



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ЕН.01 Элементы высшей математики

09.02.02 Компьютерные сети

Базовый уровень подготовки

Форма обучения: **очная**

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 09.02.02 Компьютерные сети, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «28» июля 2014 г. № 803.

Место дисциплины в структуре ППССЗ СПО ЕН.01 «Элементы высшей математики».

Учебная дисциплина «Элементы высшей математики» входит в перечень дисциплин математического и общего естественнонаучного цикла.

Рабочая программа разработана на кафедре математики и методики её преподавания.

Зав. кафедрой: Дворяткина С.В.

Разработчик рабочей программы:

доцент, к. п. н., Ельчанинова Г.Г.

Рецензент:

доцент, к. ф.-м. н., Корниенко Д.В.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

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

Рабочая программа учебной дисциплины является частью образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.02 Компьютерные сети, а также укрупнённой группы специальностей 09.00.00 Информатика и вычислительная техника.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в профессиональной подготовке обучающихся по специальности 09.02.02 Компьютерные сети.

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

Дисциплина ЕН.01 «Элементы высшей математики» относится к обязательным дисциплинам математического и общего естественнонаучного цикла учебного плана по специальности СПО 09.02.02 Компьютерные сети.

##### **1.3. Цели и задачи дисциплины. Требования к результатам освоения содержания дисциплины**

**Цель** курса «Элементы высшей математики» состоит в формировании у студентов представлений о математике как науке, предоставляющей фундамент и большие возможности для развития многих отраслей научного знания.

##### **Задачи:**

- знакомство студентов с основными разделами высшей математики;
- развитие математического аппарата, необходимого для успешного выполнения профессиональных задач;
- воспитание у студентов математической культуры;
- формирование у студентов знаний, достаточных для самостоятельного освоения математического материала;
- привитие осознания значимости приобретаемых знаний и умений для дальнейшей профессиональной деятельности.

**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.

##### **знать:**

- основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии;
- основы дифференциального и интегрального исчисления.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС СПО и ОПОП СПО по данной специальности:

##### **а) общих (ОК):**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

#### **б) профессиональных (ПК):**

ПК 1.1. Выполнять проектирование кабельной структуры компьютерной сети.

ПК 1.2. Осуществлять выбор технологии, инструментальных средств и средств вычислительной техники при организации процесса разработки и исследования объектов профессиональной деятельности.

ПК 1.4. Принимать участие в приемо-сдаточных испытаниях компьютерных сетей и сетевого оборудования различного уровня и в оценке качества и экономической эффективности сетевой топологии.

ПК 2.3. Обеспечивать сбор данных для анализа использования и функционирования программно-технических средств компьютерных сетей.

ПК 3.5. Организовывать инвентаризацию технических средств сетевой инфраструктуры, осуществлять контроль оборудования после его ремонта.

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

максимальной учебной нагрузки обучающегося 207 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 156 часов;

самостоятельной работы обучающегося 51 час.

## **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>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>207</i>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>156</i>
в том числе:	
лекционные занятия	<i>69</i>
лабораторные занятия	-
практические занятия	<i>87</i>
контрольные работы	-
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	-
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<i>51</i>
в том числе:	
пополнение и углубление теоретических знаний	<i>25</i>
подготовка семестровых заданий	<i>22</i>
подготовка сообщений	<i>4</i>
<i>Итоговая аттестация в форме: 5 семестр - дифференцированный зачет</i>	

### **2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины**

#### **Элементы высшей математики**

Наименование раз- делов и тем	Содержание учебного материала, лабора- торные и практические работы, самостоя- тельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
4 семестр				
Раздел 1. Основы линейной алгебры				
Тема 1.1. Матрицы	Содержание учебного материала		6	
	1	Основные понятия. Операции над матри- цами. Обратная матрица	1	2,3
	2	Решение систем линейных уравнений матричным способом	1	2,3
		Практические занятия		
	1	Операции над матрицами. Метод Гаусса	2	
	Самостоятельная работа			
	1	Решение задач	2	2,3
Тема 1.2. Определи- тели	Содержание учебного материала		9	
	1	Определители	1	2,3
	2	Применение определителей для решения систем линейных уравнений	1	2,3
		Практические занятия		
	1	Вычисление определителей второго и третьего порядка	3	
	2	Решение систем уравнений по правилу Крамера	2	
	Самостоятельная работа			
	1	Решение задач	2	1, 2, 3
Раздел 2. Основы аналитической геометрии				
Тема 2.1. Векторы на плоскости и в пространстве	Содержание учебного материала		5	
	1	Векторы на плоскости и в пространстве. Операции над векторами. Скалярное, век- торное и смешанное произведения векто- ров	1	2,3
	Практические занятия			
	1	Решение задач по теме «Векторы»	2	2,3
	Самостоятельная работа			
	1	Решение задач	2	
Тема 2.2. Прямые на плоскости и в про- странстве	Содержание учебного материала		8	
	1	Уравнение прямой на плоскости. Способы задания	1	2,3
	2	Различные способы задания прямой в пространстве	2	2,3
	Практические занятия			
	1	Различные способы задания прямой на плоскости и в пространстве	3	2,3
	Самостоятельная работа			
	1	Решение задач	2	2,3
Тема 2.3. Плоскость	Содержание учебного материала		3	
	1	Уравнение плоскости. Способы задания	1	2,3
	Практические занятия			
	1	Решение задач по теме «Плоскость»	2	2,3

