

**Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Псковской области  
«Великолукский политехнический колледж»**

---

**РАССМОТРЕНО**

на заседании  
предметно-цикловой комиссии  
Протокол от 13.06.2024 г. №10

**СОГЛАСОВАНО**

с зам. директора по УПР  
\_\_\_\_\_/В.А. Стулова  
«13» июня 2024 г.

**УТВЕРЖДЕНО**

Приказом директора ГБПОУ ВПК  
«30» августа 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

учебной дисциплины/профессионального модуля

**ЕН. 01 Элементы высшей математики**

(индекс, наименование дисциплины/модуля)

программы подготовки специалистов среднего звена по специальности

**09.02.07 Информационные системы и программирование**

(код, наименование специальности/профессии)

Форма обучения - очная

**Великие Луки  
2024**

Рабочая программа учебной дисциплины «Элементы высшей математики» разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта (далее - ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 09.02.07 «Информационные системы и программирование», утвержденного приказом Министерства образования и науки от 9 декабря 2016 года № 1547 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 26 декабря 2016г., регистрационный №44936) с изменениями и дополнениями от 17 декабря 2020 г., 1 сентября 2022 г., 3 июля 2024 г.

Специальность **09.02.07 Информационные системы и программирование** входит в состав укрупненной группы специальностей **09.00.00 Информатика и вычислительная техника**

Квалификация – разработчик веб и мультимедийных приложений

**Организация-разработчик:**

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Псковской области «Великолукский политехнический колледж»  
Псковская область, г. Великие Луки

**Разработчик:**

Полулях О.А., преподаватель ГБПОУ ВПК

## СОДЕРЖАНИЕ

|  | стр. |
|--|------|
| 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ                      | 4    |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ                 | 6    |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ           | 12   |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 13   |

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Элементы высшей математики

### 1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью образовательной программы среднего профессионального образования – программы подготовки специалистов среднего звена по специальности **09.02.07 Информационные системы и программирование**

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании на курсах переподготовки повышения квалификации по специальности Информационные системы

### 1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Дисциплина относится к математическому и естественно-научному циклу (ЕН.01)

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

| Код ПК, ОК   | Умения   | Знания   |
|--|--|--|
| <b>ОК 01.</b> Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;</li> <li>• применять методы дифференциального и интегрального исчисления;</li> <li>• решать дифференциальные уравнения</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• - основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии;</li> <li>• основы дифференциального и интегрального исчисления</li> </ul> |
| <b>ОК 02.</b> Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.     |  |  |
| <b>ОК 03.</b> Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.  |  |  |
| <b>ОК 04.</b> Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. |  |  |
| <b>ОК 05.</b> Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.  |  |  |
| <b>ОК 06.</b> Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.   |  |  |

|  |  |  |
|--|--|--|
| <p><b>ОК 07</b> Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.</p>  |  |  |
| <p><b>ОК08</b> Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.</p>   |  |  |
| <p><b>ОК 09.</b> Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.</p>   |  |  |
| <p><b>ПК 1.1</b> Сбирать данные для анализа использования и функционирования информационной системы, участвовать в составлении отчетной документации, принимать участие в разработке проектной документации на модификацию информационной системы.</p> |  |  |
| <p><b>ПК 1.2</b> Взаимодействовать со специалистами смежного профиля при разработке методов, средств и технологий применения объектов профессиональной деятельности.</p>   |  |  |
| <p><b>ПК 1.4.</b> Участвовать в экспериментальном тестировании информационной системы на этапе опытной эксплуатации, фиксировать выявленные ошибки кодирования в разрабатываемых модулях информационной системы</p>                                    |  |  |
| <p><b>ПК 2.3</b> Применять методики тестирования разрабатываемых приложений</p>  |  |  |

#### **1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося - **96 часов**, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - **90 часов**;

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| <b>Вид учебной работы</b>                               | <b><i>Объем часов</i></b> |
|---|---------------------------|
| <b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>            | <b>96</b>                 |
| <b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b> | <b>90</b>                 |
| в том числе:  |                           |
| теоретические занятия                                   | 42                        |
| практические занятия                                    | 46                        |
| <b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>      | <b>6</b>                  |
| Итоговая аттестация в форме <i>зачета</i>               | 2                         |

