

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**федеральное государственное автономное образовательное учреждение**  
**высшего образования «Национальный исследовательский Нижегородский**  
**государственный университет им. Н.И. Лобачевского»**  
**Балахнинский филиал**



**УТВЕРЖДАЮ**

Директор Балахнинского филиала ННГУ

А.А.Чечерин

20 12 г.

**Рабочая программа дисциплины**  
**ЕН.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ**

Специальность среднего профессионального образования  
**09.02.01 КОМПЬЮТЕРНЫЕ СИСТЕМЫ И КОМПЛЕКСЫ**

Квалификация выпускника  
**ТЕХНИК ПО КОМПЬЮТЕРНЫМ СИСТЕМАМ**

Форма обучения  
**ОЧНАЯ**

2018

## **СОДЕРЖАНИЕ**

	<b>стр.</b>
<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>2</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>9</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>11</b>

# **1.ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ЕН.01 Элементы высшей математики**

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

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальностям СПО группы 09.02.01 «Компьютерные системы и комплексы» (базовой подготовки)

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

Математический и общий естественнонаучный учебный цикл

## **1.3. Цели и задачи дисциплины; требования к результатам освоения дисциплины**

*В результате изучения обязательной части учебного цикла 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 интегрального и дифференциального исчисления.

*В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:*

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.

*В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими основным видам профессиональной деятельности:*

ПК 1. 2. Разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции.

ПК 1. 4. Проводить измерения параметров проектируемых устройств и определять показатели надежности.

ПК 2. 2. Проводить тестирование, определение параметров и отладку микропроцессорных схем.

## **1.4. Трудоемкость дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 231 час, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 154 часа;  
самостоятельной работы обучающегося 77 часов,  
вариативная часть 9 часов направлена на формирование ОК 1-9, ПК 1.2. ПК 1.4, ПК 2.2.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>231</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>154</b>
в том числе:	
лабораторные работы	-
практические занятия	<b>54</b>
контрольные работы	
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>77</b>
в том числе:	
подготовка рефератов и презентаций	7
решение задач	67
составление конспектов по темам	3
<i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</i>	

## 2.2. Тематический план и содержание дисциплины математика

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>Основы линейной алгебры</b>		<b>39</b>	
<b>Введение</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>1. Цели и задачи математики. Значение математики в профессиональной деятельности и при освоении основной профессиональной образовательной программы</p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b></p> <p>Презентация, рефераты по теме: «Значение математики в профессиональной деятельности»</p>	2	1
<b>Тема 1.1.</b> Матрицы и определители	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>1. Матрицы и определители. Элементарные преобразования матрицы. Обратная матрица. Операции над матрицами. Ранг матрицы.</p> <p><b>Практические занятия:</b></p> <p>№1 «Вычисление определителей высших порядков, в том числе с использованием табличного процессора Excel ».</p> <p>№2 «Операции над матрицами. Обратная матрица»</p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b></p> <p>Решение задач на вычисление определителей высших порядков способом разложения по строке (столбцу) и по правилу Сарруса.</p>	8	2
<b>Тема 1.2.</b> Системы линейных алгебраических уравнений	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>1. Решение систем линейных уравнений способом подстановки, графическим способом, способом алгебраического сложения. Решение систем линейных уравнений методом Крамера. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Применение различных методов решения систем линейных уравнений в задачах по видам в профессиональной деятельности.</p> <p><b>Практическое занятия:</b></p> <p>№3 «Решение систем линейных уравнений различными методами»</p> <p>№4 «Решение систем линейных уравнений методом Гаусса, с использованием табличного процессора Excel».</p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b></p> <p>Решение систем линейных уравнений методом Крамера, методом Гаусса.</p> <p>Презентация и рефераты по теме: «Великие математики К.Ф. Гаусс и Г. Крамер»</p>	8	2
<b>Раздел 2.</b> <b>Элементы аналитической геометрии</b>		<b>45</b>	
<b>Тема 2.1.</b> Векторы. Операции над ними	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Векторы на плоскости и в пространстве. Операции над векторами, их свойства. Длина вектора. Скалярное произведение векторов. Полярные координаты.</p> <p><b>Практическое занятие</b></p> <p>№ 5 «Векторы. Действия над ними.»</p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b></p> <p>Составление конспекта по теме «Векторы. операции над ними»</p> <p>Решение задач на нахождение длины вектора, скалярного произведения векторов. Преобразование прямоугольных координат.</p>	4	2
<b>Тема 2.2.</b> Прямая на плоскости и её уравнение	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Уравнение прямой, проходящей через две точки. Параметрическое уравнение прямой. Уравнение прямой в отрезках. Каноническое уравнение прямой. Пересечение прямых. Угол между двумя прямыми. Условия</p>	6	2

