

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»

**Утверждено**  
В составе образовательной программы  
Ученым советом  
25.05.2021 г протокол № 14

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**дисциплины**  
ЕН.01 Элементы высшей математики

**Специальность:** 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

**Квалификация выпускника:** Техник по компьютерным системам

**Нормативный срок обучения:** 3 года 10 месяцев

**Форма обучения:** очная

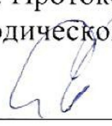
**Год начала подготовки:** 2021 г.

Программа обсуждена и актуализирована на заседании методического совета  
СПК

«19» 03 2021 года. Протокол № 7.

Председатель методического совета СПК

Сергеева С.И. \_\_\_\_\_

  
(подпись)

Программа одобрена на заседании педагогического совета СПК

«26» 03 2021 года. Протокол № 7.

Председатель педагогического совета СПК

Облиенко А.В. \_\_\_\_\_

  
(подпись)

**2021 г.**

Программа дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования

09.02.2001

Компьютерные системы и комплексы

Утвержденным приказом Минобрнауки России от 28.07.2014. г. №849

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчик:

Черняева Людмила Евгеньевна, преподаватель первой  
квалификационной категории

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>5</b>
<b>3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>9</b>
<b>5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>10</b>

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Элементы высшей математики

### 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности (специальностям) среднего профессионального образования (далее СПО) 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.

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

Учебная дисциплина Элементы высшей математики является обязательной частью математического и общего естественно - научного цикла основной профессиональной образовательной программы.

Изучение учебной дисциплины направлено на овладение обучающимися конкретными математическими знаниями и умениями, необходимыми для освоения общепрофессиональных дисциплин и дисциплин профессиональных модулей, разработки курсовых проектов, для профессиональной деятельности и продолжения образования.

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

Содержание программы направлено на достижение следующих целей:

- формирование представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;
- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;
- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для изучения смежных естественно - научных дисциплин на базовом уровне и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
- воспитание средствами математики культуры личности, понимания значимости математики для научно-технического прогресса, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей.

В результате освоения учебной 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;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **иметь практический опыт:**

- **П1** использования информационно-коммуникативных технологий при выполнении профессиональных задач
- **П2** решения прикладных задач в области профессиональной деятельности

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

максимальной учебной нагрузки обучающегося 144 часов, в том числе:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 96 часов (лекции - 48 часов, практические - 48 часов);  
самостоятельной работы обучающегося - 47 часов;  
консультации 1 час, в том числе часов вариативной части: 4 часа.  
Объем практической подготовки - 0 часов.

## **2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Результатом освоения учебной дисциплины является овладение обучающимися **общими и профессиональными (ОК, ПК) компетенциями.**

<b>Код</b>	<b>Наименование результата обучения</b>
ОК 1	Понимать сущность 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, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 5	Использовать информационно – коммуникационные технологии для совершенствования 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 личного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности
ПК 1.2	Выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств
ПК 1.4	Определять показатели надежности и качества проектируемых цифровых устройств
ПК 2.2	Производить тестирование, определение параметров и отладку микропроцессорных систем

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>	<b>В том числе в форме практической подготовки</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>144</b>	
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>96</b>	
в том числе:		
лекции	48	
практические занятия	48	
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>47</b>	
в том числе:		
систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы	20	
подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление домашних заданий.	19	
Написание и оформление рефератов и подготовка к их защите	8	
<b>Консультации</b>	<b>1</b>	
<b>Итоговая аттестация в форме экзамена - семестр №3</b>		

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел1 Линейная алгебра	Содержание учебного материала	24(18+6с.р.)	
Тема1.1 Свойства определителей	1. Системы двух линейных уравнений с двумя неизвестными. Понятие определителей второго порядка и их свойства. Формулы Крамера	2	1
Тема 1.2 Определители третьего порядка	2. Определители третьего и n-го порядков и их применения к системам линейных уравнений. Разложение определителя третьего порядка по элементам какой-либо его строки или столбца.	2	
Тема1. 3 Метод Гаусса.	3. Системы однородных линейных уравнений. Методы решения систем линейных уравнений (Гаусса, простых итераций).	2	
Тема 1.4. Матрицы	4. Определение матрицы. Операции над матрицами (произведение, сумма, разность). Свойства операции умножения матриц. Понятие единичной матрицы. Квадратная матрица, ее определитель.	2	
Тема 1.5. Обратная матрица.	5. Понятие обратной матрицы. Определение ранга матрицы. Решение системы линейных уравнений методом обратной матрицы.	2	

