

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебной дисциплины**

ЕН. 01 Элементы высшей математики

**специальность  
квалификация**

09.02.03 Программирование в компьютерных системах  
техник-программист

очная форма обучения

Москва  
2018



## СОДЕРЖАНИЕ

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>            | стр.<br>4 |
| <b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>               | 5         |
| <b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b> | 9         |
| <b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>       |           |

11

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ЕН.01 «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»

### 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах

### 1.2 Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

ЕН.01. Дисциплина входит в состав дисциплин математического и общего естественнонаучного цикла

### 1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения обязательной части дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;
- решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости;
- применять методы дифференциального и интегрального исчисления;
- решать дифференциальные уравнения;
- пользоваться понятиями теории комплексных чисел;

**знать:**

- основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии;
- основы дифференциального и интегрального исчисления;
- основы теории комплексных чисел;

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.1. Выполнять разработку спецификаций отдельных компонент.

ПК 1.2. Осуществлять разработку кода программного продукта на основе готовых спецификаций на уровне модуля.

ПК 2.4. Реализовывать методы и технологии защиты информации в базах данных.

ПК 3.4. Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев.

#### 1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

|   |            |              |
|---|------------|--------------|
| <b>Максимальная учебная нагрузка обучающего</b> | 234        | часа         |
| Включая:  |            |              |
| Обязательная аудиторная нагрузка                | 156        | часов        |
| Самостоятельная работа                          | 66         | часов        |
| Консультации                                    | 12         | часов        |
| <b>ВСЕГО</b>                                    | <b>234</b> | <b>часов</b> |

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| <b>Вид учебной деятельности</b>                         | <b>Объем часов</b> |
|---|--------------------|
| <b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>            | <b>234</b>         |
| <b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b> | <b>156</b>         |
| в том числе:  |                    |
| теоретические занятия                                   | 86                 |
| практические занятия                                    | 70                 |
| <b>Самостоятельная работа обучающего</b>                | <b>66</b>          |
| <b>Консультации</b>                                     | <b>12</b>          |
| Итоговая аттестация:                                    |                    |
| 1 семестр – экзамен                                     |                    |
| 2 семестр – экзамен                                     |                    |

## 2.2 ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЕН. 01 «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»

| Наименование разделов и тем   | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)        | Объем часов | Уровень освоения |
|---|--|-------------|------------------|
| 1   | 2  | 3           | 4                |
| <b>Раздел 1. Элементы линейной алгебры</b>  |  | <b>32</b>   |                  |
| <b>Тема 1.1</b><br>Матрицы и операции над ними.<br>Определители.  | <b>Содержание учебного материала</b>   | <b>17</b>   | 1                |
|   | 1   Матрица, основные понятия.   | 10          |                  |
|   | 2   Операции над матрицами.  |             |                  |
|   | 3   Определитель матрицы и его свойства.   |             |                  |
|   | 4   Обратная матрица.  |             |                  |
|   | <b>Практические занятия:</b>   | 4           |                  |
|   | <b>Практическая работа № 1.</b> Операции над матрицами.<br><b>Практическая работа № 2.</b> Вычисление определителей матриц 2-го и 3-го порядка |             |                  |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b><br><b>Самостоятельная работа №1.</b> Решение задач по теме: Сложение, вычитание матриц. Умножение матрицы на число. Умножение матриц. Определители второго, третьего n-го порядка. | 3  |             |                  |
| <b>Тема 1.2</b><br>Системы линейных уравнений и методы их решения   | <b>Содержание учебного материала</b>   | <b>15</b>   | 1                |
|   | 1   Системы линейных уравнений и методы их решения: метод обратной матрицы   | 10          |                  |
|   | 2   Метод Крамера  |             |                  |
|   | 3   Метод исключения переменных (метод Гаусса)   |             |                  |
|   | <b>Практические занятия:</b>   | 2           |                  |
|   | <b>Практическая работа № 3.</b> Решение систем линейных уравнений  |             |                  |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b><br><b>Самостоятельная работа №2.</b> Решение задач по теме: Матричное решение систем линейных уравнений  | 3  |             |                  |
| <b>Раздел 2. Основы аналитической геометрии</b>   |  | <b>37</b>   |                  |
| <b>Тема 2.1</b><br>Уравнение прямых   | <b>Содержание учебного материала</b>   | <b>18</b>   | 1                |
|   | 1   Параметрическое, канонические уравнения прямой на плоскости. Уравнение прямой в отрезках.  | 6           |                  |
|   | 2   Нормальное, общее уравнение прямой. Уравнение прямой с угловым коэффициентом.  |             |                  |

