

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ**

**КРАЕВОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«КРАСНОЯРСКИЙ КОЛЛЕДЖ ОТРАСЛЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ  
И ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА»**

**РАССМОТРЕНО**

методической комиссией  
протокол № 10 от 19.06.2025

**УТВЕРЖДЕНО**

Директор КГБПОУ «Красноярский колледж  
отраслевых технологий и  
предпринимательства»

\_\_\_\_\_/Н. В. Журова  
Приказ № 01-61-1П от 30.06.2025

**ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ  
СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА**

**09.02.07 Информационные системы и программирование**

*(на базе среднего общего образования)*

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ЕН.01 Элементы высшей математики**

**СОГЛАСОВАНО**

Зам. директора по УР  
\_\_\_\_\_/ Е.В. Миля /  
«\_\_» июня 2025 г.

Красноярск, 2025

Рабочая программа (далее – программа) учебной дисциплины ЕН.01 Элементы высшей математики, разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09 декабря 2016 г. №1547 по специальности среднего профессионального образования 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Организация-разработчик: КГБПОУ «Красноярский колледж отраслевых технологий и предпринимательства»

Разработчик: Боевко Елена Николаевна

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины
2. Структура и содержание учебной дисциплины
3. Условия реализации учебной дисциплины
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЕН.01 Элементы высшей математики

## 1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы СПО

Учебная дисциплина ЕН.01 Элементы высшей математики является обязательной частью математического и общего естественно-научного цикла образовательной программы СПО в соответствии с ФГОС по 09.02.07. Информационные системы и программирование.

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Содержание программы учебной дисциплины ЕН.01 Элементы высшей математики направлено на достижение результатов ее изучения в соответствии с требованиями ФГОС СПО.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК и ПК. В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания.

Код ОК, ПК	Умения	Знания
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<p>владеть методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p> <p>- уметь оперировать понятиями: матрица <math>2 \times 2</math> и <math>3 \times 3</math>, определитель матрицы, геометрический смысл определителя; ранг матрицы, обратная матрица, система линейных алгебраических уравнений;</p> <p>умение выполнять операции с матрицами, транспонирование, вычислять определитель 2 –го, 3-го порядка;</p> <p>умение решать системы линейных алгебраических уравнений различными способами;</p> <p>- уметь оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл, дифференциал, дифференцирование, числовые последовательности, предел функции, замечательные пределы, частные производные, дифференциальные уравнения, определение числового ряда;</p> <p>уметь находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать функции, строить графики многочленов с</p>	<p>готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие; готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность; интерес к различным сферам профессиональной деятельности, Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</p> <p>а) базовые логические действия: самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне; устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения; определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения; выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях; вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности; развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.</p> <p>б) базовые исследовательские</p>

	<p>использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении дифференцируемых уравнений; находить площади и объемы фигур с помощью интеграла; приводить примеры математического моделирования с помощью дифференциальных уравнений; умение выполнять операции с рядами; выражать формулами зависимости между величинами; - уметь решать текстовые задачи разных типов; составлять выражения, уравнения, уметь оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями, прямоугольная система координат, вектор, координаты точки, координаты вектора, сумма векторов, произведение вектора на число, разложение вектора по базису, скалярное произведение, векторное произведение, угол между векторами, уравнение прямой, линии второго порядка на плоскости, вектор, скалярное, смешанное и векторное произведение; умение использовать векторный и координатный метод для решения геометрических задач и задач других учебных предметов; умение использовать при решении задач изученные факты, используя изученные формулы и методы; умение оценивать размеры объектов окружающего мира; уметь оперировать понятиями: комплексное число, сопряженные комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа, форма записи комплексных чисел (геометрическая, тригонометрическая, алгебраическая, показательная); уметь производить арифметические действия</p>	<p>действия: владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения; анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях; уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; уметь интегрировать знания из разных предметных областей; выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения и способность их использования в познавательной и социальной практике.</p>
--	---	--