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Элементы высшей математики

| Наименование разделов и тем                             | Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся                                | Объем часов | Уровень освоения            |
|---|--|-------------|-----------------------------|
| 1   | 2  | 3           | 4                           |
| <b>Раздел 1. Элементы линейной алгебры</b>              |  | <b>26</b>   |                             |
| <i>Матрицы</i>  | <b>Содержание учебного материала:</b>  | <b>6</b>    |                             |
|   | 1. Матрицы и их виды. Операции над матрицами.  | 2           | ОК 01-09                    |
|   | 2. Обратная матрица. Ранг матрицы.   | 2           | ПК 1.1.<br>ПК 1.2           |
|   | <b>Практическая работа №1 «Решение упражнений на выполнение операций над матрицами и нахождение обратной матрицы».</b> | 2           | ПК 1.3<br>ПК 1.4<br>ПК 2.3- |
| <i>Определители</i>                                     | <b>Содержание учебного материала:</b>  | <b>8</b>    |                             |
|   | 1. Определители, их свойства. Вычисление определителей 2-го, 3-го и n-го порядков.                                     | 2           | ОК 01-09                    |
|   | 2. Разложение определителя по элементам строки (столбца).  | 2           | ПК 1.1.                     |
|   | <b>Практическая работа №2 «Вычисление определителей 2-го, 3-го и n-го порядков».</b>                                   | 2           | ПК 1.2                      |
|   | <b>Практическая работа №3 «Разложение определителя по элементам строки (столбца). Нахождение обратной матрицы».</b>    | 2           | ПК 1.3<br>ПК 1.4<br>ПК 2.3- |
| <i>Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ)</i> | <b>Содержание учебного материала:</b>  | <b>12</b>   |                             |
|   | 1. СЛАУ, их виды и решение. Теорема Крамера. Методы решения.   | 2           | ОК 01-09                    |
|   | 2. Метод обратной матрицы в решении СЛАУ   | 2           | ПК 1.1.                     |
|   | 3. Методика решения СЛАУ методом Гаусса.   | 2           | ПК 1.2                      |
|   | <b>Практическая работа №4 «Решение СЛАУ методом Крамера».</b>  | 2           | ПК 1.3                      |
|   | <b>Практическая работа №5 «Решение СЛАУ помощью обратной матрицы».</b>   | 2           | ПК 1.4                      |
|   | <b>Практическая работа №6 «Решение СЛАУ методом Гаусса».</b>   | 2           | ПК 2.3-                     |
| <b>Раздел 2. Элементы аналитической геометрии</b>       |  | <b>16</b>   |                             |
| <i>Векторы. Операции над векторами</i>                  | <b>Содержание учебного материала:</b>  | <b>8</b>    |                             |
|   | 1. Прямоугольные координаты в пространстве. Векторы и простейшие действия над ними.                                    | 2           | ОК 01-09                    |
|   | 2. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов, их свойства.  | 2           | ПК 1.1.                     |
|   | <b>Практическая работа №7 «Решение задач на векторы и простейшие действия с ними».</b>                                 | 2           | ПК 1.2                      |
|   | <b>Практическая работа №8 «Решение задач на нахождение скалярного, векторного и смешанного</b>                         | 2           | ПК 1.3                      |

|  |   |   |                   |
|--|---|---|-------------------|
|  | произведения векторов».   |   | ПК 1.4<br>ПК 2.3- |
| <i>Прямая на плоскости и в пространстве. Уравнение плоскости.</i>          | <b>Содержание учебного материала:</b>   |   | <b>8</b>          |
|  | 1.  | Уравнение прямой на плоскости и в пространстве. Взаимное расположение прямых в пространстве.  | 2                 |
|  | 2.  | Уравнение плоскости в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскостей в пространстве.   | 2                 |
|  | <b>Практическая работа №9</b> «Решение геометрических задач с использованием уравнений прямой в пространстве».              |   | 2                 |
|  | <b>Практическая работа №10</b> «Решение геометрических задач с использованием уравнений плоскости в пространстве».          |   | 2                 |
| <b>Раздел 3. Основы аналитического анализа</b>                             |   |   | <b>40</b>         |
| <i>Теория пределов. Непрерывность функции</i>                              | <b>Содержание учебного материала:</b>   |   | <b>12</b>         |
|  | 1   | Числовые последовательности. Предел последовательности, свойства предела. Предел функции в точке. Первый и второй замечательные пределы. Односторонние пределы        | 2                 |
|  | 2.  | Непрерывность функции Точки разрыва функции и их классификация. Непрерывность элементарных функций.   | 2                 |
|  | <b>Практическая работа №11</b> «Вычисление пределов элементарных и сложных функций».  |   | 2                 |
|  | <b>Практическая работа №12</b> «Вычисление замечательных пределов».   |   | 2                 |
|  | <b>Практическая работа №13</b> «Исследование функций на непрерывность. Нахождение точек разрыва функций».                   |   | 2                 |
|  | <b>Самостоятельная работа (конспект):</b> Первый и второй замечательные пределы. Односторонние пределы                      |   | 2                 |
| <i>Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной</i> | <b>Содержание учебного материала:</b>   |   | <b>12</b>         |
|  | 1.  | Производная, ее геометрический смысл Правила дифференцирования функций и производные элементарных функций   | 2                 |
|  | 2.  | Дифференциал функции, его геометрический смысл. Применение дифференциала для приближенных вычислений. Правило Лопиталя. Применение производной к исследованию функции | 2                 |
|  | <b>Практическая работа №14</b> «Нахождение производных первого порядка. Вычисление дифференциалов».                         |   | 2                 |
|  | <b>Практическая работа №15</b> «Вычисление задач на геометрический смысл дифференциала. Вычисление приближенных вычислений. |   | 2                 |