|   |   |  |           |   |
|---|---|--|-----------|---|
|   | 3   | Угол между прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности прямых. Расстояние от точки до прямой. |           |   |
|   | <b>Практические занятия:</b>  |  |           |   |
|   | <b>Практическая работа № 4.</b> Составление уравнений прямых.<br><b>Практическая работа № 5.</b> Взаимное расположение прямых. Угол между прямыми.<br><b>Практическая работа № 6.</b> Расстояние от точки до прямой   |  | 6         |   |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b><br><b>Самостоятельная работа №3.</b> Решение задач по теме: Векторная алгебра. Нелинейные операции над векторами<br><b>Самостоятельная работа №4.</b> Подготовка реферата на тему: Метод координат на плоскости  |  | 6         |   |
| <b>Тема 2.2</b><br>Кривые второго порядка               | <b>Содержание учебного материала</b>  |  | <b>19</b> |   |
|   | 1   | Каноническое уравнение окружности  | 6         | 1 |
|   | 2   | Каноническое уравнение эллипса   |           |   |
|   | 3   | Каноническое уравнение гиперболы   |           |   |
|   | 4   | Каноническое уравнение параболы  |           |   |
|   | <b>Практические занятия:</b>  |  |           |   |
|   | <b>Практическая работа № 7.</b> Составление уравнения окружности, эллипса<br><b>Практическая работа № 8.</b> Составление уравнения гиперболы и ее построение<br><b>Практическая работа № 9.</b> Составление уравнения параболы и ее построение  |  | 6         |   |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b><br><b>Самостоятельная работа №5.</b> Решение задач по теме: Взаимное расположение прямых. Кривые второго порядка.<br><b>Самостоятельная работа №6.</b> Изучение дополнительной литературы<br>Составление плана-конспекта по теме: Аналитическая геометрия на плоскости |  | 7         |   |
| <b>Раздел 3. Основы теории комплексных чисел.</b>       |   |  | <b>12</b> |   |
| <b>Тема 3.1</b><br>Комплексные числа и действия с ними. | <b>Содержание учебного материала</b>  |  | <b>12</b> |   |
|   | 1   | Алгебраическая форма комплексных чисел   | 6         | 1 |
|   | 2   | Тригонометрическая форма комплексных чисел.  |           |   |
|   | 3   | Формула Эйлера. Показательная форма комплексных чисел  |           |   |
|   | <b>Практические занятия</b>   |  | 6         |   |