	<p>Практические занятия</p> <p>1. Матрицы. Линейные операции над матрицами. Умножение матриц.</p> <p>2. Вычисление определителей второго и третьего порядка по правилу треугольника и минора.</p> <p>3. Решение систем линейных алгебраических уравнений различными методами</p> <p>4. Обратные матрицы, формулы Крамера, метод Гаусса.</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Работа с учебной литературой и конспектом лекций.</p> <p>Выполнение домашних заданий.</p> <p>Подготовка к практическим занятиям.</p>	<p>6</p>	
<p><b>Раздел 2. Элементы Аналитической геометрии</b></p> <p><b>Тема 2.1. Векторы. Операции над векторами</b></p> <p><b>Тема 2.2. Кривые второго порядка</b></p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>6. Векторные и скалярные величины, их характеристики. Изображение векторов. Равные и коллинеарные векторы. Векторы на плоскости и в пространстве. Декартова прямоугольная система координат. Правила сложения, вычитания векторов, умножение вектора на число. Скалярное произведение векторов. Линейная комбинация векторов. Действия над векторами, заданными своими координатами. Длина вектора и угол между векторами.</p> <p>7. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола и их уравнения.</p>	<p><i>16(10+6с.р.)</i></p> <p>2</p> <p>2</p>	<p>2</p>



	<p>Практические занятия</p> <p>5. Действия над векторами. Решение задач проекция вектора на ось, базис на плоскости и в пространстве.</p> <p>6. Нахождение координат вектора, вычисление модуль вектора, скалярное произведение векторов</p> <p>7. Решение задач по теме кривые второго порядка.</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Работа с учебной литературой и конспектом лекций.</p> <p>Подготовка к практическим занятиям.</p>	<p>6</p>	
<p><b>Раздел 3.</b></p> <p><b>Дифференциальное исчисление</b></p> <p><b>Тема 3.1. Производная.</b></p> <p><b>Тема 3. 2. Производные высших порядков</b></p>	<p>Содержание учебного материала</p>	<p>16(10+6с.р.)</p>	
	<p>8. Определение производной. Геометрический и физический смысл производной функции. Основные правила и формулы дифференцирования. Производная сложной функции.</p> <p>9. Производные высших порядков. Применение производной к исследованию функций (определение промежутков монотонности и экстремумов). Понятие дифференциала функции.</p>	<p>2</p> <p>2</p>	<p>2</p>

	<p>Практические занятия</p> <p>8.Вычисление производных различных функций. Вычисление дифференциала функции. Исследование функций на наличие асимптот.</p> <p>9.Решение задач на составление уравнения касательной и нормали. Промежутки возрастания и убывания. Экстремумы функций.</p> <p>10.Промежутки выпуклости и точки перегиба кривой. Вычисление сложных функций (степенной логарифмический показатель, тригонометрических).</p>	2	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Работа с учебной литературой и конспектом лекций.</p> <p>Подготовка к практическим занятиям .</p>	6	
<b>Раздел 4.</b>	Содержание учебного материала	<i>28(20+8с.р.)</i>	
<b>Интегральное исчисление</b>	10.Понятие первообразной и неопределенного интеграла. Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов.	2	
<b>Тема 4.1 Неопределенный интеграл</b>			
<b>Тема 4. 2.Методы интегрирования</b>	11. Методы интегрирования (непосредственное интегрирование, введение новой переменной, интегрирование по частям).	2	2
<b>Тема 4.3.Определенный интеграл</b>	12.Понятие определенного интеграла, его основные свойства и геометрический смысл.	2	
<b>Тема 4.4 Вычисления с помощью определенного интеграла</b>	13. Вычисление геометрических, механических и физических величин с помощью определенных интегралов.	2	
<b>Тема 4.5.Приближенные методы вычисления</b>	14.Приближенные методы вычисления определенного интеграла (методы прямоугольников, трапеций, парабол).	2	