	параллельности и перпендикулярности двух прямых.		
	<b>Практическое занятие</b> № 6 «Уравнение прямой на плоскости.» № 7 «Пересечение двух прямых. Угол между двумя прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых.»	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Решение задач на составление уравнения прямой, вычисления угла между прямыми.	5	
<b>Тема 2.3.</b> Кривые второго порядка	<b>Содержание учебного материала</b>	10	2
	1. Окружность. Эллипс. Гипербола. Парабола с вершиной в начале координат. Парабола со смещённой вершиной.		
	<b>Практическое занятие</b> № 8 «Каноническое уравнение кривой второго порядка. Построение кривых второго порядка.» № 9 «Исследование уравнения кривой второго порядка.»	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Решение типовых задач на исследование уравнения кривых второго порядка.	7	
<b>Раздел 3.</b> Основы математического анализа		132	
<b>Тема 3.1.</b> Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной	<b>Содержание учебного материала</b>	16	2
	1. Функции одной независимой переменной, их графики. Построение графиков гармонических колебаний. Приращение функции. Предел числовой последовательности. Предел функции в точке. Непрерывность функции. Производная функции в точке, ее физический и геометрический смысл. Значение производной функции в точке. Правила и формулы дифференцирования. Производная сложной функции. Дифференциал функции и его приложение к приближенным вычислениям. Производные высших порядков. Экстремумы функций. Исследование функции и построение графиков. Решение с помощью производной прикладных задач по видам профессиональной деятельности		
	<b>Практические занятия</b> № 10 «Вычисление пределов функций в точке и на бесконечности» № 11 «Дифференцирование основных элементарных функций» № 12 «Дифференцирование сложных функций» № 13 «Исследование функций и построение графиков, в том числе с использованием программы Advanced Grapher» № 14 «Решение прикладных задач с помощью производной и дифференциала».	10	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Нахождение производных сложных функций Исследование функции и построение графиков Решение прикладных задач по видам профессиональной деятельности с помощью производной.	13	
<b>Тема 3.2.</b> Интегральное исчисление функции одной действительной переменной	<b>Содержание учебного материала</b>	12	2
	1. Неопределенный интеграл. Непосредственное интегрирование. Метод замены переменной. Метод интегрирования по частям. Определенный интеграл, понятие определенного интеграла как предела интегральной суммы. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление определенного интеграла различными методами. Геометрический смысл определенного интеграла. Приближенное вычисление определенного интеграла: формула прямоугольников. Приложение интеграла к решению физических задач и вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения.		
	<b>Практические занятия</b> № 15 «Интегрирование простейших функций» № 16 «Интегрирование функций методом замены переменных и по частям» № 17 «Решение прикладных задач с помощью интеграла» № 18 «Приближенное вычисление определенного интеграла по формуле прямоугольников и с использованием табличного процессора Excel»	8	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	10	