|  |   |            |    |
|--|---|------------|----|
|  | <p><b>Практическая работа №10.</b> Нахождение модуля и аргумента комплексного числа. Переход от одной формы записи комплексного числа к другой.</p> <p><b>Практическая работа №11.</b> Действия над комплексными числами в алгебраической форме.</p> <p><b>Практическая работа №12.</b> Действия над комплексными числами в тригонометрической и показательной форме.</p> |            |    |
| <b>Раздел 4 Основы математического анализа</b>   |   | <b>104</b> |    |
| <b>Тема 4.1</b><br>Элементы теории пределов  | <b>Содержание учебного материала</b>  | <b>10</b>  |    |
|  | 1 Числовая последовательность. Предел последовательности и его свойства.  | 4          | 1  |
|  | 2 Предел функции в точке и на бесконечности. Свойства пределов. Замечательные пределы.  |            |    |
|  | 3 Односторонние пределы. Непрерывность функции. Точки разрыва и их классификация  |            |    |
| <p><b>Самостоятельная работа:</b></p> <p><b>Самостоятельная работа №7.</b> Решение задач по теме: Введение в математический анализ</p> <p><b>Самостоятельная работа №8.</b> Подготовка сообщения по теме: Предел и непрерывность функции</p> |   | 6          |    |
| <b>Тема 4.2</b><br>Дифференциальное исчисление функции одной переменной  | <b>Содержание учебного материала</b>  | <b>37</b>  |    |
|  | 1 Понятие производной функции. Правила дифференцирования. Таблица производных.  | 16         | 1  |
|  | 2 Дифференцирование сложной и обратной функции. Геометрический и физический смысл производной   |            |    |
|  | 3 Возрастание и убывание функций. Экстремумы функций. Правила нахождения интервалов монотонности и экстремумов функции. Выпуклость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции   |            |    |
|  | 4 Полное исследование функции. Построение графиков  |            |    |
|  | 5 Дифференциал функции. Приложение дифференциала к приближенным вычислениям   |            |    |
|  | <b>Практические занятия</b>   |            | 12 |
| <b>Практическая работа №13.</b> Вычисление производных сложных и неявных функций   |   |            |    |
| <b>Практическая работа № 14.</b> Логарифмическое дифференцирование   |   |            |    |
| <b>Практическая работа № 15.</b> Вычисление пределов функций с помощью правил Лопиталя.  |   |            |    |
| <b>Практическая работа № 16.</b> Исследование функции. Нахождение асимптот.  |   |            |    |
| <b>Практическая работа № 17-18.</b> Исследование функции и построение ее графика.  |   |            |    |



|  |   |  |    |   |
|--|---|--|----|---|
|  | <p><b>Самостоятельная работа обучающихся:</b><br/> <b>Самостоятельная работа № 9.</b> Подготовка реферата на тему: Понятие производной и ее геометрический смысл. Дифференциал функции<br/> <b>Самостоятельная работа №10.</b> Решение задач по теме: Производные и дифференциалы высших порядков<br/> <b>Самостоятельная работа №11.</b> Решение задач по теме: Дифференциальное исчисление функции одной переменной</p> | 9  |    |   |
| <b>Тема 4.3</b><br>Интегральное исчисление функции одной переменной  | <p><b>1. Содержание учебного материала</b></p>  | 17   |    |   |
|  | 1   | Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица неопределенных интегралов. Метод непосредственного интегрирования. | 6  | 1 |
|  | 2   | Интегрирование методом замены переменной. Метод интегрирования по частям   |    |   |
|  | 3   | Интегрирование рациональных функций  |    |   |
|  | <p><b>Практические занятия</b></p>  |  | 4  |   |
|  | <p><b>Практическая работа № 24-25.</b> Нахождение неопределенных интегралов</p>   |  |    |   |
|  | <p><b>Самостоятельная работа обучающихся:</b><br/> <b>Самостоятельная работа №12.</b> Решение задач по теме: Первообразная функции. Неопределенный интеграл, свойства, таблица<br/> <b>Самостоятельная работа №13.</b> Написание расчетно-графической работы на тему: Методы вычисления неопределенного интеграла.</p>  |  | 7  |   |
|  | <p><b>2. Содержание учебного материала</b></p>  |  | 16 |   |
|  | 1.  | Определенный интеграл и его свойства   | 6  | 1 |
|  | 2.  | Приложение определенного интеграла   |    |   |
|  | <p><b>Практические занятия</b></p>  |  | 4  |   |
| <p><b>Практическая работа № 26.</b> Вычисление определенных интегралов<br/> <b>Практическая работа № 27.</b> Вычисление двойного интеграла. Применение двойного интеграла при решении прикладных задач.</p>  |   |  |    |   |
| <p><b>Самостоятельная работа обучающихся:</b><br/> <b>Самостоятельная работа №14.</b> Написание расчетно-графической работы на тему: Определенный интеграл. Приложение определенного интеграла.<br/> <b>Самостоятельная работа №15.</b> Сообщение или презентация с примерами на тему: «Применение интегралов»</p> |   | 6  |    |   |
| <p><b>Содержание учебного материала</b></p>  |   | 24   |    |   |