	<p>Практические занятия</p> <p>11.Нахождение неопределенного интеграла методом непосредственное интегрирование.</p> <p>12.Методом замены переменной, по частям.</p> <p>13.Нахождение определенного интеграла по формуле Ньютона-Лейбница.</p> <p>14.Методом замены переменной, по частям.</p> <p>15.Вычисление площади фигур, ограниченных линиями.</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Работа с учебной литературой и конспектом лекций.</p> <p>Решение упражнений на интегрирование различных функций.</p> <p>Подготовка к практическим занятиям.</p>	8	
<b>Раздел 5.Комплексные числа</b>	Содержание учебного материала	24(16+8с.р.)	
<b>Тема 5.1Алгебраическая форма записи</b>	15.Определение комплексного числа, модуль комплексного числа. Действия над комплексными числами в алгебраической форме.	2	2
<b>Тема8.2.Тригонметрическа я форма записи</b>	16. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Тригонометрическая форма комплексного числа.	2	
<b>Тема 5.3.Показательная форма записи.</b>	17. Формула Эйлера. Показательная форма комплексного числа. Действия над комплексными числами в тригонометрической и показательной формах.	2	
<b>Тема 5.4.Применение К.Ч.</b>	18. Применение комплексных чисел в электротехнике.	2	
	<p>Практические занятия</p> <p>16.Геометрическая интерпретация комплексных чисел.</p> <p>17.Действия над комплексными числами в различных формах.</p> <p>18.Перевод комплексных чисел из одной формы записи в другую.</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>	

	<p>Самостоятельная работа обучающихся Работа с учебной литературой и конспектом лекций. Решение задач по теме комплексных чисел. Применение комплексных чисел в электротехнике. Подготовка к практическим занятиям.</p>	8	
<p><b>Раздел 6</b> <b>Дифференциальные уравнения</b> <b>Тема 6.1 Основные понятия и определения</b> <b>Тема 6.2 Методы решения уравнений первого порядка</b> <b>Тема 6.3 Методы решения уравнений второго порядка</b> <b>Тема 6.4 Решение задач на составление уравнений</b></p>	Содержание учебного материала	18(12+6с.р.)	
	19.Определение обыкновенного дифференциального уравнения, общего и частного решений.	2	2
	20.Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменным	2	
	Линейные дифференциальные уравнения однородные и неоднородные второго порядка.		
	21.Решение задач на составление уравнений. Задача Коши.	2	
	Практические занятия		
19.Нахождение общего и частного решения (задача Коши) дифференциальных уравнений первого порядка с разделяющимися переменными.	2		
20.Решение однородных и неоднородных дифференциальных уравнений.	2		
21.Решение дифференциальных уравнений второго порядка			
22.Решение задач на составление дифференциальных уравнений			
Самостоятельная работа обучающихся Работа с учебной литературой и конспектом лекций. Подготовка к практическим занятиям.	6		
<b>Раздел 7. Ряды</b>	Содержание учебного материала	18(10+8с.р.)	

<b>Тема 7.1.Основные понятия числового ряда</b> <b>Тема 7.2.Степенные ряды</b> <b>Тема 7.3Ряды Фурье</b>	22.Определение числового ряда, остатка ряда, свойства ряда. Признаки сравнения, признаки Даламбера, Коши, интегральный и признак Лейбница. Примеры сходящихся и расходящихся числовых рядов. Функциональные ряды; понятие области сходимости и суммы функционального ряда.	2	2
	23.Степенные ряды. Свойства степенных рядов. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение элементарных функций в степенной ряд. Практическое применение степенных рядов для приближенных вычислений.	2	
	24. Гармонические колебания. Тригонометрический ряд Ряд Фурье. Ряды Фурье для четных и нечетных функций. Разложение в ряд Фурье функций, часто встречающихся в электротехнике.	2	
	<b>Практические занятия</b> 23.Сходимость числового ряда. Признак Даламбера. 24. Ряды Фурье, Тейлор, Маклорена.	2 2	8
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с учебной литературой и конспектом лекций. Подготовка к практическим занятиям.	8	
<b>Консультации</b>	1	1	
<b>Всего:</b>		<b>144</b>	

## 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета математики.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- ученическая доска;
- учебно-наглядные пособия по математике;
- справочные пособия, словари;

Технические средства обучения: компьютер, мультимедийное оборудование.

