и операции над ними. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов       | Векторы в пространстве и линейные операции над ними. Условие коллинеарности векторов. Линейная зависимость и независимость векторов. Понятие базиса. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов, его свойства и механический смысл. Скалярное произведение в координатной форме. Условие перпендикулярности двух 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. | УК-1                         |
| 5.                                                | Прямая 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.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | УК-1                         |
| 6.                                                | Плоскость в пространстве. Прямая в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости | Плоскость в пространстве и различные формы её задания. Угол между плоскостями. Расстояние от точки до плоскости. Условие параллельности и перпендикулярности плоскостей. 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.                                                                                                                                                                                                                                    | УК-1                         |
| 7.                                                | Кривые второго порядка на плоскости. Поверхности второго                                  | Окружность, эллипс, гипербола, парабола, их геометрические свойства и уравнения. Приложения геометрических свойств этих кривых. Общее уравнение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | УК-1                         |

|                                                                  |                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |
|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|                                                                  | порядка                                                                                                                          | кривых второго порядка в декартовой системе координат. Эллипсоид, гиперболоид, параболоид, конус, цилиндр. Метод сечений в исследовании уравнений поверхностей. Общее уравнение поверхности второго порядка. Поверхности вращения. Цилиндрические и конические поверхности.                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |
| 8.                                                               | Системы криволинейных координат. Комплексные числа.                                                                              | Полярная система координат на плоскости. Цилиндрическая и сферическая системы координат в пространстве. 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.                                                                                                                                                                                                                       | УК-1 |
| <b>Введение в математический анализ</b>                          |                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |
| 9.                                                               | Числовая последовательность. Предел числовой последовательности                                                                  | Числовая последовательность. Понятие предела числовой последовательности. Свойства сходящихся последовательностей. Монотонные последовательности, критерий их сходимости.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | УК-1 |
| 10.                                                              | Предел функции в точке и на бесконечности. Непрерывность функции в точке.                                                        | Предел функции в точке и на бесконечности. Свойства функций, имеющих предел. Непрерывность функции в точке. Свойства функций, непрерывных в точке.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | УК-1 |
| 11.                                                              | Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Замечательные пределы. Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные функции. | Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Замечательные пределы. Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные функции и их применение к вычислению пределов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | УК-1 |
| 12.                                                              | Непрерывность функции на множестве. Точки разрыва                                                                                | Функции, непрерывные на отрезке, и их свойства. Точки разрыва функции и их классификация. Непрерывность элементарных функций. Теорема Коши о промежуточном значении. Обратная функция и её непрерывность.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | УК-1 |
| <b>Дифференциальное исчисление функций одной переменной</b>      |                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |
| 13.                                                              | Производная и дифференциал функции. Производная и дифференциал функции высших порядков                                           | Производная функции, её геометрический и физический смысл. Правила дифференцирования, производная сложной и обратной функции. Таблица производных. Дифференцирование функций, заданных параметрически и неявно. Дифференциал функции и его геометрический смысл. Инвариантность формы первого дифференциала. Непрерывность дифференцируемой функции. Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Лейбница. Формула Тейлора и различные формы её остаточного члена. Основные разложения элементарных функций по формуле Тейлора и их приложения | УК-1 |
| 14.                                                              | Основные теоремы о дифференцируемых функциях. Правило Лопиталя                                                                   | Теоремы Ролля, Лагранжа и Коши. Правило Лопиталя, применение его к вычислению пределов. Виды неопределённостей. Правило Лопиталя.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | УК-1 |
| <b>Дифференциальное исчисление функций многих переменных</b>     |                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |
| 15.                                                              | Функции многих переменных. Производные и дифференциал ФМП                                                                        | Понятие функции многих переменных (ФМП). Предел и непрерывность ФМП. Частные приращения и частные производные ФМП. Дифференциал ФМП и его связь с частными производными. Дифференциал сложной функции. Производная по направлению градиент.                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | УК-1 |
| 16.                                                              | Частные производные высших порядков                                                                                              | Частные производные высших порядков. Теорема о равенстве смешанных производных. Дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора для функции двух переменных. Понятие экстремума ФМП. Необходимое и достаточные условия экстремума.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | УК-1 |
| 17.                                                              | Условный экстремум ФМП                                                                                                           | Наибольшее и наименьшее значение функции в замкнутой области. Условный экстремум; метод множителей Лагранжа.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | УК-1 |
| <b>Интегральное исчисление функций одной и многих переменных</b> |                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |
| 18.                                                              | Первообразная и неопределённый интеграл                                                                                          | Первообразная функция. Неопределённый интеграл (НИ) и его свойства. Таблица основных неопределённых интегралов. Непосредственное интегрирование.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | УК-1 |
| 19.                                                              | Основные методы интегрирования                                                                                                   | Подведение под знак дифференциала. Замена переменной в неопределённом интеграле. Интегрирование по частям                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | УК-1 |
| 20.                                                              | Интегрирование рациональных функций                                                                                              | Интегрирование простейших рациональных дробей. Интегрирование рациональных функций разложением на сумму простейших дробей.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | УК-1 |