|  |   |  |           |    |  |
|--|---|--|-----------|----|--|
| <b>Тема 4.4</b><br>Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных   | 1   | Предел функции двух переменных   | 8         | 1  |  |
|  | 2   | Частные производные  |           |    |  |
|  | 3   | Полный дифференциал  |           |    |  |
|  | 4   | Экстремумы функции   |           |    |  |
|  | 5   | Нахождение экстремумов функции двух переменных   |           |    |  |
|  | <b>Практические занятия</b>   |  |           | 10 |  |
| <b>Практическая работа № 19-20.</b> Нахождение области определения и вычисление пределов функции нескольких переменных   |   |  |           |    |  |
| <b>Практическая работа № 21.</b> Нахождение частных производных и полного дифференциала функции двух переменных  |   |  |           |    |  |
| <b>Практическая работа № 22.</b> Вычисление экстремумов функций нескольких переменных.<br><b>Практическая работа № 23.</b> Нахождение наибольшего и наименьшего значения функций двух переменных   |   |  |           |    |  |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b><br><b>Самостоятельная работа №16.</b> Решение задач по теме: Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных<br><b>Самостоятельная работа №17.</b> Решение задач по теме: Приложение дифференциального исчисления функции нескольких переменных                 |   |  | 6         |    |  |
| <b>Раздел 5. Дифференциальные уравнения</b>  |   |  | <b>37</b> |    |  |
| <b>Тема 5.1</b><br>Дифференциальные уравнения 1 порядка  | <b>Содержание учебного материала</b>  |  | <b>17</b> |    |  |
|  | 1   | Дифференциальные уравнения первого порядка. Общее и частное решение. Уравнение с разделяющимися переменными. | 4         | 1  |  |
|  | 2   | Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.   |           |    |  |
|  | 3   | Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка   |           |    |  |
|  | <b>Практические занятия</b>   |  |           | 6  |  |
|  | <b>Практическая работа №28.</b> Решение дифференциальных уравнений первого порядка<br><b>Практическая работа №29-30.</b> Решение линейных однородных дифференциальных уравнений первого порядка |  |           |    |  |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b><br><b>Самостоятельная работа №18.</b> Написание реферата на тему: Дифференциальные уравнения. Дифференциальные уравнения первого порядка<br><b>Самостоятельная работа №19.</b> Написание расчетно-графической работы на тему: Дифференциальные уравнения первого порядка. |   |  | 7         |    |  |

|   |   |   |           |   |
|---|---|---|-----------|---|
| <b>Тема 5.1</b><br>Дифференциальные уравнения 2 порядка   | <b>Содержание учебного материала</b>  |   | <b>20</b> |   |
|   | 1   | Дифференциальные уравнения второго порядка.                                 | 4         | 1 |
|   | 2   | Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. |           |   |
|   | <b>Практические занятия</b>   |   | 10        |   |
|   | <b>Практическая работа №31.</b> Решение линейных однородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами |   |           |   |
|   | <b>Практическая работа №32-33.</b> Решение линейных неоднородных дифференциальных уравнений второго порядка                         |   |           |   |
|   | <b>Практическая работа №34-35.</b> Решение прикладных задач с помощью дифференциальных уравнений                                    |   | 6         |   |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>  |   |   |           |   |
| <b>Самостоятельная работа №20.</b> Решение задач по теме: Дифференциальные уравнения второго и высших порядков            |   |   |           |   |
| <b>Самостоятельная работа №21.</b> Решение задач по теме: Линейные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами |   | 12  |           |   |
| <b>Консультации</b>   |   |   |           |   |
| <b>ВСЕГО</b>  |   | <b>234</b>  |           |   |

