

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
им. Х.М. БЕРБЕКОВА»  
КОЛЛЕДЖ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ЭКОНОМИКИ**



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ЕН.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ**

**Программа подготовки специалистов среднего звена  
09.02.07 Информационные системы и программирование**

**Среднее профессиональное образование**

**Квалификация выпускника  
Программист**

**Очная форма обучения**

Рабочая программа учебной дисциплины ЕН.01 Элементы высшей математики разработана на основании Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 09.02.07 Информационные системы и программирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.12.2016г. № 1547, примерной основной образовательной программы по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, разработанной Федеральным учебно-методическим объединением в системе СПО по УГПС 09.00.00 Информатика и вычислительная техника, учебного плана по основной профессиональной образовательной программе среднего профессионального образования – программе подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

**Составитель:**

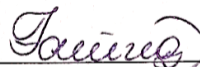
Пиакартова М.В., преподаватель

Жулабова Ф.Т., преподаватель

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании ЦК Прикладная информатика

Протокол № 10 от « 14 » июня 2021 года.

Председатель ЦК

  
(подпись)

Ф.Т. Жулабова

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>стр. 4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>5</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>8</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>8</b>

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ 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 специальности СПО 09.02.07 Информационные системы и программирование.

**1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:** математический и общий естественнонаучный учебный цикл.

**1.3. Цели и задачи учебной дисциплины - требования к результатам освоения дисциплины.**

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

- Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений
- Решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости
- Применять методы дифференциального и интегрального исчисления
- Решать дифференциальные уравнения
- Пользоваться понятиями теории комплексных чисел

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

- Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии
- Основы дифференциального и интегрального исчисления
- Основы теории комплексных чисел

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен формировать общие и профессиональные компетенции:

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

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

### **1.4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины**

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 88 часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 80 часов,
- самостоятельной работы – 8 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	80
Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем	80
в том числе:	
теоретическое обучение	52
практические занятия	28
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ЕН.01 Элементы высшей математики

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Тема 1.</b> Основы теории комплексных чисел	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	1. Определение комплексного числа. Формы записи комплексных чисел. Геометрическое изображение комплексных чисел.		1,2
	<b>Практические занятия</b>	<b>3</b>	
	<b>Практические работы №1.</b> Линейные операции над комплексными числами. Модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа.		2,3
	<b>Практическая работа №2.</b> Модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа. Умножение и деление комплексного числа. Возведение в степень и извлечение корня		2,3
	<b>Практическая работа №3.</b> Умножение и деление комплексного числа. Возведение в степень и извлечение корня.		2,3
<b>Тема 2.</b> Теория пределов	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	
	1.Числовые последовательности. Предел функции. Свойства пределов		1,2
	2. Замечательные пределы, раскрытие неопределенностей		1,2
	3. Односторонние пределы, классификация точек разрыва		1,2
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>	
	<b>Практическая работа №4.</b> Предел функции в точке и на $\infty$ .		2,3
<b>Тема 3.</b> Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
	1.Определение производной		1,2
	<b>2.</b> Производные и дифференциалы высших порядков		1,2
	<b>3.</b> Полное исследование функции. Построение графиков		1,2
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>	
	<b>Практическая работа №6.</b> Функции одной переменной и их свойства		2,3
	<b>Практическая работа №7.</b> Вычисление производных сложных функций. Полное исследование функций и построение ее графика.		2,3
	<b>Практическая работа №8.</b> Исследование на экстремум с помощью 1-ой производной. Полное исследование функций и построение ее графика.		2,3
	<b>Практическая работа №9.</b> Полное исследование функций и построение ее графика. Полное исследование функций и построение ее графика.		2,3