|                                                     |                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 21.                                                 | Интегрирование тригонометрических функций                                | Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции и некоторые иррациональные функции                                                                                                                                                                                                                                                     | УК-1 |
| 22.                                                 | Определённый интеграл                                                    | Понятие определённого интеграла (ОИ). Суммы Дарбу и их свойства. Необходимые и достаточные условия интегрируемости функций. ОИ с переменным верхним пределом и его дифференцирование. Вычисление ОИ (формула Ньютона-Лейбница). Замена переменной в ОИ и интегрирование по частям.                                                                     | УК-1 |
| 23.                                                 | Несобственные интегралы                                                  | Несобственные интегралы I и II рода. Определения, признаки сходимости, абсолютная и условная сходимость.                                                                                                                                                                                                                                               | УК-1 |
| 24.                                                 | Двойные 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.                                                                                                                              | УК-1 |
| 25.                                                 | Тройные интегралы                                                        | Тройной интеграл, его определение, свойства, вычисление в декартовой системе координат.                                                                                                                                                                                                                                                                | УК-1 |
| 26.                                                 | Замена переменных в двойном интеграле                                    | Замена переменных в двойном интеграле. Якобиан перехода и его геометрический смысл. Двойной интеграл в полярной системе координат. Тройной интеграл в цилиндрической и сферической системах координат.                                                                                                                                                 | УК-1 |
| 27.                                                 | Криволинейные интегралы                                                  | Криволинейный интеграл первого рода (КРИ-1), его свойства и вычисление. Приложения КРИ-2. Связь КРИ-1 и КРИ-2. Формула Грина. Независимость КРИ-2 от пути интегрирования.                                                                                                                                                                              | УК-1 |
| 28.                                                 | Приложения определенного, двойного, тройного и криволинейных интегралов. | Геометрические приложения интегралов: вычисление площадей плоских фигур; объемов тел; длин дуг; площадей поверхностей вращения. Физические приложения интегралов: вычисление работы; пути; давления; массы; центра тяжести; статических моментов и моментов инерции                                                                                    | УК-1 |
| <b>Обыкновенные дифференциальные уравнения (ДУ)</b> |                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |
| 29.                                                 | 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. ДУ в полных дифференциалах. | УК-1 |
| 30.                                                 | Однородные, линейные ДУ 1-го порядка. Уравнение Бернулли.                | Однородная функция. Однородные ДУ и их интегрирование. Линейные ДУ 1-го порядка и методы их интегрирования. Уравнения Бернулли.                                                                                                                                                                                                                        | УК-1 |
| 31.                                                 | 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. Линейные однородные ДУ и свойства их решений. Структура общего решения неоднородных линейных ДУ высших порядков.                                                     |      |
| 32.                                                 | 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.                                                                                                   | УК-1 |
| 33.                                                 | Линейные неоднородные ДУ высших порядков                                 | Линейные неоднородные ДУ высших порядков (ЛНДУ). Структура общего решения. Решение линейных неоднородных ДУ высших порядков методом вариации произвольных постоянных. Линейные неоднородные ДУ высших порядков с постоянными коэффициентами и специальной правой частью.                                                                               | УК-1 |
| 34.                                                 | Линейные однородные системы ДУ                                           | Линейные однородные системы ДУ с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Линейные неоднородные системы ДУ с постоянными коэффициентами.                                                                                                                                                                                              | УК-1 |
| <b>Числовые и функциональные ряды</b>               |                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |
| 35.                                                 | Числовые ряды.                                                           | Числовой ряд и его сумма. Необходимое условие сходимости числового ряда. Критерий Коши сходимости числового ряда. Гармонический ряд. Ряд Дирихле. Признаки сравнения.                                                                                                                                                                                  | УК-1 |