<b>Тема 2.4. Кривые второго порядка</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>5</b>	
	1	Кривые второго порядка на плоскости. Эллипс, гипербола, парабола	1	2,3
	<b>Практические занятия</b>			
	1	Решение задач по теме «Кривые второго порядка»	2	2,3
	<b>Самостоятельная работа</b>			
	1	Решение задач по аналитической геометрии	2	2,3
<b>Раздел 3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной</b>				
<b>Тема 3.1. Элементы теории пределов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>14</b>	
	1	Предел последовательности. Основные понятия и теоремы	1	1,2,3
	2	Предел функции на бесконечности и в точке. Основные теоремы вычисления пределов	2	2,3
	3	Замечательные пределы. Эквивалентные бесконечно малые функции	1	1,2,3
	<b>Практические занятия</b>			
	1	Вычисление пределов.	3	2,3
	2	Способы нахождения пределов	3	2,3
	<b>Самостоятельная работа</b>			
	1	Нахождение пределов функций	4	2,3
<b>Тема 3.2. Производная</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>11</b>	
	1	Понятие производной. Правила вычисления производной. Таблица производных	2	2,3
	2	Геометрический и физический смыслы производной. Уравнение касательной	1	2,3
	<b>Практические занятия</b>			
	1	Нахождение производной функций	4	2,3
	<b>Самостоятельная работа</b>			
	1	Решение задач на нахождение производных функций	4	2,3
<b>Раздел 4. Приложения производной</b>				
<b>Тема 4.1. Исследование функций с помощью производной</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>9</b>	
	1	Необходимые и достаточные условия монотонности функции. Экстремумы	1	2,3
	2	Схема исследования функции. Построение графика	2	2,3
	<b>Практические занятия</b>			
	1	Исследование и построение графика функций	3	2,3
	<b>Самостоятельная работа</b>			
	1	Решение задач на построение графиков функций	3	2,3
<b>Тема 4.2. Приложение производной к решению алгебраических, геометрических и физических</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>14</b>	
	1	Задачи на нахождение наибольшего и наименьшего значений	1	2,3
	2	Приложение производной к решению геометрических и физических задач	1	2,3
	<b>Практические занятия</b>			

<b>задач</b>	<b>1</b>	Решение задач на нахождение наибольшего и наименьшего значений функции	2	2,3
	<b>2</b>	Решение геометрических и физических задач с помощью производной.	2	2,3
	<b>3</b>	Правила Лопиталя	2	2,3
	<b>4</b>	Формула Тейлора.	2	2,3
	<b>Самостоятельная работа</b>			
	<b>1</b>	Решение задач по теме «Приложения производной»	4	2,3
<b>Раздел 5. Интегральное исчисление функции одной переменной</b>				
<b>Тема 5.1. Неопределенный интеграл</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>14</b>	
	<b>1</b>	Первообразная. Правила вычисления. Таблица первообразных	1	2,3
	<b>2</b>	Неопределенный интеграл (понятие, основные свойства, таблица основных интегралов)	2	2,3
	<b>3</b>	Основные методы интегрирования	2	2,3
	<b>Практические занятия</b>			
	<b>1</b>	Нахождение первообразных функций	3	2,3
	<b>2</b>	Вычисление неопределенных интегралов	3	2,3
	<b>Самостоятельная работа</b>			2,3
	<b>4</b>	Решение задач по теме «Первообразная. Неопределенный интеграл»	3	2,3
	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>13</b>	
	<b>1</b>	Определенный интеграл как предел интегральных сумм. Геометрический и физический смысл определенного интеграла	1	2,3
	<b>2</b>	Основные свойства определенного интеграла	1	2,3
	<b>3</b>	Вычисления определенного интеграла. Формула Ньютона – Лейбница	2	2,3
	<b>Практические занятия</b>			
<b>Тема 5.2. Определенный интеграл</b>	<b>1</b>	Вычисление определенных интегралов	2	2,3
	<b>2</b>	Основные способы вычисления определенных интегралов	3	2,3
	<b>Самостоятельная работа</b>			
	<b>1</b>	Вычисление определенных интегралов	2	2,3
	<b>2</b>	Интегрирование подстановкой и по частям	2	2,3
	<b>Самостоятельная работа</b>			
<b>Тема 5.3. Несобственные интегралы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>6</b>	
	<b>1</b>	Несобственный интеграл I рода	1	1,2,3
	<b>2</b>	Несобственный интеграл II рода	1	1,2,3
	<b>Практические занятия</b>			
	<b>1</b>	Вычисление несобственных интегралов	2	1,2,3
	<b>Самостоятельная работа</b>			
	<b>1</b>	Решение задач на вычисление несобственных интегралов	2	1,2,3
<b>Тема 5.4. Приложения определенного интеграла</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>9</b>	