<b>Тема 4.</b> Интегральное исчисление функции одной действительной переменной	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
	<b>1.</b> Неопределенный и определенный интеграл и его свойства		1,2
	<b>2.</b> Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования		1,2
	<b>3.</b> Вычисление определенных интегралов. Применение определенных интегралов		1,2
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>6</b>	
	<b>Практическая работа №10.</b> Методы интегрирования по частям и способом замены переменной в неопределенном интеграле. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла. Несобственные интегралы. Интегралы с бесконечными пределами. Интеграл от функций, имеющий разрыв.		2,3
	<b>Практическая работа №11.</b> Интегрирование рациональных функций и некоторых тригонометрических выражений. Вычисление объема тела, длины дуги, площади поверхности вращения с помощью определенного интеграла. Приближенное вычисление интегралов. Формулы прямоугольников, трапеций, Симпсона.		2,3
	<b>Практическая работа №12.</b> Интегрирование по частям и заменой переменной в определенном интеграле.		2,3
	<b>Практическая работа №13.</b> Приближенное вычисление интегралов		2,3
	<b>Практическая работа №14.</b> Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла.		2,3
	<b>Практическая работа №15.</b> Вычисление объема тела, длины дуги с помощью определенного интеграла		2,3
<b>Тема 5.</b> Дифференциальное исчисление функции нескольких действительных переменных	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
	<b>1.</b> Предел и непрерывность функции нескольких переменных		1,2
	<b>2.</b> Частные производные. Дифференцируемость функции нескольких переменных		1,2
	<b>3.</b> Производные высших порядков и дифференциалы высших порядков		1,2
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>	
	<b>Практическая работа №16.</b> Линейные однородные уравнения 2-го порядка		2,3
	<b>Практическая работа №17.</b> ДУ 2-го порядка с постоянными коэффициентами		2,3
<b>Тема 6.</b> Интегральное исчисление функции нескольких действительных переменных	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
	<b>1.</b> Двойные интегралы и их свойства		1,2
	<b>2.</b> Повторные интегралы		1,2
	<b>3.</b> Приложение двойных интегралов		1,2
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>1</b>	
	<b>Практическая работа №18.</b> Замена переменных в двойных интегралах.		2,3
	<b>Самостоятельная работа при изучении тем раздела</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя.	1	3
<b>Тема 7.</b> Теория рядов	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	

	1. Определение числового ряда. Свойства рядов		1,2
	2. Функциональные последовательности и ряды		1,2
	3. Исследование сходимости рядов		1,2
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>1</b>	
	<b>Практическая работа №19.</b> Работа с числовыми рядами. Сходимость рядов.		2,3
<b>Тема 8.</b> Обыкновенные дифференциальные уравнения	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
	1. Общее и частное решение дифференциальных уравнений		1,2
	2. Дифференциальные уравнения 2-го порядка		1,2
	3. Решение дифференциальных уравнений 2-го порядка		1,2
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>	
	<b>Практическая работа №20.</b> Уравнение с разделенными и разделяющимися переменными		2,3
	<b>Практическая работа №21.</b> Однородные уравнения 1-го порядка. Линейные уравнения первого порядка		2,3
	<b>Практическая работа №22.</b> Метод Бернулли решения линейных однородных уравнений 1-го порядка		2,3
	<b>Практическая работа №23.</b> Линейные однородные уравнения 2-го порядка. ДУ 2-го порядка с постоянными коэффициентами.		2,3
<b>Тема 9.</b> Матрицы и определители	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	
	1. Понятие Матрицы		1,2
	2. Действия над матрицами		1,2
	3. Определитель матрицы		1,2
	4. Обратная матрица. Ранг матрицы		1,2
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>	
	<b>Практическая работа №24.</b> Выполнение действий с матрицами.		2,3
	<b>Практическая работа №25.</b> Вычисление определителей.		2,3
	<b>Самостоятельная работа при изучении тем раздела</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя.	0,5	3
<b>Тема 10.</b> Системы линейных уравнений	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
	1. Основные понятия системы линейных уравнений		1,2
	2. Правило решения произвольной системы линейных уравнений		1,2
	3. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса		1,2
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>	
	<b>Практическая работа №26.</b> Метод Крамера для решения систем линейных уравнений.		2,3



