

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Коротков Сергей Леонидович  
Должность: Директор ИТЖТ - филиал ПривГУПС  
Дата подписания: 25.08.2025 15:39:09  
Уникальный программный ключ:  
705b520be7c208010fd7fb4dfc76dbd29d240bbe

Приложение  
к ППСЗ по специальности  
09.02.07 Информационные  
системы и программирование

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ЕН.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ**  
**для специальности**  
**09.02.07 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ**  
*Базовая подготовка*  
*среднего профессионального образования*  
*(год начала подготовки 2025)*

## **СОДЕРЖАНИЕ**

|                                                                 |    |
|-----------------------------------------------------------------|----|
| 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ<br>УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 3  |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ<br>ДИСЦИПЛИНЫ                 | 4  |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ                        | 8  |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ<br>УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 9  |
| 5. ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ                       | 10 |

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЕН.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

## 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена (далее – ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальности (специальностям) СПО

**09.02.07 Информационные системы и программирование** квалификации выпускника Программист.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании в рамках реализации программ переподготовки кадров в учреждениях СПО.

## 1.2. Место учебной дисциплины в структуре ППССЗ:

Учебная дисциплина «*Элементы высшей математики*» относится к математическому и общему естественнонаучному циклу основной профессиональной образовательной программы.

## 1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Целью дисциплины является: обеспечение обучаемых базовыми знаниями, умениями и навыками в области основ высшей математики, развитие навыков аналитического и логического мышления.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен сформировать следующие компетенции:

- общие:

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

| Код ПК, ОК          | Умения                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Знания                                                                                                                                                               |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОК.01, ОК.05</b> | Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений<br>Решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости<br>Применять методы дифференциального и интегрального исчисления<br>Решать дифференциальные уравнения<br>Пользоваться понятиями теории комплексных чисел | Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии<br>Основы дифференциального и интегрального исчисления<br>Основы теории комплексных чисел |

В рамках программы учебной дисциплины реализуется программа воспитания, направленная на формирование следующих личностных результатов (дескрипторов):

**ЛР 5.** Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России.

**ЛР 7.** Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.

**ЛР 13.** Демонстрирующий готовность обучающегося соответствовать ожиданиям работодателей: ответственный сотрудник, дисциплинированный, трудолюбивый, нацеленный на достижение поставленных задач, эффективно взаимодействующий с членами команды, сотрудничающий с другими людьми, проектно мыслящий.

**ЛР 17.** Ценностное отношение обучающихся к своему Отечеству, к своей малой и большой Родине, уважительного отношения к ее истории и ответственного отношения к ее современности.

**ЛР 18.** Ценностное отношение обучающихся к людям иной национальности, веры, культуры; уважительного отношения к их взглядам.

**ЛР 19.** Уважительное отношения обучающихся к результатам собственного и чужого труда.

**ЛР 22** Приобретение навыков общения и самоуправления.

**ЛР 23.** Получение обучающимися возможности самораскрытия и самореализация личности.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| <b>Вид учебной работы</b>                                 | <b>Объем часов</b> |
|-----------------------------------------------------------|--------------------|
| <b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b> | 106                |
| в том числе:                                              |                    |
| теоретическое обучение                                    | 40                 |
| практические занятия                                      | 26                 |
| <i>Консультации</i>                                       |                    |
| <i>Самостоятельная работа</i>                             | 28                 |
| <b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>          | 12                 |