### 4.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

**Высшая математика** [Электронный ресурс] : Учебное пособие для СПО / В. И. Белоусова [и др.]; ред. Б. М. Веретенникова. - Высшая математика ; 2029-09-11. - Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. - 296 с. - Гарантированный срок размещения в ЭБС до 11.09.2029 (автопродлонгация). - ISBN 978-5-4488-0395-6, 978-5-7996-2795-9.  
URL: <http://www.iprbookshop.ru/87794.html>

**Высшая математика** : Учебник и практикум Для СПО / под общ. ред. Хрипуновой М.Б., Цыганок И.И. - Москва : Издательство Юрайт, 2019. - 472. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-01497-6 : 1089.00.  
URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/437476>

*Дополнительные источники:*

**Гисин, Владимир Борисович.**

Математика. Практикум : Учебное пособие Для СПО / Гисин В. Б., Кремер Н. Ш. - Москва : Издательство Юрайт, 2019. - 202. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-9916-8846-8 : 419.00.  
URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/437448>

**Шипачев, Виктор Семенович.**

Дифференциальное и интегральное исчисление : Учебник и практикум Для СПО / Шипачев В. С. - Москва : Издательство Юрайт, 2019. - 212. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-04547-5 : 439.00.  
URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/437926>

**Кашапова, Фарида Рашитовна.**

Высшая математика. Общая алгебра в задачах : Учебное пособие Для СПО / Кашапова Ф. Р., Кашапов И. А., Фоменко Т. Н. - 2-е изд. ; пер. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2019. - 128. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-11363-1 : 319.00.  
URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/445128>

#### **4.2.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной дисциплины:**

##### **Интернет- ресурсы:**

1. <http://de.ifmo.ru> –Электронный учебник.
2. <http://siblec.ru> - Справочник по Высшей математике и электроники.
3. <http://window.edu.ru> – Единое окно доступа к образовательным ресурсам.
4. <http://diffurov.net> - Диффуров.НЕТ – Электронный калькулятор дифференциальных уравнений.
5. <http://matchclub.ru> - Высшая математика, лекции, курсовые, примеры решения задач, интегралы и производные, дифференцирование, производная и первообразная, ТФКП, электронные учебники.
6. [www.gouspo.ru](http://www.gouspo.ru) – Gouspo – Студенческий портал по математике.
7. <http://www.mathematics.ru> - Математика в Открытом колледже.
8. <http://www.exponenta.ru> - Образовательный математический сайт.
9. <http://www.alhmath.ru> - Справочный портал по математике.
10. <http://www.bvmath.net> - Вся элементарная математика: Средняя математическая интернет – школа.

#### **5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Контроль и оценка** результатов освоения учебной дисциплины осуществляются преподавателем в процессе проведения практических

занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

<p><b>Результаты обучения</b> (освоенные умения, усвоенные знания) <b>Практический опыт</b></p>	<p><b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b></p>
<p>В результате освоения дисциплины обучающийся <b>должен уметь</b>:</p>	
<p>- выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;</p> <p>- применять методы дифференциального и интегрального исчисления;</p> <p>- решать дифференциальные уравнения.</p>	<p>- оценка за выполнение работы на практических занятиях;</p> <p>- оценка за выполнение самостоятельной работы;</p> <p>- оценка за устные ответы у доски;</p>
<p>В результате освоения дисциплины обучающийся <b>должен знать</b>:</p>	
<p>- основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии;</p> <p>- основы дифференциального и интегрального исчисления.</p>	<p>- оценка за выполнение работы на практических занятиях;</p> <p>- оценка за выполнение самостоятельной работы;</p> <p>- оценка за устные ответы у доски;</p> <p>- оценка за выполнение работы на практических занятиях;</p> <p>- оценка за выполнение самостоятельной работы;</p> <p>- оценка за устные ответы у доски;</p> <p>- оценка за выполнение работы на практических занятиях;</p> <p>- оценка за выполнение самостоятельной работы;</p> <p>- оценка за устные ответы у доски;</p>
<p>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся <b>должен иметь практический опыт</b>:</p>	
<p>- III использования информационно-коммуникативных</p>	<p>- оценка самостоятельно выполненных заданий на</p>



<p>технологий при выполнении профессиональных задач</p> <p>- П2 решения прикладных задач в области профессиональной деятельности</p>	<p><i>практических занятиях, устных сообщений и ответов на вопросы преподавателя, самостоятельной работы студента, контрольных работ в соответствии с темами учебной дисциплины, промежуточной аттестации.</i></p>
--	--

**Разработчик:**

ФГБОУ ВО «ВГТУ», преподаватель СПК \_\_\_\_\_ Л.Е. Черняева

**Руководитель образовательной программы**

Преподаватель высшей категории СПК,  
председатель предметно цикловой комиссии \_\_\_\_\_ Р.В. Халанский

**Эксперт**

*Доцент кафедры математики к.т.н.* \_\_\_\_\_ *Н.Б. Ускова*