интеграла	1	Площадь криволинейной трапеции. Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление площадей и объемов тел вращения	2	2,3
	2	Механическое приложение определенного интеграла	1	2,3
	Практические занятия			
	1	Вычисление площадей плоских фигур	2	2,3
	2	Вычисление площади поверхности вращения и объема тела	2	2,3
	Самостоятельная работа			
	1	Решение задач по теме «Приложения определенного интеграла»	2	
	Контрольная работа		1	
5 семестр				
		Раздел 6. Функции двух переменных		
Тема 6.1. Функции двух переменных (основные понятия)	Содержание учебного материала		6	
	1	Функция двух переменных. Предел функции. Непрерывность функции	2	1,2,3
	Практические занятия			
	1	Решение задач	4	1,2,3
Тема 6.2. Дифференцирование функции двух переменных	Содержание учебного материала		13	
	1	Частные производные первого порядка и их геометрический смысл	3	1,2,3
	2	Полный дифференциал функции. Производная сложной функции	2	1,2,3
	3	Экстремум функции двух переменных	2	1,2,3
	Практические занятия			
	1	Нахождение частных производных первого и второго порядка	4	1,2,3
	Самостоятельная работа			
	1	Решение задач по теме «Дифференцирование функции двух переменных»	2	1,2,3
Тема 6.3. Интегрирование функции двух переменных	Содержание учебного материала		10	
	1	Двойной интеграл. Основные свойства. Геометрический и физический смысл двойного интеграла	4	1,2,3
	Практические занятия			
	1	Вычисление двойных интегралов	4	1,2,3
	Самостоятельная работа			
	1	Решение задач по теме «Двойной интеграл»	2	1,2,3
Раздел 7. Дифференциальные уравнения				
Тема 7.1. Общие сведения о дифференциальных уравнениях	Содержание учебного материала		36	
	1	Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям	2	2,3



	2	Дифференциальные уравнения первого порядка	2	2,3
	3	Уравнения с разделяющимися переменными	4	2,3
	4	Однородные дифференциальные уравнения	3	2,3
	5	Линейные уравнения. Уравнение Бернулли	2	2,3
	Практические занятия			
	1	Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными	7	2,3
	2	Решение однородных дифференциальных уравнений	8	2,3
	Самостоятельная работа			
	1	Решение дифференциальных уравнений первого порядка	7	2,3
	Контрольная работа		1	
Раздел 8. Ряды				
Тема 8.1. Общие сведения о теории рядов	Содержание учебного материала		15	
	1	Числовые ряды (основные понятия). Признаки сходимости рядов	4	1,2,3
	2	Функциональные ряды	2	1,2,3
	Практические занятия			
	1	Признаки сходимости рядов	4	1,2,3
	2	Абсолютная и условная сходимость числовых рядов	2	1,2,3
	Самостоятельная работа			
	1	Решение задач по теме «Ряды»	3	1,2,3
		Всего	207	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Для достижения планируемых результатов освоения дисциплины «Элементы высшей математики» используются следующие образовательные технологии: объяснительно-иллюстративные (лекция, практическое занятие), технологии модульного обучения (индивидуальный подход, деятельностный подход), технологии учебной дискуссии, проблемное обучение, опережающая самостоятельная работа.