|                                                       |                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |
|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 36.                                                   | Признаки сходимости числовых знакостоянных рядов | Признак Даламбера и радикальный признак Коши. Интегральный признак Коши.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | УК-1 |
| 37.                                                   | Знакопеременные ряды                             | Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость рядов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | УК-1 |
| 38.                                                   | Функциональные ряды. Степенные ряды              | Функциональные ряды, сумма ряда и область сходимости. Равномерная сходимость функциональных рядов. Критерий Коши и признак Вейерштрасса равномерной сходимости. Непрерывность суммы функционального ряда. Почленное дифференцирование и интегрирование функционального ряда. Степенные ряды. Теорема Абеля. Радиус и интервал сходимости степенного ряда. Непрерывность суммы степенного ряда. Почленное дифференцирование и интегрирование степенного ряда. | УК-1 |
| 39.                                                   | Ряды Тейлора и Маклорена                         | Ряды Тейлора и Маклорена. Теорема о единственности разложения функций в ряд Тейлора. Достаточные условия представления функции рядом Тейлора. Разложение основных элементарных функций в ряд Тейлора. Применение рядов к решению дифференциальных уравнений, вычислению определенных интегралов.                                                                                                                                                             | УК-1 |
| <b>Ряд и интеграл Фурье</b>                           |                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |
| 40.                                                   | 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.                                                                                                                                                                                                                              | УК-1 |
| <b>Элементы теории функций комплексной переменной</b> |                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |
| 41.                                                   | Функции комплексной переменной. Интеграл от ФКП  | Основные элементарные ФКП, их свойства. Интеграл от ФКП, его свойства. Теорема Коши и интегральная формула Коши.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | УК-1 |
| <b>Операционное исчисление</b>                        |                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |
| 42.                                                   | Преобразование Лапласа. Свёртка.                 | Преобразование Лапласа. Оригинал и изображение. Свойства преобразования Лапласа: линейность; подобие; запаздывание оригинала; смещение изображения. Восстановление оригиналов по их изображениям. Свёртка, её изображение. Применение преобразования Лапласа к решению обыкновенных линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами и их систем.                                                                                            | 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) |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------------------|--------------------------|-------------|
| <b>Модуль 1</b> |                                                                                        |      |                                                                                                           |      |                                 |                          |             |
| 1               | 1. Матрицы и действия над ними. Определители их свойства и вычисление.                 | 2    | Пр. р. 1. Операции над матрицами.<br>Пр. р. 2. Вычисление определителей.                                  | 2    | 4                               |                          |             |
| 2               | 2. Обратная матрица. Матричный метод решения СЛАУ. Правило Крамера.                    | 2    | Пр. р. 3. Обратная матрица. Матричный метод решения СЛАУ. Правило Крамера..                               | 2    | 4                               |                          |             |
| 3               | 3. Ранг матрицы. Системы линейных уравнений. Решение произвольных СЛАУ. Метод Гаусса.  | 2    | Пр. р. 4. Ранг матрицы. Системы линейных уравнений.<br>Пр. р. 5. Решение произвольных СЛАУ. Метод Гаусса. | 2    | 4                               |                          |             |
| 4               | 4. Векторы и операции над ними. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов | 2    | Пр. р. 6. Векторы и операции над ними.                                                                    | 2    | 4                               |                          |             |
| 5               | 5. Прямая на плоскости                                                                 | 2    | Пр. р. 7 Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов<br>Пр. р. 8. Прямая на плоскости          | 2    | 3                               |                          |             |
|                 |                                                                                        |      |                                                                                                           | 2    | 4                               | ЗИЗ                      | 15          |