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

| Наименование разделов и тем            | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся                                                                                                                                  | Объем в часах | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------------------------------------------------------|
| 1                                      | 2                                                                                                                                                                                                           | 3             | 4                                                                     |
| Тема 1. Основы линейной алгебры        | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                        | <b>10</b>     | ОК 01,<br>ОК 05                                                       |
|                                        | Определение матрицы. Свойства матриц. Операции над матрицами. Определители. Миноры, алгебраические дополнения. Вычисление определителей.                                                                    | 2             |                                                                       |
|                                        | Обратная матрица. Нахождение обратной матрицы. Ранг матрицы. Решение систем линейных уравнений методом Крамера. Матричный метод Гаусса.                                                                     | 2             |                                                                       |
|                                        | <b>В том числе практических занятий</b>                                                                                                                                                                     |               |                                                                       |
|                                        | Решение систем линейных уравнений                                                                                                                                                                           | 2             |                                                                       |
| Тема 2. Основы аналитической геометрии | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                        | <b>16</b>     | ОК 01,<br>ОК 05<br>ОК 05                                              |
|                                        | Определение вектора. Операции над векторами, их свойства. Координаты вектора. Модуль вектора. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов. Вычисление произведения векторов через их координаты. | 2             |                                                                       |
|                                        | Прямая на плоскости: уравнение с угловым коэффициентом, уравнение прямой, проходящей через две данные точки. параметрическое уравнение прямой. Уравнение прямой в канонической форме.                       | 2             |                                                                       |
|                                        | Кривые 2-го порядка, канонические уравнения гиперболы, параболы, эллипса.                                                                                                                                   | 2             |                                                                       |
|                                        | <b>В том числе практических занятий</b>                                                                                                                                                                     |               |                                                                       |
|                                        | Операции над векторами, заданными в координатной форме. Произведение векторов: скалярное, векторное, смешанное. Построение прямых на плоскости.                                                             | 2             |                                                                       |
|                                        | Построение кривых второго порядка.                                                                                                                                                                          | 2             |                                                                       |
|                                        | <b>Самостоятельная работа</b>                                                                                                                                                                               | 2             |                                                                       |
|                                        | Исследование форм эллипса, параболы и гиперболы                                                                                                                                                             | 12            |                                                                       |
|                                        | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                        | <b>24</b>     |                                                                       |

|                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                               |           |                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------|
| <b>Тема 3. Основы математического анализа</b>                                              | Предел последовательности, свойства предела. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности, связь между ними, символические равенства.<br>Предел функции. Односторонние пределы. Непрерывные функции. Замечательные пределы. Точки разрыва.        | 2         | ОК 01,<br>ОК 05 |
|                                                                                            | Определение производной функции. Производные элементарных функций. Производная сложной функции.<br>Применение производных к вычислению пределов. Правило Лопиталя.                                                                                            | 2         |                 |
|                                                                                            | Дифференциал функции. Правила дифференцирования.<br>Полное исследование функции. Построение графиков.                                                                                                                                                         | 2         |                 |
|                                                                                            | Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица основных интегралов. Метод замены переменных. Интегрирование по частям. Определенный интеграл.                                                                                                                 | 4         |                 |
|                                                                                            | <b>В том числе практических занятий</b>                                                                                                                                                                                                                       |           |                 |
|                                                                                            | Вычисление пределов с помощью замечательных пределов, раскрытие неопределенностей.<br>Дифференцирование функций одной переменной. Производные высших порядков                                                                                                 | 2         |                 |
|                                                                                            | Интегрирование заменой переменной и по частям в неопределенном интеграле. Интегрирование рациональных и иррациональных функций. Универсальная подстановка.<br>Вычисление определенных интегралов. Вычисление площадей фигур с помощью определенных интегралов | 2         |                 |
|                                                                                            | <b>Самостоятельная работа</b>                                                                                                                                                                                                                                 | 2         |                 |
|                                                                                            | Вычисление площадей плоских фигур                                                                                                                                                                                                                             | 8         |                 |
| <b>Тема 4<br/>Дифференциальное и интегральное исчисление функций нескольких переменных</b> | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                          | <b>14</b> | ОК 01,<br>ОК 05 |
|                                                                                            | Функции нескольких действительных переменных. Основные понятия. Пределы и непрерывность функции нескольких переменных. Свойства.<br>Нахождение области определения и вычисление пределов для функции нескольких переменных.                                   | 4         |                 |
|                                                                                            | Вычисление частных производных и дифференциалов функций нескольких переменных.                                                                                                                                                                                | 2         |                 |
|                                                                                            | Двойные интегралы и их свойства. Повторные интегралы. Приложение двойных интегралов.                                                                                                                                                                          | 2         |                 |
|                                                                                            | <b>В том числе практических занятий</b>                                                                                                                                                                                                                       |           |                 |
|                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                               |           |                 |

