

ЧАСТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНЫЙ КОЛЛЕДЖ»



УТВЕРЖДАЮ

Директор ЧПОУ «СОЦИАЛЬНО-

ГУМАНИТАРНЫЙ КОЛЛЕДЖ»

Н.В. Колпакова

2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ЕН.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

**СПЕЦИАЛЬНОСТЬ: 09.02.07 ИНФОРМАЦИОННЫЕ
СИСТЕМЫ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ**

**КВАЛИФИКАЦИЯ: СПЕЦИАЛИСТ ПО
ИНФОРМАЦИОННЫМ СИСТЕМАМ**

Покров, 2025 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования 09.02.07 Информационные системы и программирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 09 декабря 2016 г., № 1547, зарегистрированного Министерством юстиции (26 декабря 2016 г., регистрационный № 44936).

СОСТАВИТЕЛЬ:

Преподаватель Торлов С.И.

РАССМОТРЕНО:

На заседании Педагогического совета Протокол № 1 от «26» августа 2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины ЕН.01 Элементы высшей математики является частью основной профессиональной образовательной программы по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по указанной специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

1.2. Место дисциплины в структуре ПССЗ:

Дисциплина относится к математическому и общему естественнонаучному циклу профессиональной образовательной программы по специальности

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

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

- У1 выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;
- У2 решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости
- У3 применять методы дифференциального и интегрального исчисления;
- У4 решать дифференциальные уравнения;
- У5 пользоваться понятиями теории комплексных чисел.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

- З1 основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии;
- З2 основы дифференциального и интегрального исчисления.
- З3 основы теории комплексных чисел
-

Результатом освоения дисциплины ЕН.01 Элементы высшей математики является овладение обучающимися общими (ОК).

Техник по информационным системам должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	100
Объем образовательной программы с преподавателем	86
в том числе:	
теоретическое обучение	34
практические занятия	50
консультация	2
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	8
Промежуточная аттестация в форме экзамена	6

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Результаты освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Аналитическая геометрия и линейная алгебра			У1 31 ОК 01,ОК05
Тема 1.1. Векторы и матрицы	Содержание учебного материала Цели и достижения теории алгебры и аналитической геометрии. Обзор основных методов и стратегий Векторы. Линейные операции над векторами. Теоремы о линейной зависимости. Угол между векторами. Длина вектора. Векторное произведение и смешанное произведение. Основные свойства. Геометрический смысл. Матрицы, их сложение, умножение на число.	2	
	Практические занятия Решение задач «операции над векторами, вычисление модуля и скалярного произведения». Действие над векторами.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Индивидуальное задание: «Действия над матрицами»	1	
Тема 1.2. Линейные пространства	Содержание учебного материала Линейные пространства. Линейно независимые системы векторов. Аксиоматическое определение скалярного произведения в линейном пространстве. Базис. Неравенство Коши-Буняковского. Пространство R^n . Ортогональный базис. Разложение вектора по базису.	2	У1 31 ОК 01,ОК05
	Самостоятельная работа обучающихся Тестирование: «Исследование линейного пространства»	1	
Тема 1.3. Определители и системы линейных алгебраических уравнений	Содержание учебного материала Определители второго и третьего порядка. Основные свойства определителей. Определители n -ого порядка, их свойства. Ранг матрицы. Теорема о базисном миноре. Обратная матрица. Системы линейных уравнений. Метод Гаусса. Правило Крамера. Решение матричных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли.	2	У1 31 ОК 01,ОК05
	Практические занятия Решение системы линейных уравнений матричным методом, по правилу Крамера, методом Гаусса»	2	

Тема 1.4. Линейные операторы	Содержание учебного материала Линейные операторы из матриц. Представление линейного оператора в R^3 и R^n . Ядро и образ линейного оператора. Теорема о ранге и дефекте. Собственные векторы и собственные значения самосопряженного оператора. Преобразование матриц линейного оператора при переходе к новому базису. Канонический вид самосопряженного оператора.	2	У1 31 ОК 01, ОК05
Тема 1.5. Простейшие геометрические фигуры	Содержание учебного материала Уравнения линий на плоскости. Уравнение плоскости и прямой в пространстве. Угол между прямой и плоскостью. Угол между плоскостями. Угол между прямыми. Прямоугольные координаты, сферические и цилиндрические координаты. Уравнение прямой эллипса, параболы, гиперболы в прямоугольных координатах на плоскости. Уравнение поверхности в пространстве. Цилиндрические поверхности. Сфера. Конусы. Гиперболоиды. Параболоиды. Геометрические свойства этих поверхностей. Площадь треугольника. Уравнение плоскости в R^3 (векторная и координатная формы). Уравнение гиперплоскости в R^n (векторная и координатная формы). Уравнение прямой в R^3 и R^n . Квадратичные формы. Приведение к каноническому виду.	2	
	Практические занятия Построение геометрических фигур в программе Maple. Составление уравнений прямых и кривых второго порядка Контрольная работа Векторная алгебра и аналитическая геометрия	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Доклад «Технические приложения геометрических свойств поверхностей» Элементы аналитической геометрии: алгоритм выполнения действий с векторами, заданными координатами в программе Microsoft Excel. Составление уравнений и построение линий второго порядка.	1	
Раздел 2. Основы математического анализа			У3 32 ОК 01, ОК05
Тема 2.1. Пределы	Содержание учебного материала Цели и достижения математического анализа. Обзор основных методов и стратегий. Множество вещественных чисел. Числовые последовательности. Предел числовой последовательности и его свойства. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Число e . натуральный логарифм. Предел функции в точке и на бесконечности, его свойства. Пределы и неравенства. Формула Тейлора с остаточным членом в Форме Лагранжа. Таблица разложений по формуле Тейлора- Маклорена элементарных функции. Вычисление пределов с помощью формулы Тейлора	2	