|                 |                                                                                                                                      |    |                                                                                      |    |     |              |     |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--------------------------------------------------------------------------------------|----|-----|--------------|-----|
| 6               | 6. Плоскость и прямая в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости                                                       | 2  | Пр. р. 9. Плоскость в пространстве                                                   | 2  | 4   |              |     |
| 7               | 7. Кривые и поверхности второго порядка                                                                                              | 2  | Пр. р. 10. Прямая в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости           | 2  | 4   |              |     |
|                 |                                                                                                                                      |    | Пр. р. 11. Кривые второго порядка на плоскости                                       | 2  | 4   | ЗИЗ          | 15  |
| 8               | 8. Системы криволинейных координат. Комплексные числа.                                                                               | 2  | Пр. р. 12. Поверхности второго порядка                                               | 2  | 3   | ПКУ          | 30  |
| <b>Модуль 2</b> |                                                                                                                                      |    |                                                                                      |    |     |              |     |
| 9               | 9. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности                                                                   | 2  | Пр. р. 13. Системы криволинейных координат. Комплексные числа.                       | 2  | 4   |              |     |
|                 |                                                                                                                                      |    | Пр. р. 14. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности.          | 2  | 4   |              |     |
| 10              | 10. Предел функции в точке и на бесконечности. Непрерывность функции в точке.                                                        | 2  | Пр. р. 15. Предел функции в точке и на бесконечности. Непрерывность функции в точке. | 2  | 4   |              |     |
| 11              | 11. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Замечательные пределы. Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные функции. | 2  | Пр. р. 16. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Замечательные пределы.     | 2  | 4   |              |     |
|                 |                                                                                                                                      |    | Пр. р. 17. Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные функции.                | 2  | 4   |              |     |
| 12              | 12. Непрерывность функции на множестве. Точки разрыва.                                                                               | 2  | Пр. р. 18. Непрерывность функции на множестве. Точки разрыва.                        | 2  | 3   | ЗИЗ          | 15  |
| 13              | 13. Производная и дифференциал функции. Производная и дифференциал функции высших порядков.                                          | 2  | Пр. р. 19. Производная и дифференциал функции.                                       | 2  | 4   |              |     |
|                 |                                                                                                                                      |    | Пр. р. 20. Производная и дифференциал функции высших порядков.                       | 2  | 4   |              |     |
| 14              | 14. Основные теоремы о дифференцируемых функциях. Правило Лопиталя.                                                                  | 2  | Пр. р. 21. Основные теоремы о дифференцируемых функциях. Правило Лопиталя.           | 2  | 4   |              |     |
| 15              | 15. Функции многих переменных. Производные и дифференциал ФМП.                                                                       | 2  | Пр. р. 22. Исследование функций с помощью производных. Построение графиков.          | 2  | 4   |              |     |
|                 |                                                                                                                                      |    | Пр. р. 23. Функции многих переменных. Производные и дифференциал ФМП.                | 2  | 4   |              |     |
| 16              | 16. Частные производные высших порядков.                                                                                             | 2  | Пр. р. 24. Частные производные высших порядков.                                      | 2  | 3   | ЗИЗ          | 15  |
| 17              | 17. Условный экстремум ФМП.                                                                                                          | 2  | Пр. р. 25. Условный экстремум ФМП.                                                   | 2  | 4   | ПКУ          | 30  |
| 18-21           |                                                                                                                                      |    |                                                                                      |    | 36  | ПА (экзамен) | 40  |
|                 | Итого                                                                                                                                | 34 |                                                                                      | 50 | 132 |              | 100 |

## 2 семестр

| № недели        | Лекции<br>(наименование тем)                                                 | Часы | Практические<br>(семинарские) занятия                                               | Часы | Самостоятельная<br>работа, часы | Форма контроля<br>знаний | Баллы (max) |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------------------|--------------------------|-------------|
| <b>Модуль 1</b> |                                                                              |      |                                                                                     |      |                                 |                          |             |
| 1               | 18. Первообразная и неопределённый интеграл.                                 | 2    | Пр. р. 26. Первообразная и неопределённый интеграл.                                 | 2    | 4                               |                          |             |
| 2               | 19. Основные методы интегрирования.                                          | 2    | Пр. р. 27. Основные методы интегрирования.                                          | 2    | 4                               |                          |             |
| 2               | 20. Интегрирование рациональных функций.                                     | 2    | Пр. р. 28. Интегрирование рациональных функций.                                     | 2    | 3                               |                          |             |
| 3               | 21. Интегрирование тригонометрических функций.                               | 2    | Пр. р. 29. Интегрирование тригонометрических функций.                               | 2    | 3                               |                          |             |
| 4               | 22. Определённый интеграл.                                                   | 2    | Пр. р. 30. Определённый интеграл.                                                   | 2    | 3                               |                          |             |
| 4               | 23. Несобственные интегралы                                                  | 2    | Пр. р. 31. Несобственные интегралы.                                                 | 2    | 3                               | ЗИЗ                      | 15          |
| 5               | 24. Двойные интегралы.                                                       | 2    | Пр. р. 32. Двойные интегралы.                                                       | 2    | 3                               |                          |             |
| 6               | 25. Тройные интегралы.                                                       | 2    | Пр. р. 33. Тройные интегралы.                                                       | 2    | 3                               |                          |             |
| 6               | 26. Замена переменных в двойном интеграле.                                   | 2    | Пр. р. 34. Замена переменных в двойном интеграле.                                   | 2    | 3                               |                          |             |
| 7               | 27. Криволинейные интегралы.                                                 | 2    | Пр. р. 35. Криволинейные интегралы.                                                 | 2    | 3                               |                          |             |
| 8               | 28. Приложения определенного, двойного, тройного и криволинейных интегралов. | 2    | Пр. р. 36. Приложения определенного, двойного, тройного и криволинейных интегралов. | 2    | 3                               | ЗИЗ                      | 15          |