	Решение задач нахождения неопределенного и определенного интегралов методом замены переменной, по формуле интегрирования по частям. Решение прикладных задач по видам профессиональной деятельности с помощью интеграла.		
<b>Тема 3.3.</b> Дифференциальные уравнения	<b>Содержание учебного материала</b>	10	2
	1. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Задачи Коши. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Общие и частные решения. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Неполные дифференциальные уравнения второго порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.		
	<b>Практическое занятие</b> № 19«Решение дифференциальных уравнений первого порядка» № 20«Решение дифференциальных уравнений второго порядка»	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Решение различных видов дифференциальных уравнений Составление задач по видам профессиональной деятельности, приводящие к дифференциальным уравнениям.	7	
<b>Тема 3.4.</b> Дифференциальное исчисление функции нескольких действительных переменных	<b>Содержание учебного материала</b>	2	1
	1 Понятие предела и непрерывности для функции двух переменных. Частные производные и полный дифференциал. Частные производные высших порядков.		
	<b>Практическое занятие</b> №21 «Вычисление частных производных»	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> .Решение задач на нахождение частных производных.	2	
<b>Тема 3.5.</b> Интегральное исчисление функции нескольких действительных переменных	<b>Содержание учебного материала</b>	4	1
	1 Определение и вычисление двойного и повторного интеграла. Приложения двойного интеграла.		
	<b>Практическое занятие</b> №22 «Вычисление двойных интегралов» №23 «нахождение области определения и вычисление пределов функции двух переменных»	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> .Решение задач на нахождение повторного и двойного интеграла	4	
<b>Тема 3.6.</b> Теория рядов	<b>Содержание учебного материала</b>	10	2
	<b>Определение числового ряда, сумма ряда, остаток ряда. свойства рядов. необходимый признак сходимости рядов. признаки сравнения положительных рядов. признаки Даламбера и Коши, интегральный признак сходимости. Знакопередающие ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимости. Функциональные ряды. степенные ряды. Радиус и интервал сходимости. Область сходимости. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение элементарных функций в ряд Фурье.</b>		
	<b>Практические занятия</b> № 24 «Исследование сходимости положительных рядов» №25«Исследование сходимости знакопередающих рядов» №26 «Нахождение радиуса сходимости степенного ряда. разложение элементарных функций в ряд Тейлора.»	6	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Решение задач нахождения неопределенного и определенного интегралов методом замены переменной, по формуле интегрирования по частям.	8	



<b>Раздел 4. Основы теории комплексных чисел</b>		<b>15</b>	
<b>Тема 4.1.</b> Основные свойства комплексных чисел	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	
	1. Комплексные числа и действия над ними. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Тригонометрическая и показательная формы записи комплексного числа, переход из одной формы записи в другую. Действия над комплексными числами в тригонометрической и показательной формах.		2
	<b>Практическое занятие</b> №27 «Действия над комплексными числами в различных форме записи»	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Решение задач на перевод комплексных чисел из одной формы записи в другую, на сложение, вычитание, умножение и деление комплексных чисел	4	
<b>Тема 4.2.</b> Некоторые приложения теории комплексных чисел	<b>Содержание учебного материала</b>	2	1
	1. Решение квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом. Решение смешанных задач. Решение задач с комплексными числами по видам профессиональной деятельности.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Решение квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом. Решение типовых задач на применение комплексных чисел	1	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1 - ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);

2 - репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);

3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

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

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

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного Кабинета математики.

Оборудование учебного Кабинета математики:

- комплект учебно-методической документации;
- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- наборы таблиц по темам;
- чертёжный треугольник, циркуль, транспортир;

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;

#### **Материалы по проведению практических работ**

Методические указания для студентов по выполнению практических работ по учебной дисциплине «Элементы высшей математики» для специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

#### **Материалы для проведения самостоятельной работы**

Методические указания по организации самостоятельной работы студентов по учебной дисциплине ЕН.01 «Элементы высшей математики» для специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

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

**Перечень рекомендуемой основной и дополнительной литературы, интернет - ресурсов, необходимых для освоения дисциплины**

##### **Основная литература:**

1. Пехлецкий И.Д., Математика: учебник. М.: «Академия», 2014. 320с (Доступно в ЭБС «Book.ru.»
2. Григорьев, В.П. Сборник задач по высшей математике: Учебное пособие. М.: «Академия». 2014. 160 с.
3. Башмаков М.И. Математика: учебник. М.: КНОРУС, 2016. 400 с. (Доступно в ЭБС «Book.ru»)

##### **Дополнительная литература:**

1. Башмаков М.И., Математика: Задачник: Учебное пособие. М.: «Академия», 2014. 416с.