	<b>Практическая работа №27.</b> Метод Гаусса для решения систем линейных уравнений.		2,3
<b>Тема 11.</b> Векторы и действия с ними	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
	<b>1.</b> Определение вектора. Операции над векторами, их свойства		1,2
	<b>2.</b> Вычисление скалярного, смешанного, векторного произведения векторов		1,2
	<b>3.</b> Приложения скалярного, смешанного, векторного произведения векторов		1,2
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>1</b>	
	<b>Практическая работа №28</b> Операции над векторами. Применение операций над векторами.		2,3
<b>Тема 12.</b> Аналитическая геометрия на плоскости	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	
	<b>1.</b> Уравнение прямой на плоскости		1,2
	<b>2.</b> Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой		1,2
	<b>3.</b> Линии второго порядка на плоскости		1,2
	<b>4.</b> Уравнение окружности, эллипса, гиперболы и параболы на плоскости		1,2
<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</b>		<b>2</b>	<b>3</b>
<b>Всего:</b>		<b>80</b>	

### **3. Условия реализации учебной дисциплины**

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

Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Математических дисциплин», оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения.

Кабинет «Математических дисциплин», оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места обучающихся (по количеству обучающихся);
- учебные наглядные пособия (таблицы, плакаты);
- комплект учебно-методической документации;
- комплект учебников (учебных пособий) по количеству обучающихся;
- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиа проектор;
- калькуляторы.

#### **Средства обучения:**

- учебники и учебные пособия;
- плакаты и таблицы;
- тестовые задания для контроля знаний;
- контрольные работы;
- справочная литература;
- средства ТСО, интернет.

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

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

##### **Основная литература**

1. Григорьев С.Г. Математика (14-е изд.) Учебник 114106080 2019
2. Григорьев В.П. Сборник задач по высшей математике (2-е изд., стер.) учебное пособие 102119182 2018
3. Элементы высшей математики : учебное пособие для СПО / В. И. Белоусова, Г. М. Ермакова, М. М. Михалева [и др.] ; под редакцией Б. М. Веретенникова. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. — 296 с. — ISBN 978-5-4488-0395-6, 978-5-7996-2795-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/87794.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/87794>

##### **Дополнительные печатные источники:**

1. А. Г. Луканкин - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 320 с. - ISBN 978-5-9704-3094-1 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970430941.html>
2. Эварт, Т. Е. Методы вычислительной математики. Решение дифференциальных и матричных уравнений : учебное пособие / Т. Е. Эварт, В. В. Поздеев. — Саратов : Вузовское образование, 2020. — 94 с. — ISBN 978-5-4487-0674-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/91119.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/91119>

3. Бондарь, Е. А. Элементы векторной алгебры и аналитической геометрии : учебно-методическое пособие / Е. А. Бондарь, Т. А. Пушкова. — Нижний Новгород : Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2020. — 89 с. — ISBN 978-5-528-00386-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/107406.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей
4. Мальцев, И. А. Элементы линейной алгебры. Ч.1 : учебное пособие / И. А. Мальцев. — Новосибирск : Новосибирский государственный университет, 2019. — 251 с. — ISBN 978-5-4437-0922-2, 978-5-4437-0923-9 (Ч.1). — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/93564.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

#### 4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

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

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<p><i>Перечень <b>знаний</b>, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии</li> <li>• Основы дифференциального и интегрального исчисления</li> <li>• Основы теории комплексных чисел</li> </ul>	<p>Оценка «<b>Отлично</b>» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p>Оценка «<b>Хорошо</b>» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p>Оценка «<b>Удовлетворительно</b>» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p> <p>Оценка «<b>Неудовлетворительно</b>» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.</li> <li>- Наблюдение за выполнением практических и лабораторных заданий студентом.</li> <li>- Оценка выполнения практических и лабораторных заданий студентом.</li> <li>-Рубежный контроль знаний</li> <li>-Экзамен</li> </ul>
<p><i>Перечень <b>умений</b>, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений</li> <li>• Решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости</li> <li>• Применять методы дифференциального и интегрального исчисления</li> <li>• Решать дифференциальные уравнения</li> <li>• Пользоваться понятиями теории комплексных чисел</li> </ul>		