|                 |                                                               |    |                                                                       |    |     |              |     |
|-----------------|---------------------------------------------------------------|----|-----------------------------------------------------------------------|----|-----|--------------|-----|
| 8               | 29. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка.  | 2  | Пр. р. 37. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка.   | 2  | 3   | ПКУ          | 30  |
| <b>Модуль 2</b> |                                                               |    |                                                                       |    |     |              |     |
| 9               | 30. Однородные, линейные ДУ 1-го порядка. Уравнение Бернулли. | 2  | Пр. р. 38. Однородные, линейные ДУ 1-го порядка. Уравнение Бернулли.. | 2  | 3   |              |     |
| 10              | 31. ДУ высших порядков.                                       | 2  | Пр. р. 39. ДУ высших порядков.                                        | 2  | 3   |              |     |
| 10              | 32. Линейные однородные ДУ высших порядков.                   | 2  | Пр. р. 40. Линейные однородные ДУ высших порядков.                    | 2  | 3   |              |     |
| 11              | 33. Линейные неоднородные ДУ высших порядков.                 | 2  | Пр. р. 41. Линейные неоднородные ДУ высших порядков.                  | 2  | 4   |              |     |
| 12              | 34. Линейные однородные системы ДУ.                           | 2  | Пр. р. 52. Линейные однородные системы ДУ.                            | 2  | 3   | ЗИЗ          | 15  |
| 12              | 35. Числовые ряды.                                            | 2  | Пр. р. 43 Числовые ряды.                                              | 2  | 3   |              |     |
| 13              | 36. Признаки сходимости числовых знакостоянных рядов          | 2  | Пр. р. 44. Признаки сходимости числовых знакостоянных рядов.          | 2  | 3   |              |     |
| 14              | 37. Знакопеременные ряды.                                     | 2  | Пр. р. 45. Знакопеременные ряды.                                      | 2  | 3   |              |     |
| 14              | 38. Функциональные ряды. Степенные ряды.                      | 2  | Пр. р. 46. Функциональные ряды. Степенные ряды.                       | 2  | 3   |              |     |
| 15              | 39. Ряды Тейлора и Маклорена.                                 | 2  | Пр. р. 47 Ряды Тейлора и Маклорена.                                   | 2  | 3   |              |     |
| 16              | 40. Тригонометрические ряды Фурье.                            | 2  | Пр. р. 48 Тригонометрические ряды Фурье.                              | 2  | 4   | ЗИЗ          | 15  |
| 16              | 41. Функции комплексной переменной. Интеграл от ФКП.          | 2  | Пр. р. 49. Функции комплексной переменной. Интеграл от ФКП.           | 2  | 3   |              |     |
| 17              | 42. Преобразование Лапласа. Свёртка.                          | 2  | Пр. р. 50. Преобразование Лапласа. Свёртка.                           | 2  | 4   | ПКУ          | 30  |
| 18-20           |                                                               |    |                                                                       |    | 36  | ПА (экзамен) | 40  |
|                 | Итого                                                         | 50 |                                                                       | 50 | 116 |              | 100 |

### Принятые обозначения

*Текущий контроль* –

ЗИЗ – защита индивидуального задания;

ПКУ – промежуточный контроль успеваемости.

ПА - Промежуточная аттестация.

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

### Экзамен

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

## 3 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

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

| № п/п | Форма проведения занятия | Вид аудиторных занятий             |                      | Всего часов |
|-------|--------------------------|------------------------------------|----------------------|-------------|
|       |                          | Лекции                             | Практические занятия |             |
| 1     | Традиционные             | 1-6, 8-16, 18-20, 22-27, 30-38, 41 | 1-50                 | 168         |
| 2     | Мультимедиа              | 7, 17, 21, 28, 29, 39, 40, 42      |                      | 16          |
|       | <b>ИТОГО</b>             |                                    |                      | 184         |

## 4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

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

| №<br>п/п | Вид оценочных средств                                        | Количество<br>комплектов |
|----------|--------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 1        | Вопросы к экзамену                                           | 2                        |
| 2        | Экзаменационные билеты                                       | 2                        |
| 3        | Индивидуальные задания                                       | 8                        |
| 4        | Тестовые (электронные) программы для оценки знаний студентов | 1                        |
| 5        | Тестовые задания, формирующие фонд оценочных средств         | 2                        |