	Практические занятия Вычисление пределов, раскрытие неопределенностей.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Найти доказательства теорем по теме «Пределы»	1	
Тема 2.2. Непрерывность	Содержание учебного материала Непрерывность функций. Непрерывность основных элементарных функций. Непрерывность суммы, произведения и частного. Предел и непрерывность композиции Бесконечно малые функции и их свойства. Бесконечно большие функции и их свойства. Односторонние пределы и односторонняя непрерывность. Точки разрыва и их классификация. Свойства функции, непрерывных на отрезке.	2	У3 32 ОК 01,ОК05
	Практические занятия Сравнение бесконечно малых. Эквивалентные бесконечно малые, их использование при вычислении пределов.	4	
Тема 2.3. Производная и дифференциал	Содержание учебного материала Производная функции, как предел. Геометрический и механический смысл. Таблица производных. Производная суммы, произведения, частного, композиции обратной функции Дифференциал и его связь с производной. Теорема Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталя. Производные и дифференциалы высших порядков	2	У3 32 ОК 01,ОК05
	Практические занятия Вычисление производных сложных функций. Вычисление производных сложных функций в заданной точке с помощью программы Excel. Нахождение области определения и вычисление пределов для функции нескольких переменных. Вычисление частных производных и дифференциалов функций нескольких переменных. Контрольные работы по теме «Производная и дифференциал»	4	
Тема 2.4. Исследование функции с помощью производной	Содержание учебного материала Условия возрастания и убывания функции. Точки экстремума. Необходимые условия экстремума. Достаточные признаки существования экстремума. Отыскание максимума и минимума непрерывной на отрезке функции. Исследование на экстремум с помощью производных высших порядков.	2	У3 32 ОК 01,ОК05
	Практические занятия Исследование функции на выпуклость и вогнутость. Точки перегиба. Асимптоты кривых Построение графиков функции.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся опорные конспекты по темам: производные, интегралы; алгоритмы исследования функций с помощью производных, разложения функции в ряд Тейлора; схемы решения дифференциальных уравнений. Реферат по теме: «полное исследование функции. Построение графиков»	1	

Тема 2.5. Неопределенный интеграл	Содержание учебного материала Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица первообразных. Интегрирование по частям. Замена переменной в неопределенном интеграле. Интегрирование рациональных функций разложением на простейшие дроби. Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции.	2	У3 32 ОК 01,ОК05
	Практические занятия Интегрирование функций от линейного аргумента непосредственно по таблице. Интегрирование методом замены переменной и по частям в неопределенном интеграле. Интегрирование методом неопределенных коэффициентов дробно-рациональной функции.	4	
Тема 2.6. Определенный интеграл	Содержание учебного материала Определенный интеграл как предел интегральных сумм. Свойства определенного интеграла. Производная интеграла по верхнему пределу. Формула Ньютона-Лейбница. Интегрирование по частям с использованием замены переменной. Приближенное вычисление интегралов, формулы прямоугольников, трапеций, Симпсона. Вычисление площадей плоских фигур, длин дуг кривых, объемов тел и площадей поверхностей вращения.	2	У3 32 ОК 01,ОК05
	Практические занятия Вычисление двойных интегралов в случае области 1 и 2 типа. Решение задач на приложения двойных интегралов.	4	
Раздел 3. Дифференциальные уравнения			
Тема 3.1. Дифференциальные уравнения первого порядка	Содержание учебного материала ДУ первого порядка. Частное и общее решения уравнения с разделяющимися переменными. Однородные ДУ. Линейные ДУ. ДУ в полных дифференциалах. Приближенное численное решение ДУ. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения n-ого порядка. Структура общего решения. Метод вариации произвольных постоянных.	2	У4 32 ОК 01,ОК05
	Практические занятия Решение дифференциальных уравнений 1-го порядка с разделяющимися переменными. Решение однородных дифференциальных уравнений 1-го порядка. Решение линейных дифференциальных уравнений 1-го порядка.	4	
Тема 3.2. ДУ высших порядков	Содержание учебного материала ДУ высших порядков. Уравнения колебаний. Структура решения линейного неоднородного уравнения n-ого порядка. Общее решения линейного однородного уравнения с постоянными коэффициентами. Метод вариации произвольной постоянной. Представление ДУ высшего порядка системой ДУ первого порядка. Приближенное численное решение системы ДУ первого порядка.	2	У4 32 ОК 01,ОК05