##### **Программное обеспечение и интернет - ресурсы:**

- 1.Образовательный математический сайт [http:// www.exponenta.ru](http://www.exponenta.ru)
- 2.Мое образование <http://www.moeobrazovanie.ru>
- 3.Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school – collection/edu.ru>

**Активные и интерактивные формы проведения занятий по дисциплине  
ЕН.01 Элементы высшей математики**

<b>Тема занятий</b>	<b>Формы проведения занятий</b>
Тема 1.1. Матрицы и определители	Математический диктант Работа в малых группах ( вычисление определителей высших порядков с использованием табличного процессора Excel)
Тема 1.2. Системы линейных алгебраических уравнений	Работа в малых группах (решение систем различными методами)
Тема 2.1. Векторы. Операции над векторами	Тест - экспресс
Тема 2.2. Прямая на плоскости и ее уравнение	Проблемные ситуации Работа в малых группах (уравнение прямой на плоскости)
Тема 2.3. Кривые второго порядка	Просмотр и обсуждение мультимедиа презентации (кривые второго порядка)
Тема 3.1. Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной	Математический диктант Работа в малых группах (дифференцирование сложных функций)
Тема 3.2. Интегральное исчисление функции одной действительной переменной	Тест – экспресс Проблемные ситуации Работа в малых группах ( решение прикладных задач с помощью определенного интеграла)
Тема 3.3. Дифференциальные уравнения	Проблемные ситуации Работа в малых группах (решение дифференциальных уравнений)
Тема 3.4. Дифференциальное исчисление функций нескольких действительных переменных	Работа в малых группах (вычисление частных производных)
Тема 3.5. Интегральное исчисление функций нескольких действительных переменных	Работа в малых группах (вычисление двойных интегралов)
Тема 3.6. Теория рядов	Математический диктант Работа в малых группах ( исследование сходимости рядов)
Тема 4.1. Основные свойства комплексных чисел	Подготовка и заслушивание докладов Работа в малых группах (действия над комплексными числами)

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

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p><b>Освоенные умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;</li><li>- применять методы дифференциального и интегрального исчисления;</li><li>- решать дифференциальные уравнения</li></ul> <p><b>Усвоенные знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- основы математического анализа, линейной алгебры, и аналитической геометрии;</li><li>- основы интегрального и дифференциального исчисления.</li></ul>	<p>анализ и оценка выполнения практических работ №№ 2-4 «Операции над матрицами», «Решение систем линейных уравнений различными методами », «Решение систем линейных уравнений методом Гаусса с использованием процессора Excel »;</p> <p>анализ и оценка выполнения практических работ №11- 18 «Дифференцирование основных элементарных функций», «Дифференцирование сложных функций», «Решение прикладных задач с помощью производной и дифференциала», «Решение прикладных задач с помощью интеграла»;</p> <p>анализ и оценка выполнения практических работ №№19-20 «Решение дифференциальных уравнений первого порядка», «Решение дифференциальных уравнений второго порядка»;</p> <p>фронтальный опрос, анализ и оценка выполнения практических работ, результаты собеседования по содержанию мини-рефератов и компьютерных презентаций;</p> <p>анализ и оценка результатов выполнения практических работ, решения задач тестирования, фронтального опроса, оценка результатов итогового контроля</p>

## Описание шкал оценивания

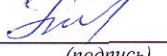
Индикаторы компетенции	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
<b>Полнота знаний</b>	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибки.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.
<b>Наличие умений</b>	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными и недочетами, выполнены все задания в полном объеме.
<b>Характеристика сформированности компетенции</b>	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач.	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям, но есть недочеты. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по некоторым профессиональным задачам.	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.
<b>Уровень сформированности компетенций</b>	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий

Программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.

Автор:

Преподаватель  Г.Н. Журавлева  
(подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании цикловой комиссии электротехнических, теплотехнических, математических, естественно-научных дисциплин, физической культуры и БЖД «27» 08 20 18 г., протокол № 12

Председатель цикловой комиссии  Г.Н Журавлева  
(подпись)