## 5 МЕТОДИКА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ

### 5.1 Уровни сформированности компетенций

| №<br>п/п                                                                                                                                   | Уровни сформированности<br>компетенции | Содержательное описание<br>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 Способен работать с источниками информации при изучении математических тем</i>                                                  |                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 1                                                                                                                                          | Пороговый уровень                      | Знает и понимает принципы поиска информации в различных источниках и использования найденной информации при изучении математических тем                                                                                                                                                                          | Поиск и использование информации под руководством преподавателя при изучении стандартных математических тем и решении типовых математических задач                                                                                                |
| 2                                                                                                                                          | Продвинутый уровень                    | При изучении математических тем находит необходимую информацию в учебной литературе, в справочниках и энциклопедиях, в том числе онлайн, анализирует и использует найденную информацию                                                                                                                           | Самостоятельный поиск информации в учебной и справочной литературе, её анализ и использование при изучении стандартных математических тем и решении типовых математических задач                                                                  |
| 3                                                                                                                                          | Высокий уровень                        | При изучении математических тем находит необходимую информацию в учебной, научной и специальной литературе, в материалах конференций, семинаров, в аналитических исследованиях, в справочниках и энциклопедиях, в том числе онлайн, анализирует, оценивает и использует найденную и синтезирует новую информацию | Самостоятельный поиск информации в учебной, научной, специальной и справочной литературе, её анализ, оценка и использование при изучении новых и сложных математических тем и решении нестандартных математических задач, синтез новой информации |

| <i>ИУК-1.2 Способен применять системный подход при решении математических и прикладных задач</i> |                     |                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                                | Пороговый уровень   | Знает и понимает основные принципы системного подхода к решению математических и прикладных задач                                                                          | Решает под руководством преподавателя несложные типовые математические и прикладные задачи, требующие системного подхода к их решению                      |
| 2                                                                                                | Продвинутый уровень | Применяет системный подход при решении математических и прикладных задач, анализирует результаты                                                                           | Самостоятельно решает типовые математические и прикладные задачи, требующие системного подхода к их решению, анализирует полученные результаты             |
| 3                                                                                                | Высокий уровень     | Способен создавать и применять при решении математических и прикладных задач новые, единые и более эффективные подходы и методологии, анализировать и оценивать результаты | Самостоятельно решает сложные математические и прикладные задачи, требующие системного подхода к их решению, анализирует и оценивает полученные результаты |

## 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>                                                                                             |                                                                                                                                                            |
| <i>ИУК-1.1 Способен работать с источниками информации при изучении математических тем</i>                                                                                                                                              |                                                                                                                                                            |
| Поиск и использование информации под руководством преподавателя при изучении стандартных математических тем и решении типовых математических задач                                                                                     | Вопросы к экзамену<br>Экзаменационные билеты<br>Индивидуальные задания<br>Тестовые (электронные) программы для оценки знаний студентов<br>Тестовые задания |
| Самостоятельный поиск информации в учебной и справочной литературе, её анализ и использование при изучении стандартных математических тем и решении типовых математических задач                                                       | Вопросы к экзамену<br>Экзаменационные билеты<br>Индивидуальные задания<br>Тестовые (электронные) программы для оценки знаний студентов<br>Тестовые задания |
| Самостоятельный поиск информации в учебной, научной, специальной и справочной литературе, её анализ, оценка и использование при изучении новых и сложных математических тем и решении нестандартных математических задач, синтез новой | Вопросы к экзамену<br>Экзаменационные билеты<br>Индивидуальные задания<br>Тестовые (электронные) программы для оценки знаний студентов<br>Тестовые задания |

|                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| информации                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                            |
| <i>ИУК-1.2 Способен применять системный подход при решении математических и прикладных задач</i>                                                           |                                                                                                                                                            |
| Решает под руководством преподавателя несложные типовые математические и прикладные задачи, требующие системного подхода к их решению                      | Вопросы к экзамену<br>Экзаменационные билеты<br>Индивидуальные задания<br>Тестовые (электронные) программы для оценки знаний студентов<br>Тестовые задания |
| Самостоятельно решает типовые математические и прикладные задачи, требующие системного подхода к их решению, анализирует полученные результаты             | Вопросы к экзамену<br>Экзаменационные билеты<br>Индивидуальные задания<br>Тестовые (электронные) программы для оценки знаний студентов<br>Тестовые задания |
| Самостоятельно решает сложные математические и прикладные задачи, требующие системного подхода к их решению, анализирует и оценивает полученные результаты | Вопросы к экзамену<br>Экзаменационные билеты<br>Индивидуальные задания<br>Тестовые (электронные) программы для оценки знаний студентов<br>Тестовые задания |

#### 5.4 Критерии оценки практических работ

За каждое индивидуальное задание можно максимально набрать 15 баллов – 5 баллов за выполнение задания и 10 баллов за его защиту. К защите допускаются студенты, набравшие за выполнение задания не менее трёх баллов.