Семестр	Тема занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии	Часы
4	<b>Тема 3.1. Матрицы</b>	Лекция-визуализация на основе современных мультимедийных средств	4
	<b>Тема 4.2. Прямые на плоскости и в пространстве</b>	Лекция-диалог с использованием презентации на основе современных мультимедийных средств. Учебные групповые дискуссии	4
	<b>Тема 4.4. Кривые второго порядка</b>	Лекция-диалог с использованием презентации на основе современных	2

		мультимедийных средств	
	<b>Тема 5.1.</b> Элементы теории пределов	Лекция-диалог с использованием презентации на основе современных мультимедийных средств	3
	<b>Тема 6.1.</b> Исследование функций с помощью производной	Лекция-диалог с использованием презентации на основе современных мультимедийных средств	3
	<b>Тема 7.1.</b> Неопределенный интеграл	Лекция-диалог с использованием презентации на основе современных мультимедийных средств	2
	<b>Тема 7.2.</b> Определенный интеграл	Лекция-визуализация на основе современных мультимедийных средств	2
5	<b>Тема 8.1.</b> Функции двух переменных (основные понятия)	Лекция-визуализация на основе современных мультимедийных средств	2
	<b>Тема 8.3.</b> Интегрирование функции двух переменных	Лекция-диалог с использованием презентации на основе современных мультимедийных средств. Учебные групповые дискуссии: обсуждение задач	6
	<b>Тема 9.1.</b> Общие сведения о дифференциальных уравнениях	Лекция-диалог с использованием презентации на основе современных мультимедийных средств. Учебные групповые дискуссии: обсуждение задач	4
	<b>Тема 10.1.</b> Общие сведения о теории рядов	Лекция-диалог с использованием презентации на основе современных мультимедийных средств. Учебные групповые дискуссии	4

Реализация программы дисциплины требует наличия математических дисциплин

**Оборудование:**

Комплект учебной мебели (28 посадочных мест)

Мультимедийный стол (рабочее место преподавателя) Smartone MTL50/100

Мультимедийный проектор ACER S1283

Интерактивная доска Triumph Board (диагональ 78")

**Лицензионное программное обеспечение:**

Microsoft Windows 7 Professional

(лицензия WinPro 8.1 RUS Upgrd OLP NL Acdmc

Торговый посредник: Перемена-Липецк, ООО Дата заказа: 2013-11-18

Лицензия: 62688917 Родительская программа: OPEN 92658768ZZE1511)

Microsoft Office Standard 2010

(лицензия OfficeStd 2013 RUS OLP NL Acdmc

Торговый посредник: Перемена-Липецк, ООО Дата заказа: 2013-11-18

Лицензия: 62688917 Родительская программа: OPEN 92658768ZZE1511)

Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows

(Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Расширенный Russian Edition. 250-499 Node 2 year Educational Renewal License

№ лицензии: 1096-181214-111355-563-621

Срок использования ПО: с 2018-12-14 до 2021-03-02

Поставщик (реселлер): BENEФ.ИТ Бенефит, ООО)

**Свободное программное обеспечение:**

Libre Office 6.0

### 3.2. Информационное обеспечение обучения

#### Основные источники

1. Осипенко, С.А. Элементы высшей математики: учебное пособие: [16+] / С.А. Осипенко. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2020. – 202 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=571231> (дата обращения: 01.09.2020).

#### Дополнительные источники

1. Высшая математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. Б. Хрипунова [и др.]; под общей редакцией М. Б. Хрипуновой, И. И. Цыганок. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 472 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01497-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/viewer/vyshshaya-matematika-452694#page/1> (дата обращения: 01.09.2020).
2. Жуковская, Т.В. Высшая математика в примерах и задачах : учебное пособие : в 2 ч. / Т.В. Жуковская, Е.А. Молоканова, А.И. Урусов ; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2017. – Ч. 1. – 130 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=498922](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=498922) (дата обращения: 01.09.2020). – Библиогр.: с. 127. – ISBN 978-5-8265-1710-9. – Текст : электронный.

#### Интернет-ресурсы

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн». – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>.
2. Образовательный портал. Режим доступа: Intuit.ru.

### 4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

#### 4.1. Формы и методы контроля и оценки результатов обучения

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формируемые компетенции	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Знать: - основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии; - основы дифференциального и интегрального исчисления	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.4, ОК.5, ОК.6, ОК.7, ОК.8, ОК.9, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.4, ПК.2.3, ПК.3.5.	Темы рефератов Комплект заданий для тестирования Задания для контрольной работы Материал для семестровых заданий Вопросы для дифференцированного зачета
Уметь: - выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; - применять методы дифференциального и интегрального исчисления; - решать дифференциальные уравнения	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.4, ОК.5, ОК.6, ОК.7, ОК.8, ОК.9, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.4, ПК.2.3, ПК.3.5.	Темы рефератов Комплект заданий для тестирования Задания для контрольной работы Материал для семестровых заданий Вопросы для дифференцированного зачета