

**Приложение 4.5**  
**к программе СПО специальности**  
**09.02.04 Информационные системы (по отраслям)**

**Рабочая программа**

**ЕН.01 Элементы высшей математики**

для специальности 09.02.04 Информационные системы (по отраслям)

г. Урень

2017 г.

Рабочая программа учебной дисциплины ЕН.01 Элементы высшей математики разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее - ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 09.02.04 Информационные системы (по отраслям).

**Организация-разработчик:** ГБПОУ «Уренский индустриально-энергетический техникум».

**Разработчик:** Абрамов Владислав Николаевич,

преподаватель

ГБПОУ «Уренский индустриально - энергетический техникум».

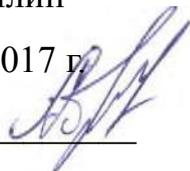
Рассмотрено:

МО педагогических работников

специальных дисциплин

№ 1 от 28 августа 2017 г.

Руководитель МО



## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>6</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>14</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>16</b>

# **1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **ЕН.01 Элементы высшей математики**

### **1.1. Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины ЕН.01 Элементы высшей математики является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.04 Информационные системы (по отраслям).

### **1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Учебная дисциплина ЕН.01 Элементы высшей математики входит в естественнонаучный учебный цикл.

### **1.3. Требования к результатам освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

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 команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

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

#### **1.4. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:**

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

выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;

применять методы дифференциального и интегрального исчисления;

решать дифференциальные уравнения;

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

основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии;

основы дифференциального и интегрального исчисления

#### **1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение учебной дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 261 час, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 174 часа;

самостоятельной работы обучающегося 87 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Количество часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>261</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>174</b>
в том числе:	
лабораторные работы	
практические работы	
контрольные работы	
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>87</b>
в том числе:	
внеаудиторная работа	<b>87</b>
индивидуальные задания	
<i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</i>	

## Тематический план и содержание учебной дисциплины ЕН.01 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.</b>	<b>Линейная и векторная алгебра</b>		
<b>Тема 1.1. Матрицы и действия над ними. Определители, свойства и вычисления.</b>	Содержание учебного материала		2
	Понятие матрицы. Сложение, вычитание матриц. Умножение матрицы на число. Умножение матриц. Определители второго, третьего n-го порядка. Свойства. Минор. Алгебраическое дополнение. Обратная матрица.	2	
	<b>Практические занятия</b> Матрицы и действия над ними.	2	
	<b>Практические занятия</b> Определители, свойства и вычисления.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы. Подготовка к практическим занятиям и защите практических заданий с использованием рекомендаций преподавателя.	4	
<b>Тема 1.2. Системы линейных уравнений</b>	Содержание учебного материала		3
	Решение систем линейных уравнений. Правило Крамера. Метод Гаусса. Матричное решение систем линейных уравнений.	4	
	<b>Практические занятия</b> Решение систем линейных уравнений по правилу Крамера	4	
	<b>Практические занятия</b> Решение систем линейных уравнений матричным способом	4	
	<b>Практические занятия</b> Решение систем линейных уравнений методом Гаусса	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы. Подготовка к практическим занятиям и защите практических заданий с использованием рекомендаций преподавателя.	4	
<b>Тема 1.3.</b>	Содержание учебного материала	12	2

<b>Векторная алгебра. Нелинейные операции над векторами</b>	Понятие вектора и линейные операции над векторами. Понятие линейной зависимости векторов. Базис на плоскости. Скалярное, векторное, смешанное произведение векторов	4	
	<b>Практические занятия</b> Векторная алгебра. Нелинейные операции над векторами	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы. Подготовка к практическим занятиям и защите практических заданий с использованием рекомендаций преподавателя.	4	
<b>Раздел 2.</b>	<b>Аналитическая геометрия на плоскости</b>		
<b>Тема 2.1. Метод координат на плоскости. Прямая линия.</b>	Содержание учебного материала		3
	Метод координат на плоскости (декартовы прямоугольные, полярные координаты, основные задачи метода координат) Уравнение прямой с угловым коэффициентом, общее уравнение прямой, уравнение прямой с данным угловым коэффициентом и проходящей через данную точку. Уравнение прямой в отрезках, уравнение прямой проходящей через две точки.	4	
	<b>Практические занятия</b> Метод координат на плоскости. Прямая линия.	2	
	<b>Практические занятия</b> Прямая линия.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> домашняя работа по выполнению расчетных заданий.	4	
<b>Тема 2.2. Взаимное расположение прямых. Кривые второго порядка.</b>	Содержание учебного материала		2
	Угол между двумя прямыми. Взаимное расположение прямых. Расстояние от точки до прямой. Уравнение окружности. Каноническое уравнение эллипса, гиперболы, параболы.	4	
	<b>Практические занятия</b> Взаимное расположение прямых.	2	
	<b>Практические занятия</b> Кривые второго порядка.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> домашняя работа по выполнению расчетных заданий.	4	
<b>Раздел 3.</b>	<b>Дифференциальное исчисление функции одной переменной</b>		
<b>Тема 3.1. Введение в математический анализ (определение и способы задания функции, предел функции).</b>	Содержание учебного материала		2
	Функциональные понятия. Элементарные функции и их графики(целая рациональная, дробно-рациональная, иррациональная, показательная, логарифмическая, тригонометрическая, обратная тригонометрическая, сложная) Числовая последовательность. Предел числовой последовательности. Бесконечно малые и их свойства. Бесконечно большие. Сравнение бесконечно малых	2	
	<b>Практические занятия</b> Введение в математический анализ	2	