Критерий оценки ответа на защите индивидуального задания.

0–1 балл – неспособность объяснить решения задач даже при наличии наводящих вопросов преподавателя; полное отсутствие знаний по теоретическим основам задания.

2–3 балла – неуверенное объяснение решения задач даже при наличии наводящих вопросов преподавателя; фрагментарные знания теоретических основ задания, незнание используемой терминологии, грубые ошибки в рассуждениях.

4–5 баллов – неуверенное объяснение решений задач при наличии наводящих вопросов преподавателя; неуверенное знание теоретических основ задачи, неуверенное знание используемой терминологии;

6–8 баллов – уверенное объяснение решений задач, знание теоретических основ задания, возможно наличие негрубых ошибок в используемых формулах, формулировках и определениях, которые сам студент исправляет в процессе ответа.

9–10 баллов – уверенное объяснение решений задач, уверенное знание теоретических основ задания и используемой терминологии.

#### 5.6 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, незнание используемой в вопросе терминологии, грубые ошибки в рассуждениях; грубые ошибки в решении задачи, неуверенное решение задачи под руководством преподавателя.

4–5 баллов – неуверенное знание теоретического вопроса в объеме учебной программы, неуверенное знание 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; 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, 2023. — 479 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/5394. - ISBN 978-5-16-010072-2. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1894562">https://znanium.com/catalog/product/1894562</a> (дата обращения: 22.05.2023). — 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/1894562">https://znanium.com/catalog/product/1894562</a> |
| 2     | Шипачев, В. С. Задачник по высшей математике : учебное пособие / В.С. Шипачев. — 10-е изд., стер. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 304 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-010071-5. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1896401">https://znanium.com/catalog/product/1896401</a> (дата обращения: 22.05.2023). — 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/1896401">https://znanium.com/catalog/product/1896401</a> |

## 7.2 Дополнительная литература

| № п/п | Библиографическое описание                                                                                                                               | Гриф                                                                                                                                                                                                                 | Количество экземпляров |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 1     | Сборник задач по высшей математике : учеб. Пособие для вузов: в 4 ч. Ч.1 / под ред. А.С. Поспелова. – М. : Юрайт, 2021. - 355 с. - (Высшее образование). | Рек. УМО ВО в качестве учеб. пособия для студ. вузов, обучающ. по инж-техн. направл. и спец.; Рек. МО и науки РФ в качестве учеб. пособия для студ. вузов, обучающ. по направл. и. спец. в обл. техники и технологии | 15                     |
| 2     | Сборник задач по высшей математике : учеб. Пособие для вузов: в 4 ч. Ч.2 / под ред. А.С. Поспелова. – М. : Юрайт, 2021. - 253 с. - (Высшее образование). | Рек. УМО ВО в качестве учеб. пособия для студ. вузов, обучающ. по инж-техн. направл. и спец.; Рек. МО и науки РФ в качестве учеб. пособия для студ. вузов, обучающ. по направл. и. спец. в обл. техники и технологии | 15                     |
| 3     | Сборник задач по высшей математике : учеб. Пособие для вузов: в 4 ч. Ч.3 / под ред. А.С. Поспелова. – М. : Юрайт, 2021. - 395 с. - (Высшее образование). | Рек. УМО ВО в качестве учеб. пособия для студ. вузов, обучающ. по инж-техн. направл. и спец.; Рек. МО и науки РФ в качестве учеб. пособия для студ. вузов, обучающ. по направл. и. спец. в обл. техники и технологии | 15                     |
| 4     | Сборник задач по высшей математике : учеб. Пособие для вузов: в 4 ч. Ч.4 / под ред. А.С. Поспелова. – М. : Юрайт, 2021. - 218 с. - (Высшее образование). | Рек. УМО ВО в качестве учеб. пособия для студ. вузов, обучающ. по инж-техн. направл. и спец.; Рек. МО и науки РФ в качестве учеб. пособия для студ. вузов, обучающ. по направл. и. спец. в обл. техники и технологии | 15                     |

## 7.3 Перечень ресурсов сети Интернет по изучаемой дисциплине

<http://biblio.bru.by/>, <http://new.znaniy.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. Линейная алгебра и 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 / составитель Т.Ю. Орлова. – Могилев : Беларус.-Рос. ун-т, 2022. – 48 с.