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ЕН.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия Кабинета математических дисциплин

| № п/п | Оборудование       | Технические средства обучения | Количество рабочих мест |
|-------|--------------------|-------------------------------|-------------------------|
| 1     | Столов - 12        | Проектор                      | 28                      |
| 2     | Стульев - 28       | Системный блок - 1            |                         |
| 3     | Стол преподавателя | Монитор -1                    |                         |
| 4     | Доска маркерная    | Клавиатура - 1                |                         |
| 5     |                    | Мышь - 1                      |                         |

#### Программное обеспечение:

Windows 10 pro, Microsoft Office, Mozilla Firefox, Google Chrome, 7-zip, K-Lite Codec Pack

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

**Печатные издания не используются. Дисциплина полностью обеспечена электронными изданиями.**

| № п/п     | Наименование учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы   |
|-----------|--|
| <b>I</b>  | <b>Основные источники</b>  |
| 1.1       | <b>Математика. Элементы высшей математики:</b> учебник: в 2 т. Т. 1 / В.В. Бардушкин, А.А. Прокофьев. — М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2019. — 304 с. — (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: <a href="http://znanium.com/catalog/product/978660">http://znanium.com/catalog/product/978660</a>   |
| 1.2       | <b>Математика. Элементы высшей математики:</b> учебник: в 2 т. Т. 2 / В.В. Бардушкин, А.А. Прокофьев. — М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2018. — 368 с. — (Среднее профессиональное образование) <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=974795">http://znanium.com/bookread2.php?book=974795</a>   |
| 1.3       | <b>Математика:</b> учебник / А.А. Дадаян. — 3-е изд., испр. и доп. — М.: ИНФРА-М, 2017. — 544 с. — (Среднее профессиональное образование). <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=774755">http://znanium.com/bookread2.php?book=774755</a>   |
| 1.4       | <b>Сборник задач по математике:</b> Учебное пособие/Дадаян А. А., 3-е изд. - М.: Форум, ИНФРА-М, Издательский Дом, 2018. - 352 с.: - (Профессиональное образование) - Режим доступа: <a href="http://znanium.com/catalog/product/970454">http://znanium.com/catalog/product/970454</a>   |
| <b>II</b> | <b>Дополнительные источники</b>  |
| 2.1       | <b>Высшая математика для экономистов: сборник задач:</b> учеб. пособие / Г.И. Бобрик, Р.К. Гринцевичюс, В.И. Матвеев [и др.]. — 3-е изд., испр. — М.: ИНФРА-М, 2019. — 539 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — <a href="http://www.dx.doi.org/10.12737/5526">www.dx.doi.org/10.12737/5526</a>  |
| 2.2       | <b>Высшая математика:</b> учебник / В.С. Шипачев. — М.: ИНФРА-М, 2019. — 479 с. — (Высшее образование). — <a href="http://www.dx.doi.org/10.12737/5394">www.dx.doi.org/10.12737/5394</a>   |
| 2.3       | Богомолов, Н. В. <b>Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 1:</b> учебное пособие для СПО / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., пер. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 326 с. — (Серия: Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08799-4. <a href="https://biblio-online.ru/viewer/prakticheskie-zanyatiya-po-matematike-v-2-ch">https://biblio-online.ru/viewer/prakticheskie-zanyatiya-po-matematike-v-2-ch</a> |