	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> домашняя работа по выполнению расчетных заданий.	2	
<b>Тема 3.2. Предел и непрерывность функции</b>	Содержание учебного материала		2
	Предел функции. Основные теоремы о пределах. Примеры вычисления пределов. Первый, второй замечательный предел их следствия. Понятие непрерывности. Свойства функций, непрерывных на сегменте. Точки разрыва.	2	
	<b>Практические занятия</b> Предел функции	2	
	<b>Практические занятия</b> Вычисление пределов с использованием первого и второго замечательных пределов	2	
	Практические занятия Непрерывность функции	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> систематическая проработка конспектов занятий, учебных изданий дополнительной литературы. Поиск, анализ и оценка информации (профессиональные базы данных, ресурсы сети Интернет) по содержанию учебного материала и определению профессионально значимых задач. Подготовка сообщений или презентаций.	4	
<b>Тема 3.3. Понятие производной и ее геометрический смысл. Дифференциал функции.</b>	Содержание учебного материала		2
	Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Правила дифференцирования. Производные элементарных функций. Понятие дифференциала. Применение дифференциала к приближенным вычислениям.	2	
	<b>Практические занятия</b> Понятие производной и ее геометрический смысл.	2	
	<b>Практические занятия</b> Понятие производной и ее геометрический смысл. Дифференциал функции.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> домашняя работа по выполнению расчетных заданий.	4	
<b>Тема 3.4. Производные и дифференциалы высших порядков.</b>	Содержание учебного материала		2
	Производные и дифференциалы высших порядков. Приложение производных высшего порядка.	2	
	<b>Практические занятия</b> Производные и дифференциалы высших порядков.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> домашняя работа по выполнению расчетных заданий.	2	
<b>Тема 3.5. Свойства дифференцируемых функций.</b>	Содержание учебного материала		3
	Теорема Ферма. Теорема Ролля. Теорема Лагранжа. Теорема Коши. Правило Лопиталья. Возрастание и убывание функций. Максимумы и минимумы. Асимптоты. Выпуклость графика функции. Точки перегиба Исследование функции	2	

	<b>Практические занятия</b> Правило Лопиталя.	2	
	<b>Практические занятия</b> Исследование функций с помощью производной.	2	
	<b>Контрольная работа № 1</b> Дифференциальное исчисление функции одной переменной	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> систематическая проработка конспектов занятий, учебных изданий дополнительной литературы. Поиск, анализ и оценка информации (профессиональные базы данных, ресурсы сети Интернет) по содержанию учебного материала и определению профессионально значимых задач. Подготовка сообщений или презентаций.	4	
<b>Раздел 4.</b>	<b>Интегральное исчисление функции одной переменной</b>		
<b>Тема 4.1.</b> <b>Интегральное исчисление функции одной переменной</b>	Содержание учебного материала		2
	Первообразная и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица неопределенных интегралов основных элементарных функций.	4	
	<b>Практические занятия</b> Первообразная функции. Неопределенный интеграл, свойства, таблица	6	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> домашняя работа по выполнению расчетных заданий.	4	
<b>Тема 4.2.</b> <b>Методы вычисления неопределенного интеграла.</b>	Содержание учебного материала		2
	Методы вычисления неопределенного интеграла (непосредственное интегрирование, замена переменных, внесение под знак дифференциала, интегрирование по частям)	4	
	<b>Практические занятия</b> Методы вычисления неопределенного интеграла (замена переменной).	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> домашняя работа по выполнению расчетно- графических заданий.	4	
<b>Тема 4.3.</b> <b>Определенный интеграл. Приложение определенного интеграла</b>	Содержание учебного материала		3
	Определенный интеграл. Методы вычисления определенного интеграла. Приложение определенного интеграла в геометрии и физике.	2	
	<b>Практические занятия</b> Определенный интеграл и методы его вычисления.	2	
	<b>Практические занятия</b> Вычисление определенного интеграла.	2	
	<b>Контрольная работа № 2</b>	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> систематическая проработка конспектов занятий, учебных изданий дополнительной литературы. Поиск, анализ и оценка информации (профессиональные базы данных, ресурсы сети Интернет) по содержанию учебного материала и определению профессионально	4	