|                                                        |                                                                                                                                                                            |            |                 |
|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------|
|                                                        | Вычисление частных производных и дифференциалов функций нескольких переменных                                                                                              | 2          |                 |
|                                                        | Решение задач на приложение двойных интегралов                                                                                                                             | 4          |                 |
| <b>Тема 5. Основы теории комплексных чисел</b>         | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                       | <b>8</b>   | ОК 01,<br>ОК 05 |
|                                                        | Определение комплексного числа. Формы записи: алгебраическая, тригонометрическая, показательная.                                                                           | 2          |                 |
|                                                        | <b>В том числе практических занятий</b>                                                                                                                                    |            |                 |
|                                                        | Действия с комплексными числами в алгебраической в показательной и тригонометрической форме                                                                                | 4          |                 |
|                                                        | <b>Самостоятельная работа</b>                                                                                                                                              | <b>2</b>   |                 |
|                                                        | Решение квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом                                                                                                                | 6          |                 |
| <b>Тема 6. Обыкновенные дифференциальные уравнения</b> | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                       | <b>10</b>  |                 |
|                                                        | Понятие дифференциального уравнения. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными.                                                              | 2          |                 |
|                                                        | Линейные однородные дифференциальные уравнения первого порядка.                                                                                                            | 2          | ОК 01,<br>ОК 05 |
|                                                        | Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.                                                                               | 2          |                 |
|                                                        | <b>В том числе практических занятий</b>                                                                                                                                    |            |                 |
|                                                        | Решение дифференциальных уравнений 1-го порядка                                                                                                                            | 2          |                 |
|                                                        | Решение дифференциальных уравнений 2-го порядка                                                                                                                            | 2          |                 |
| <b>Тема 7. Теория рядов</b>                            | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                       | <b>8</b>   | ОК 01,<br>ОК 05 |
|                                                        | Числовой ряд, сумма ряда. Остаток ряда. Свойства. Необходимый признак сходимости рядов. Признаки сходимости Даламбера и Коши. Исследование сходимости положительных рядов. | 2          |                 |
|                                                        | Функциональные последовательности и ряды. Нахождение суммы ряда по определению. Степенные ряды. Ряды Тейлора и Маклорена.                                                  | 2          |                 |
|                                                        | <b>В том числе практических занятий</b>                                                                                                                                    |            |                 |
|                                                        | Разложение элементарных функций в ряд Тейлора и Маклорена.                                                                                                                 | 2          |                 |
|                                                        |                                                                                                                                                                            |            |                 |
|                                                        | <b>Аудиторные часы</b>                                                                                                                                                     | <b>66</b>  |                 |
|                                                        | <b>Самостоятельные работы</b>                                                                                                                                              | <b>28</b>  |                 |
|                                                        | <b>Промежуточная аттестация</b>                                                                                                                                            | <b>12</b>  |                 |
|                                                        | <b>Всего:</b>                                                                                                                                                              | <b>106</b> |                 |

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Материально-техническое обеспечение реализации учебной дисциплины:**

Учебная дисциплина реализуется в учебном кабинете № 301

|                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Кабинет<br/>математических<br/>дисциплин<br/>№301</b> | Оборудование: доска, стол преподавателя, стул преподавателя, столы ученические, стулья ученические, ноутбук, проектор переносной, экран переносной, комплект наглядных пособий (плакаты, таблицы, схемы), учебно-методический комплекс по дисциплине Элементы высшей математики. |
|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе

##### **3.2.1. Основная литература**

1. Гончаренко, В.М. Элементы высшей математики: учебник / Гончаренко В.М., Липагина Л.В., Рылов А.А. — Москва: КноРус, 2019. — 363 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-06878-6. — URL: <https://book.ru/book/931506> (дата обращения: 20.09.2019). — Текст: электронный.
2. Высшая математика: учебное пособие для СПО / В. И. Белоусова, Г. М. Ермакова, М. М. Михалева [и др.]; под редакцией Б. М. Веретенникова. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург: Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. — 296 с. — ISBN 978-5-4488-0395-6, 978-5-7996-2795-9. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/87794.html> (дата обращения: 09.10.2019). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

##### **3.2.2. Дополнительные источники**

1. Баврин И.И. Математика: учебник и практикум для СПО. 2-е изд., пер. и доп.- М.: Издательство Юрайт, 2016. – 616 с.