2. Высшая математика. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Математика. Векторы и элементы аналитической геометрии. Методические рекомендации к практическим занятиям для студентов всех специальностей дневной и заочной форм обучения / составители И.У. Примак, Д.В. Роголев, А.Г. Козлов. – Могилев : Беларус.-Рос. ун-т, 2022. – 41 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 : Беларус.-Рос. ун-т, 2020. – 29 с.

4. 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 : Беларус.-Рос. ун-т, 2020. – 46 с.

5. Высшая математика. Математика. Введение в математический анализ. Методические рекомендации к практическим занятиям для студентов всех специальностей и направлений подготовки очной и заочной форм обучения / составитель А.М. Бутома. – Могилев : Беларус.-Рос. ун-т, 2023. – 48 с.
6. 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 / составитель А.Н. Бондарев. – Могилев : Беларус.-Рос. ун-т, 2022. – 41 с.
7. 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 : Беларус.-Рос. ун-т, 2022. – 44 с.
8. 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 / составитель А.М. Бутома. – Могилев : Беларус.-Рос. ун-т, 2021. – 36 с.
9. Высшая математика. Математика. Определенный 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 : Беларус.-Рос. ун-т, 2019. – 46 с.
10. 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 : Беларус.-Рос. ун-т, 2021. – 37 с.
11. 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 : Беларус.-Рос. ун-т, 2021. – 44 с.
12. Высшая математика. Математика. Дифференциальные уравнения. Методические рекомендации к практическим занятиям для студентов всех специальностей и направлений подготовки / составитель Т.Ю. Орлова. – Могилев : Беларус.-Рос. ун-т, 2020. – 48 с.
13. Высшая математика. Математика. Ряды. Методические рекомендации к практическим занятиям для студентов всех специальностей и направлений подготовки очной формы обучения / составитель А.Н. Бондарев. – Могилев : Беларус.-Рос. ун-т, 2023. – 48 с.
14. Высшая математика. Математика. Теория функций комплексной переменной. Методические рекомендации к практическим занятиям для студентов всех специальностей и направлений подготовки дневной и заочной форм обучения / составители Т.Ю. Орлова, И.У. Примак, А.А. Романенко. – Могилев : Беларус.-Рос. ун-т, 2021. – 48 с.
15. 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 : Беларус.-Рос. ун-т, 2020. – 46 с.
16. Высшая математика. Математика. Дифференциальное и интегральное исчисления функций одной и многих переменных. Методические рекомендации к практическим занятиям для студентов всех специальностей и направлений подготовки очной и заочной форм обучения / составители А.А. Романенко, А.Г. Козлов. – Могилев : Беларус.-Рос. ун-т, 2023. – 48 с.

#### **7.4.2 Информационные технологии**

Тема 7. Кривые второго порядка на плоскости. Поверхности второго порядка.

Тема 17. Условный экстремум ФМП

Тема 21. Интегрирование тригонометрических функций

Тема 28. Приложения определенного, двойного, тройного и криволинейных интегралов.

Тема 29. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка

Тема 39. Ряды Тейлора и Маклорена

Тема 40. Тригонометрические ряды Фурье

Тема 42. Преобразование Лапласа. Свёртка.

#### **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-4.535-233/1-22.

**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

**Направление подготовки** 09.03.04 Программная инженерия

**Направленность (профиль)** Разработка программно-информационных систем

**Квалификация** Бакалавр

|                                             | Форма обучения |
|---------------------------------------------|----------------|
|                                             | Очная          |
| Курс                                        | 1              |
| Семестр                                     | 1,2            |
| Лекции, часы                                | 84             |
| Практические занятия, часы                  | 100            |
| Экзамен, семестр                            | 1,2            |
| Контактная работа по учебным занятиям, часы | 184            |
| Самостоятельная работа, часы                | 248            |
| Всего часов / зачетных единиц               | 432/12         |

**1 Цель учебной дисциплины**

Целью учебной дисциплины является 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 методы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии; основные положения математического анализа функций одной и нескольких переменных; комплексные числа, элементы теории функций комплексной переменной; основы теории рядов и обыкновенных дифференциальных уравнений;
- уметь: выполнять основные алгебраические операции над матрицами, вычислять определители, решать системы линейных алгебраических уравнений; выполнять алгебраические вычисления с векторами; строить линии на плоскости по заданному уравнению; работать с простейшими системами координат; находить собственные значения и собственные векторы простейших матриц; дифференцировать и интегрировать функции; решать простейшие дифференциальные уравнения, интегрируемые в квадратурах; разлагать функции в степенные ряды; применять операции 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**

Традиционные, мультимедиа