	значимых задач. Подготовка сообщений или презентаций.		
<b>Раздел 5.</b>	<b>Дифференциальное и интегральное исчисление функции нескольких переменных</b>		
<b>Тема 5.1. Дифференциальное исчисление функции многих переменных</b>	Содержание учебного материала		2
	Функция нескольких переменных. Частные производные. Полный дифференциал.	4	
	<b>Практические занятия</b> Дифференциальное исчисление функции многих переменных. Нахождение частных производных первого порядка.	2	
	<b>Практические занятия</b> Дифференциальное исчисление функции многих переменных. Нахождение частных производных второго порядка.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> домашняя работа по выполнению расчетных заданий.	4	
<b>Тема 5.2. Приложение дифференциального исчисления функции многих переменных</b>	Содержание учебного материала		2
	Исследование функции на экстремум. Приближенные исчисления.	2	
	<b>Практические занятия</b> Приложение дифференциального исчисления функции многих переменных	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> домашняя работа по выполнению расчетных заданий.	2	
<b>Тема 5.3. Интегральное исчисление функции многих переменных.</b>	Содержание учебного материала		2
	Кратные интегралы и методы вычисления. Двойной интеграл. Приложение кратных интегралов.	4	
	<b>Практические занятия</b> Интегральное исчисление функции многих переменных.	2	
	<b>Практические занятия</b> Приложение кратных интегралов.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> систематическая проработка конспектов занятий, учебных изданий дополнительной литературы. Поиск, анализ и оценка информации (профессиональные базы данных, ресурсы сети Интернет) по содержанию учебного материала и определению профессионально значимых задач. Подготовка сообщений или презентаций.	2	
<b>Раздел 6.</b>	<b>Ряды</b>		
<b>Тема 6.1. Числовые ряды.</b>	Содержание учебного материала		2
	Числовой ряд. Сходимость числовых рядов. Признаки сходимости числовых рядов. Абсолютная, условная сходимость.	4	
	<b>Практические занятия</b> Сходимость рядов с положительными членами.	2	
	<b>Практические занятия</b> Знакопеременные ряды. Абсолютная, условная сходимость.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> домашняя работа по выполнению расчетных заданий.	4	

<b>Тема 6.2. Функциональные ряды.</b>	Содержание учебного материала		2
	Функциональный ряд. Степенной ряд. Радиус и область сходимости. Разложение функций в степенной ряд.	4	
	<b>Практические занятия</b> Область сходимости степенного ряда.	2	
	<b>Практические занятия</b> Разложение функции в степенной ряд.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> систематическая проработка конспектов занятий, учебных изданий дополнительной литературы. Поиск, анализ и оценка информации (профессиональные базы данных, ресурсы сети Интернет) по содержанию учебного материала и определению профессионально значимых задач. Подготовка сообщений или презентаций.	4	
<b>Раздел 7.</b>	<b>Дифференциальные уравнения</b>		
<b>Тема 7.1. Дифференциальные уравнения. Дифференциальные уравнения первого порядка</b>	Содержание учебного материала		2
	Основные понятия. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения	2	
	<b>Практические занятия</b> Дифференциальные уравнения. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными.	2	
	<b>Практические занятия</b> Дифференциальные уравнения. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> домашняя работа по выполнению расчетных заданий.	4	
<b>Тема 7.2. Дифференциальные уравнения первого порядка.</b>	Содержание учебного материала		2
	Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнение Бернулли. Применение дифференциальных уравнений первого порядка.	2	
	<b>Практические занятия</b> Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> систематическая проработка конспектов занятий, учебных изданий дополнительной литературы. Поиск, анализ и оценка информации (профессиональные базы данных, ресурсы сети Интернет) по содержанию учебного материала и определению профессионально значимых задач. Подготовка сообщений или презентаций.	4	
<b>Тема 7.3. Дифференциальные уравнения второго и высших порядков</b>	Содержание учебного материала		2
	Дифференциальные уравнения второго и высших порядков - основные понятия. Случаи понижения порядка.	2	
	<b>Практические занятия</b> Дифференциальные уравнения второго и высших порядков	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	4	

