

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»  
Рязанский станкостроительный колледж РГРТУ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
учебной дисциплины

ЕН.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

Специальность	09.02.07 Информационные системы и программирование
Квалификация выпускника	Разработчик веб и мультимедийных приложений
Форма обучения	очная

Рязань 2024

Рассмотрено и рекомендовано к утверждению на заседании цикловой комиссии  
естественнонаучных и математических дисциплин.

Протокол №20 от 07.05.2024

Председатель комиссии Белоусова И.М.

Разработчик: Самойлова Л.В., преподаватель РССК «РГРТУ»

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	стр. 4
<b>2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	5
<b>3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	11
<b>4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	13

# **1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»**

## **1.1 Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы**

Учебная дисциплина «Элементы высшей математики» является обязательной частью математического и общего естественнонаучного цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Учебная дисциплина «Элементы высшей математики» обеспечивает формирование общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии следующих общих компетенций:

- ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
- ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
- ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;
- ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
- ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

## **1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

<b>Код ПК/ОК</b>	<b>Знания</b>	<b>Умения</b>
ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05	<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>	<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>



## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов	В форме практической подготовки
<b>Объём образовательной программы по учебной дисциплине</b>	<b>204</b>	-
<b>Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем</b>	<b>154</b>	
в том числе:		
лекции,уроки	99	
практические занятия	48	-
контрольная работа	7	
<b>Консультации</b>	<b>11</b>	-
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>23</b>	-
<b>Промежуточная аттестация проводится в форме:</b> 3 семестр – оценка по результатам текущего контроля успеваемости 4 семестр – экзамен	<b>16</b>	-

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Элементы высшей математики»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	В форме практической подготовки
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Элементы линейной алгебры</b>		<b>26</b>	
<b>Тема 1.1 Матрицы и определители</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>16</b>	
	Определение матрицы, действия над матрицами и их свойства. Определители 2-го и 3-го порядка, вычисление определителей. Определители n-го порядка, свойства определителей. Миноры матрицы и алгебраические дополнения. Разложение определителя по элементам строки. Обратная матрица. Ранг матрицы. Элементарные преобразования матриц. Ступенчатый вид матрицы.	11	
	Практические занятия: Операции над матрицами. Вычисление ранга матрицы. Нахождение обратной матрицы. Вычисление ранга матрицы.	4	-
	Контрольная работа по теме «Матрицы и определители»	1	
<b>Тема 1.2 Системы линейных уравнений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	
	Однородные и неоднородные системы линейных уравнений. Определитель системы n линейных уравнений с n неизвестными. Решение систем уравнений методом обратной матрицы. Правило Крамера для решения квадратной системы линейных уравнений. Теорема о существовании и единственности решения системы n линейных уравнений с n неизвестными (теорема Крамера). Метод исключения неизвестных – метод Гаусса.	5	
	Практические занятия: Решение систем линейных уравнений тремя способами : методом обратной матрицы, по правилу Крамера, методом Гаусса.	4	-



	Контрольная работа по теме: «Системы линейных уравнений».	1	
--	---	---	--

<b>Раздел 2. Основы теории комплексных чисел</b>		<b>6</b>	
<b>Тема 2.1 Основы теории комплексных чисел</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	
	Определение комплексного числа. Формы записи комплексных чисел. Геометрическое изображение комплексных чисел.	4	
	Практические занятия: Действия над комплексными числами. Нахождение модуля и аргумента комплексного числа. Действия над комплексными числами в алгебраической, тригонометрической и показательной формами.	2	-
<b>Раздел 3. Элементы аналитической геометрии</b>		<b>14</b>	
<b>Тема 3.1 Векторы. Операции над векторами</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
	Определение вектора. Операции над векторами, их свойства. Координаты вектора. Модуль вектора. Скалярное произведение векторов. Вычисление скалярного произведения через координаты векторов.	2	
	Практические занятия: Операции над векторами. Вычисление модуля и скалярного произведения.	2	-
<b>Тема 3.2 Прямая на плоскости. Кривые второго порядка</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	
	Прямая на плоскости: уравнение с угловым коэффициентом; уравнение прямой, проходящей через две данные точки. Кривые второго порядка, канонические уравнения окружности, эллипса, гиперболы, параболы.	7	
	Практические занятия: Составление уравнений прямых и кривых 2-го порядка, их построение.	2	-
	Контрольная работа по теме: «Элементы аналитической геометрии».	1	
<b>Раздел 4. Теория рядов</b>		<b>6</b>	