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

Для обучающегося инвалида или обучающегося с ОВЗ форма промежуточной аттестации устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости осуществляется увеличение времени на подготовку к промежуточной аттестации, а также предоставляется дополнительное время для подготовки ответа в ходе промежуточной аттестации. Возможно установление индивидуальных графиков прохождения промежуточной аттестации.

Контроль и оценка качества освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения лекционных и практических занятий.

| <i>Результаты обучения</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <i>Основные показатели оценки результатов</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <i>Методы оценки</i>                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Знания:</b><br/>           Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии Основы дифференциального и интегрального исчисления Основы теории комплексных чисел</p>                                                                                                                                                                                                   | <p>Выполняет операции над матрицами и решает системы линейных уравнений<br/>           Решает задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости<br/>           Применяет методы дифференциального и интегрального исчисления<br/>           Решает дифференциальные уравнения<br/>           Использует понятия теории комплексных чисел</p> | <p>Компьютерное тестирование на знание терминологии по теме;<br/>           Тестирование по применению основных правил и технологий;<br/>           Контрольная работа.<br/>           Самостоятельная работа.</p> |
| <p><b>Умения:</b><br/>           Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений<br/>           Решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости<br/>           Применять методы дифференциального и интегрального исчисления<br/>           Решать дифференциальные уравнения<br/>           Пользоваться понятиями теории комплексных чисел</p> | <p>Демонстрирует:<br/>           Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии<br/>           Основы дифференциального и интегрального исчисления<br/>           Основы теории комплексных чисел</p>                                                                                                                                   | <p>Наблюдение за выполнением практического задания.<br/>           (деятельностью студента)<br/>           Оценка выполнения практического задания (работы)<br/>           Решение ситуационной задачи</p>         |
| <p>ОК 1. Выбирать способы Решения задач применительно к различным контекстам профессиональной деятельности</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <p>- обучающийся распознает задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;<br/>           - анализирует задачу и/или проблему и выделяет её составные части; определяет этапы решения задачи;</p>                                                                                                                                             | <p>Экспертная оценка, наблюдение, тестирование</p>                                                                                                                                                                 |

|                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                                                                                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- составляет план действия; определяет необходимые ресурсы;</li> <li>- реализует составленный план, оценивает результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</li> </ul> |  |
| ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста | <ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся грамотно излагает свои мысли и оформляет текстовые документы по заданной тематике, выступает с докладами</li> </ul>                                                                         |  |

## 5. ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ:

### 5.1 Пассивные:

- лекции традиционные без применения мультимедийных средств и без раздаточного материала;
- демонстрация учебных фильмов;
- рассказ;
- семинары, преимущественно в виде обсуждения докладов студентов по тем или иным вопросам;
- самостоятельные и контрольные работы;
- тесты;
- чтение и опрос.

*(взаимодействие преподавателя как субъекта с обучающимся как объектом познавательной деятельности).*

### 5.2 Активные и интерактивные:

- активные и интерактивные лекции;
- работа в группах;
- учебная дискуссия;
- деловые и ролевые игры;
- игровые упражнения;
- творческие задания;
- круглые столы (конференции) с использованием средств мультимедиа;
- решение проблемных задач;
- анализ конкретных ситуаций;
- метод модульного обучения;
- практический эксперимент;
- обучение с использованием компьютерных обучающих программ.

*(взаимодействие преподавателя как субъекта с обучающимся как субъектом познавательной деятельности).*