|   |  |           |                    |
|---|--|-----------|--------------------|
|   | <b>Практическая работа №16 «Исследование функций с помощью производной»</b>  | 2         |                    |
|   | <b>Самостоятельная работа (конспект): Применение производной к исследованию функции</b>  | 2         |                    |
| <i>Интегральное исчисление функции одной действительной переменной.</i> | <b>Содержание учебного материала:</b>  | <b>8</b>  |                    |
|   | 1. Первообразная функции и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов.                           | 2         | ОК 01-09<br>ПК1.1. |
|   | 2. Определенный интеграл, его геометрический смысл. Основные свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.                       | 2         | ПК 1.2<br>ПК 1.3   |
|   | <b>Практическая работа №17 «Вычисление неопределенного интеграла».</b>   | 2         | ПК 1.4             |
|   | <b>Практическая работа №18 «Вычисление определенного интеграла».</b>   | 2         | ПК 2.3             |
|   |  |           |                    |
| <i>Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных</i>        | <b>Содержание учебного материала:</b>  | <b>8</b>  |                    |
|   | 1. Функции нескольких переменных.  | 2         | ОК 01-09           |
|   | 2. Частные производные и полный дифференциал. Частные производные и дифференциалы высших порядков.   | 2         | ПК1.1.<br>ПК 1.2   |
|   | <b>Практическая работа №19 «Вычисление дифференциала функции нескольких переменных».</b>   | 2         | ПК 1.3             |
|   | <b>Практическая работа №20 «Вычисление частных производных и дифференциалов высших порядков».</b>  | 2         | ПК 1.4<br>ПК 2.3   |
|   |  |           |                    |
| <b>Раздел 4. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ</b>                             |  | <b>12</b> |                    |
| <i>Дифференциальные уравнения 1-го порядка</i>                          | <b>Содержание учебного материала:</b>  | <b>12</b> |                    |
|   | 1. Определение обыкновенных дифференциальных уравнений. Общее и частное решения. Уравнения с разделенными и разделяющимися переменными         | 2         | ОК 01-09           |
|   | 2. Однородные уравнения 1-го порядка. Уравнения, приводящиеся к однородным. Линейные однородные и линейные неоднородные уравнения 1-го порядка | 2         | ПК1.1.<br>ПК 1.2   |
|   | <b>Практическая работа №21 «Решение дифференциальных уравнений 1-го порядка с разделяющимися переменными».</b>                                 | 2         | ПК 1.3<br>ПК 1.4   |
|   | <b>Практическая работа №22 «Решение линейных однородных дифференциальных уравнений».</b>   | 2         | ПК 2.3             |
|   | <b>Практическая работа №23 «Решение линейных неоднородных дифференциальных уравнений».</b>   | 2         |                    |
|   | <b>Самостоятельная работа (конспект): Линейные однородные и линейные неоднородные уравнения 1-го порядка</b>                                   | 2         |                    |
| <b>Итоговая аттестация в виде зачета</b>                                |  | <b>2</b>  |                    |
| <b>Всего часов</b>  |  | <b>96</b> |                    |

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета  
Математических дисциплин

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплекты учебно-наглядных пособий:
- организационная техника;

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедийный проектор.

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

**Перечень рекомендованных учебных изданий, Интернет – ресурсов, дополнительной литературы.**

Элементы высшей математики : учебное пособие для СПО / В. И. Белоусова, Г. М. Ермакова, М. М. Михалева [и др.] ; под редакцией Б. М. Веретенникова. — 3-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2024. — 296 с. — ISBN 978-5-4488-0395-6, 978-5-7996-2795-9. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/139663> (дата обращения

Шнарева, Г. В. Элементы высшей математики : учебник для СПО / Г. В. Шнарева. — Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2023. — 171 с. — ISBN 978-5-4488-1682-6, 978-5-4497-2334-5. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/132561>

#### **Интернет- ресурсы:**

1. Электронный ресурс «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». Форма доступа: <http://window.edu.ru>
2. Электронный ресурс «Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов». Форма доступа: <http://fcior.edu.ru>
3. <http://www.mathelp.spb.ru/videolecture.htm> - видео уроки по высшей математике
4. <https://yandex.ru/video/search?text=видео+уроки+по+высшей+математике+ЛЫЧКИН>

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований

| Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)   | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения   |
|--|---|
| <b>Знать:</b>  |   |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии;</li><li>• основы дифференциального и интегрального исчисления</li></ul>  | Опрос.<br>Проверочные работы.<br>Тестирование.  |
| <b>Уметь:</b>  |   |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;</li><li>• применять методы дифференциального и интегрального исчисления;</li><li>• решать дифференциальные уравнения</li></ul> | Самостоятельная работа.<br>Проверка выполнения домашнего задания.<br>Проверка РГР.<br>Тестирование. |