<b>Тема 4.1 Теория рядов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	
	Определение числового ряда. Свойства рядов. Функциональные последовательности и ряды. Исследование сходимости рядов.	4	
	Практические занятия: Сходимость ряда. Разложение функций в степенные ряды.	2	-
<b>Раздел 5. Основы математического анализа</b>		<b>102</b>	
<b>Тема 5.1 Теория пределов. Непрерывность</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>12</b>	
	Числовые последовательности. Предел последовательности, свойства предела. Предел функции. Свойства предела функции. Односторонние пределы. Предел суммы, произведения и частного двух функций. Непрерывные функции, их свойства. Замечательные пределы. Точки разрыва, их классификация.	8	
	Практические занятия: Вычисление пределов с помощью замечательных пределов, раскрытие неопределенностей. Вычисление односторонних пределов, классификация точек разрыва.	4	-
<b>Тема 5.2 Дифференциальное исчисление функции одной переменной</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>28</b>	
	Определение производной функции. Производные основных элементарных функций. Дифференцируемость функции. Дифференциал функции. Производная сложной функции. Правила дифференцирования: производная суммы, произведения и частного. Производные и дифференциалы высших порядков. Раскрытие неопределенностей по правилам Лопиталя. Возрастание и убывание функции, условия возрастания и убывания. Экстремумы функции, необходимое условие существования экстремума. Нахождение экстремумов с помощью первой производной. Выпуклые функции. Точки перегиба. Асимптоты. Полное исследование функции.	19	
	Практические занятия: Вычисление производных функций. Производные и дифференциалы высших порядков. Правила Лопиталя. Полное исследование функции и построение графиков.	8	-

	Контрольная работа по теме: «Дифференциальное исчисление функции одной переменной».	1	
<b>Тема 5.3</b> <b>Интегральное исчисление функции одной переменной</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>32</b>	
	Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица основных интегралов. Метод замены переменных. Интегрирование по частям. Определенный интеграл, его свойства. Основная формула интегрального исчисления. Интегрирование заменой переменной и по частям в определенном интеграле. Приложения определенного интеграла в геометрии. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования.	21	
	Практические занятия: Интегрирование заменой переменной и по частям в неопределенном и определенном интегралах. Вычисление площадей фигур с помощью определенных интегралов.	10	-
	Контрольная работа по теме: «Интегральное исчисление функции одной переменной».	1	
<b>Тема 5.4</b> <b>Дифференциальное и интегральное исчисление функции нескольких переменных</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>16</b>	
	Функции нескольких переменных. Основные понятия. Частные производные. Дифференциал. Дифференцируемость функции нескольких переменных. Производные и дифференциалы высших порядков. Двойные интегралы и их свойства. Повторные интегралы. Сведение двойных интегралов к повторным. Приложения двойных интегралов.	9	
	Практические занятия: Нахождение области определения функции нескольких переменных. Вычисление частных производных и дифференциалов функций нескольких переменных. Вычисление двойных интегралов. Решение задач на приложения двойных интегралов.	6	-
	Контрольная работа по теме: «Дифференциальное и интегральное исчисление функции нескольких переменных».	1	
<b>Тема 5.5</b> <b>Обыкновенные дифференциальные уравнения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>14</b>	
	Определение обыкновенных дифференциальных уравнений. Общее и частное решения. Уравнения с разделенными и разделяющимися переменными. Однородные уравнения 1-го порядка. Уравнения, приводящиеся к однородным. Линейные однородные уравнения 1-го порядка. Дифференциальные уравнения 2-го порядка. Линейные однородные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Дифференциальные уравнения,	9	