	Практические занятия Решение задач линейные однородные, неоднородные дифференциальные уравнений 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Контрольные работы По теме: «Дифференциальное уравнение»	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Индивидуальная работа (проект) Интегрирование линейных дифференциальных уравнений второго порядка. Метод неопределенных коэффициентов.	1	
Раздел 4. Ряды и несобственные интегралы			
Тема 4.1. Числовые ряды	Содержание учебного материала Числовые ряды. Абсолютная и условная сходимость. Операции с рядами. Необходимое условие сходимости. Признаки сходимости Даламбера. Признаки сравнения. Интегральный признак сходимости. Признак сходимости Лейбница. Функциональные ряды. Степенные ряды. абсолютная и условная сходимость. Радиус сходимости. Ряд Тейлора. Дифференцирование и интегрирование степенных рядов. Тригонометрический ряд Фурье. Приложение рядов.	2	
	Практические занятия Решение упражнений по темам: Исследование на сходимость числовых рядов. Определение радиуса сходимости числовых рядов	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Изучение тем и отчет по темам: «Разложение функций в степенные ряды. Ряды Тейлора и Маклорена.» Составление опорного конспекта по теме: «Равномерно сходящиеся ряды и их свойства. Признак Вейштрасса» Теорема Абеля. Решение задач.	1	
Тема 4.2 Несобственные интегралы	Содержание учебного материала Несобственные интегралы, его свойства. Абсолютная и условная сходимость. Необходимое условие сходимости. Достаточные признаки сходимости. Преобразование Фурье и интеграл Фурье.	2	У3 32 ОК 01,ОК05
	Контрольные работы По теме: «Ряды».	2	

Раздел 5. Функции нескольких переменных и функции комплексного переменного			У3 32 ОК 01,ОК05
Тема 5.1. Функции нескольких действительных переменных	Содержание учебного материала Функции нескольких действительных переменных. Предел и непрерывность. Частные производные. Полный дифференциал. Дифференцирование композиции. Касательная плоскость и нормаль к поверхности, геометрический смысл полного дифференциала Производная по направлению. Градиент скалярного поля. Формула Тейлора. Экстремум функции нескольких переменных и условный экстремум	2	
	Практические занятия Решение упражнений по теме: «Вычисление частных производных и дифференциалов функции двух переменных»	4	
Тема 5.2. Кратные и криволинейные интегралы	Содержание учебного материала Двойной и тройной интеграл и их свойства. Замена переменных в кратных интегралах. Переход от кратных интегралов к повторным. Криволинейный интеграл первого рода. Криволинейный интеграл второго рода. Интеграл по поверхности Вычисление интегралов: формулы Грина, Стокса, Остроградского	2	У3 32 ОК 01,ОК05
	Практические занятия Вычисление двойных интегралов повторным интегрированием. Решение задач на приложения двойных интегралов.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Вычисление тройных интегралов в декартовых, цилиндрических и сферических координатах. Вычисление криволинейных интегралов первого и второго рода. Формула Грина	1	
Тема 5.3. Элементы теории поля. Функции комплексного переменного	Содержание учебного материала Векторное поле. Поток, расходимость, циркуляции, вихрь. Векторная формулировка теорем Стокса и Остроградского. Оператор «набла». Потенциальное и соленоидальное поле Комплексные числа и операции с ними. Модуль и аргумент. Алгебраическая, тригонометрическая и экспоненциальная форма записи комплексного числа Производная функции комплексного переменного. Условия существования. Разложение в ряд Лорана. Вычет. Вычисление интегралов с помощью вычетов..	1	У3 32 ОК 01,ОК05
Консультация		2	
Промежуточная аттестация в форме экзамена		6	
Всего:		100	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Программа учебной дисциплины реализуется в кабинете Математики и естественнонаучных дисциплин

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающегося,
- рабочее место преподавателя,
- комплект обучающие-наглядных пособий.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиа проектор.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Высшая математика. Общая алгебра. Элементы тензорной алгебры : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Т. Н. Фоменко. — М.: Юрайт, 2022.

Дополнительные источники:

1. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 1. учебное пособие для среднего профессионального образования./Н.В. Богомолов.-М.: Юрайт, 2020
2. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 2. учебное пособие для среднего профессионального образования./Н.В. Богомолов-М.: Юрайт, 2020
3. Высшая математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. Б. Хрипунова [и др.] ; под общей редакцией М. Б. Хрипуновой, И. И. Цыганок. — М.: Юрайт, 2022.

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
Умения: <ul style="list-style-type: none">– У1 выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;– У2 решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости– У3 применять методы дифференциального и интегрального исчисления;– У4 решать дифференциальные уравнения;– У5 пользоваться понятиями теории комплексных чисел.	Письменная проверка Практическая работа Контрольная работа Решение задач Защита рефератов (компьютерная презентация) Индивидуальное дифференцированное задание
Знания <ul style="list-style-type: none">– 31 основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии;– 32 основы дифференциального и интегрального исчисления.– 33 основы теории комплексных чисел	