|            |   |
|------------|---|
|            | <a href="#">chast-1-426516#page/1</a>   |
| 2.4        | Богомолов, Н. В. <b>Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 2:</b> учебное пособие для СПО / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., пер. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 251 с. — (Серия: Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08803-8.<br><a href="https://biblio-online.ru/viewer/prakticheskie-zanyatiya-po-matematike-v-2-ch-chast-2-426520#page/1">https://biblio-online.ru/viewer/prakticheskie-zanyatiya-po-matematike-v-2-ch-chast-2-426520#page/1</a> |
| <b>III</b> | <b>Электронные ресурсы</b>  |
| 3.1        | <a href="http://www.mathematics.ru">http://www.mathematics.ru</a> (Математика в Открытом колледже)  |
| 3.2        | <a href="http://www.allmath.ru">http://www.allmath.ru</a> (Вся математика в одном месте)  |
| 3.3        | <a href="http://mathem.h1.ru">http://mathem.h1.ru</a> (Математика on-line)  |
| 3.4        | <a href="http://www.math.ru">www.math.ru</a> (Библиотека математической литературы)   |
| 3.5        | <a href="http://www.fcior.edu.ru">www.fcior.edu.ru</a> (Информационные, тренировочные и контрольные материалы)  |
| 3.6        | <a href="http://www.school-collection.edu.ru">www.school-collection.edu.ru</a> (Единая коллекции цифровых образовательных ресурсов).  |
| <b>IV</b>  | <b>Электронно библиотечная система (ЭБС)</b>  |
| 4.1        | <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>   |
| 4.2        | <a href="http://biblioclub.ru">http://biblioclub.ru</a>   |
| 4.3        | <a href="https://biblio-online.ru/">https://biblio-online.ru/</a>   |
| 4.4        | <a href="https://www.book.ru/">https://www.book.ru/</a>   |
| <b>V</b>   | <b>Профессиональные базы данных и справочные системы</b>  |
| 5.1        | Федеральная служба государственной статистики - <a href="https://rosstat.gov.ru/">https://rosstat.gov.ru/</a>   |
| 5.2        | Научометрическая и реферативная база данных SCOPUS - <a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>  |
| 5.3        | Информационно-справочная система "КонсультантПлюс"  |

#### **4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ЕН.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ**

Образовательное учреждение, реализующее подготовку по учебной дисциплине, обеспечивает организацию и проведение промежуточной аттестации и текущего контроля индивидуальных образовательных достижений – демонстрируемых обучающимися знаний, умений и навыков.

Текущий контроль проводится преподавателем.

Формы и методы промежуточной аттестации текущего контроля по учебной дисциплине самостоятельно разрабатываются образовательным учреждением и доводятся до сведения обучающихся не позднее начала двух месяцев от начала обучения.

Итоговой формой контроля является экзамен.

Фонды оценочных средств (ФОС, КОС) разрабатываются образовательным учреждением. Они включают в себя педагогические контрольно-оценочные материалы, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений основным показателям результатов подготовки (таблицы).

| <b>Результаты обучения<br/>(освоенные умения, усвоенные знания)</b>   | <b>Формы и методы контроля и<br/>оценки результатов обучения</b>                             |
|---|--|
| <b>Умения:</b>  |  |
| - выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;<br>- решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости; | Устный опрос<br>Наблюдение и оценка результата выполнения практических работ<br>Тестирование |

|   |   |
|---|---|
| - применять методы дифференциального и интегрального исчисления;<br>- решать дифференциальные уравнения;<br>- пользоваться понятиями теории комплексных чисел;                | Внеаудиторная самостоятельная работа<br>Экзамен   |
| <b>Знания:</b>  |   |
| - основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии;<br>- основы дифференциального и интегрального исчисления;<br>- основы теории комплексных чисел; | Устный опрос<br>Наблюдение и оценка результата выполнения практических работ<br>Тестирование<br>Внеаудиторная самостоятельная работа<br>Экзамен |

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля производится в соответствии с универсальной шкалой (таблица).

| Процент результативности<br>(правильных ответов) | Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений |                     |
|--|---|---------------------|
|  | балл (отметка)  | вербальный аналог   |
| более 90   | 5   | отлично             |
| от 70 до 89                                      | 4   | хорошо              |
| от 50 до 69                                      | 3   | удовлетворительно   |
| менее 49   | 2   | неудовлетворительно |

**Разработчик:**

Зимогорова М.В., преподаватель ФГБОУ ВО РЭУ им. Г.В. Плеханова

**Эксперт:**