	домашняя работа по выполнению расчетных заданий.		
<b>Тема 7.4. Линейные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами</b>	Содержание учебного материала		2
	Линейные однородные и неоднородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.	4	
	<b>Практические занятия</b> Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> систематическая проработка конспектов занятий, учебных изданий дополнительной литературы. Поиск, анализ и оценка информации (профессиональные базы данных, ресурсы сети Интернет) по содержанию учебного материала и определению профессионально значимых задач. Подготовка сообщений или презентаций.	6	
<b>Раздел 8.</b>	<b>Основы теории комплексных чисел</b>		
<b>Тема 8.1 Основы теории комплексных чисел</b>	Содержание учебного материала		2
	Комплексные числа и операции над ними. Геометрическая, тригонометрическая форма комплексного числа. Основные понятия. Область определения. Изображение функций комплексного переменного. Действия над комплексными числами.	8	
	<b>Практические занятия</b> Действия над комплексными числами в алгебраической форме	4	
	<b>Практические занятия</b> Действия над комплексными числами в тригонометрической форме	4	
	Обобщающее занятие по разделам	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> систематическая проработка конспектов занятий, учебных изданий дополнительной литературы. Поиск, анализ и оценка информации (профессиональные базы данных, ресурсы сети Интернет) по содержанию учебного материала и определению профессионально значимых задач. Подготовка сообщений или презентаций.	5	
<b>Всего</b>		<b>261</b>	

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

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

Реализация рабочей программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета математики

Оборудование учебного кабинета:

- рабочее место (по количеству обучающихся);
- рабочее место преподавателя;

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением
- мультимедиапроектор, экран.

#### **. 3.2. Информационное обеспечение обучения**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

**Основные источники:**

Григорьев В.П. Элементы высшей математики: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования/Григорьев В.П., Дубинский Ю.А. Сабурова Т.Н.–11-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательский центр «Академия», 2016г.

**Дополнительная литература:**

1. Баврин И.И. Общий курс высшей математики / И.И. Баврин, В.Л. Матросов. - М.: Просвещение. – 2012. – 608 с.

**Интернет – ресурсы:**

1. [www.lib.mexmat.ru/books/41](http://www.lib.mexmat.ru/books/41) – электронная библиотека механико-математического факультета МГУ;
2. [www.newlibrary.ru](http://www.newlibrary.ru) - новая электронная библиотека;
3. [www.edu.ru](http://www.edu.ru) – федеральный портал российского образования;
4. [www.mathnet.ru](http://www.mathnet.ru) – общероссийский математический портал;
5. [www.library.kemsu.ru](http://www.library.kemsu.ru) - электронный каталог НБ КемГУ;
6. [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru) – научная электронная библиотека;

7. [www.matburo.ru](http://www.matburo.ru) – матбюро: решения задач по высшей математике;
8. [www.nehudlit.ru](http://www.nehudlit.ru) - электронная библиотека учебных материалов
9. <http://mech.math.msu.su/department/algebra> - официальный сайт механико-математического факультета МГУ.

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

Образовательное учреждение, реализующее подготовку по учебной дисциплине ЕН.01 Элементы высшей математики, обеспечивает организацию и проведение промежуточной аттестации и текущего контроля индивидуальных образовательных достижений, демонстрируемых обучающимися знаниями, умениями и навыками.

Текущий контроль проводится преподавателем в процессе проведения практических работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Обучение учебной дисциплине завершается аттестацией в форме экзамена, которую проводит экзаменационная комиссия.

Формы и методы промежуточной аттестации и текущего контроля по учебной дисциплине самостоятельно разрабатывается учреждением.

Для промежуточной аттестации и текущего контроля образовательным учреждением разрабатываются комплекты контрольно-измерительных материалов, которые включают в себя задания и инструкции по их выполнению для учащихся и задания с эталоном показателей результатов подготовки для педагога, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений обучающихся основным показателям подготовки.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Обучающийся должен <b>уметь</b> : выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; применять методы дифференциального и интегрального исчисления; решать дифференциальные уравнения; Должен <b>знать</b> :	Практические занятия  Практические занятия  Практические занятия

основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии; основы дифференциального и интегрального исчисления	Индивидуальные задания  Практические занятия, письменный опрос Тестирование, письменный опрос
--	---