	допускающие понижение порядка.		
--	--------------------------------	--	--

	Практические занятия: Решение дифференциальных уравнений 1-го порядка с разделяющимися переменными. Решение однородных дифференциальных уравнений 1-го порядка. Решение линейных дифференциальных уравнений 1-го порядка. Решение линейных однородных дифференциальных уравнений 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Решение дифференциальных уравнений, допускающие понижение степеней. Контрольная работа по теме: «Обыкновенные дифференциальные уравнения».	4	-
<b>Консультации</b>		<b>11</b>	-
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> – Проработка конспекта лекций и учебной литературы; – Поиск (подбор) и обзор литературы и электронных источников информации по проблеме дисциплины; – Выполнение упражнений; – Решение задач; – Подготовка к практическим занятиям, к контрольной работе, к экзамену; – Применение знаний в новых условиях, разрешение проблемных ситуаций; – Выполнение учебно – исследовательской работы.		<b>23</b>	-
<b>Промежуточная аттестация обучающихся</b>		<b>16</b>	-
<b>Всего:</b>		<b>204</b>	-

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

#### **3.1 Требования к минимальному материально – техническому обеспечению:**

Для реализации программы дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Математических дисциплин», оснащённый оборудованием: посадочные места по количеству обучающихся, рабочее место преподавателя, комплект учебно – методических и учебно – наглядных пособий, основной учебник и задачник, учебный материал, модели и плакаты.

Технические средства обучения:

- видеопроектор;
- экран;
- персональный компьютер.

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

Для реализации программы учебной дисциплины библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

##### ***Основные источники***

- 1 Баврин, И. И. Математика для технических колледжей и техникумов : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 397 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08026-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512900>
- 2 Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики : учебник : в 2 томах. Том 1 / В. В. Бардушкин, А. А. Прокофьев. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2021. — 304 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-05-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1235904> (дата обращения: 13.12.2021). – Режим доступа: по подписке.
- 3 Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики : учебник : в 2 томах. Том 2 / В.В. Бардушкин, А.А. Прокофьев. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2022. — 368 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-34-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1817031> (дата обращения: 13.12.2021). – Режим доступа: по подписке.

##### ***Дополнительные источники***

- 4 Бабичева, И. В. Алгебра и аналитическая геометрия. Контролирующие материалы к тестированию : учебное пособие для спо / И. В. Бабичева. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 204 с. — ISBN 978-5-8114-6662-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

- <https://e.lanbook.com/book/159459> (дата обращения: 30.01.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
- 5 Ельчанинова, Г. Г. Элементы высшей математики. Типовые задания с примерами решений : учебное пособие / Г. Г. Ельчанинова, Р. А. Мельников. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 92 с. — ISBN 978-5-8114-4670-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/139329> (дата обращения: 30.01.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
  - 6 Клёпов, А. В. Математика. Краткий курс лекций и практические задания / А. В. Клёпов. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 140 с. — ISBN 978-5-507-45190-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/292874>
  - 7 Лисичкин, В. Т. Математика в задачах с решениями / В. Т. Лисичкин, И. Л. Соловейчик. — 10-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 464 с. — ISBN 978-5-507-46662-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/314798>
  - 8 Шипачев, В. С. Начала высшей математики : учебное пособие для спо / В. С. Шипачев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 384 с. — ISBN 978-5-507-47460-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/378488>



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

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<p><i>Перечень знаний, 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><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><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><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><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>– опрос обучающихся (устный, письменный, фронтальный, индивидуальный, групповой);</li> <li>– активная работа на учебном занятии;</li> <li>– самостоятельная подготовка материала (рефераты, доклады, сообщения, кроссворды, тесты и др.);</li> <li>– выполнение контрольных, проверочных работ;</li> <li>– экзамен.</li> </ul>
<p><i>Перечень умений, 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>		

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО **ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Качковский Юрий Валентинович,  
Заведующий методическим кабинетом

**16.10.24** 13:00 Простая подпись (MSK)

**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Савельева Ольга Викторовна,  
Зам. директора РССК «РГРТУ» по УР

**16.10.24** 13:29 Простая подпись (MSK)

УТВЕРЖДЕНО **ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Цинарева Тамара Алтыбаевна,  
Директор РССК «РГРТУ»

**16.10.24** 16:33 Простая подпись (MSK)