	с комплексными числами; приводить примеры использования комплексных чисел.	
<p>ОК 05</p> <p>Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<p>владеть методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь оперировать понятиями: матрица <math>2 \times 2</math> и <math>3 \times 3</math>, определитель матрицы, геометрический смысл определителя; ранг матрицы, обратная матрица, система линейных алгебраических уравнений;</li> <li>умение выполнять операции с матрицами, транспонирование, вычислять определитель 2 –го, 3-го порядка;</li> <li>умение решать системы линейных алгебраических уравнений различными способами;</li> <li>- уметь оперировать понятиями: уметь оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями, прямоугольная система координат, вектор, координаты точки, координаты вектора, сумма векторов, произведение вектора на число, разложение вектора по базису, скалярное произведение, векторное произведение, угол между векторами, уравнение прямой, линии второго порядка на плоскости, вектор, скалярное, смешанное и векторное произведение;</li> <li>- умение использовать векторный и координатный метод для решения геометрических задач и задач других учебных предметов;</li> <li>- умение использовать при решении задач изученные факты,</li> </ul>	<p>В области эстетического воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда и общественных отношений;</li> <li>способность воспринимать различные виды искусства, традиции и творчество своего и других народов, ощущать эмоциональное воздействие искусства;</li> <li>- убежденность в значимости для личности и общества отечественного и мирового искусства, этнических культурных традиций и народного творчества;</li> <li>- готовность к самовыражению в разных видах искусства, стремление проявлять качества творческой личности;</li> </ul> <p>Овладение универсальными коммуникативными действиями: а) общение:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять коммуникации во всех сферах жизни;</li> <li>- распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;</li> <li>развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств</li> </ul>

	используя изученные формулы и методы;	
ПК 5.2. Разрабатывать проектную документацию на разработку информационной системы в соответствии с требованиями заказчика.	<p>владеть методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p> <p>- уметь оперировать понятиями: матрица <math>2 \times 2</math> и <math>3 \times 3</math>, определитель матрицы, геометрический смысл определителя; ранг матрицы, обратная матрица, система линейных алгебраических уравнений;</p> <p>умение выполнять операции с матрицами, транспонирование, вычислять определитель 2 –го, 3-го порядка;</p> <p>умение решать системы линейных алгебраических уравнений различными способами;</p> <p>уметь оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл, дифференциал, дифференцирование, числовые последовательности, предел функции, замечательные пределы, частные производные, дифференциальные уравнения, определение числового ряда;</p> <p>уметь находить производные элементарных функций, используя справочные материалы;</p> <p>исследовать функции, строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа;</p> <p>применять производную при решении дифференцируемых уравнений;</p> <p>находить площади и объемы фигур с помощью интеграла; приводить примеры математического моделирования с помощью дифференциальных уравнений;</p> <p>умение выполнять операции с рядами;</p> <p>выражать формулами зависимости между величинами; - уметь решать текстовые задачи разных типов;</p> <p>составлять выражения, уравнения,</p>	<p>Осуществлять математическую и информационную постановку задач по обработке информации.</p> <p>Использовать алгоритмы обработки информации для различных приложений.</p>

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
	Общее количество часов
<b>Максимальная учебная нагрузка</b>	<b>82</b>
<b>Консультации</b>	<b>10</b>
<b>Всего учебных занятий</b>	<b>72</b>
Основное содержание	
теоретические занятия	42
практические занятия	28•
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2



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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч, в том числе в форме практической подготовки, акад. ч. (*)	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Линейная алгебра		14	
	Содержание учебного материала	3	ОК 01, ОК 05
	Понятие матрицы. Обратная матрица, нахождение обратной матрицы		
	Системы линейных алгебраических уравнений		
	Практические занятия		
	Практическая работа №1. Тема: «Методы вычисления определителей. Нахождение обратной матрицы»		
	Практическая работа № 2 Решение систем линейных уравнений различными способами		
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Понятие определителя 2-го и 3-го порядков, их свойства.		
Раздел 2. Математический анализ: дифференциальное и интегральное исчисление		34	
	Содержание учебного материала	19	ОК 01, ОК 05, ПК 5.2
	Точки разрыва, их классификация		
	Производные и дифференциалы сложных функций		
	Понятие неопределённого интеграла, методы интегрирования		
	Определённый интеграл, приложение определенного интеграла		
	Понятие дифференциального уравнения, уравнения с разделяющимися переменными		
	Линейные дифференциальные уравнения 1-го и 2-го порядка		

	Числовые ряды. Знакопеременные числовые ряды. Степенные ряды.	14	
	Признаки сходимости ряда		
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическая работа №3. Вычисление пределов функций		
	Практическая работа №4. Вычисление пределов функций, определение непрерывности и точек разрыва		
	Практическая работа №5. Тема: «Исследование функции на непрерывность»		
	Практическая работа №6. Тема: «Вычисление производных сложных функций»		
	Практическая работа №7. Тема: «Монотонность функции, её экстремум. Исследование с помощью производной. Выпуклость графика функции, точки перегиба»		
	Практическая работа №8. Тема: «Вычисление неопределённого интеграла»		
	Практическая работа №9. Тема: «Вычисление определённого интеграла»		
	Практическая работа №10. Тема: «Методы интегрирования в неопределённом и определённом интегралах»		
	Практическая работа №11. Решение дифференциальных уравнений		
	Практическая работа №12. Исследование сходимости числовых рядов с использованием признаков		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	1	
	Определение предела функции. Основные теоремы о пределах.		
<b>Раздел 3. Теория комплексных чисел</b>		<b>8</b>	
	<b>Содержание учебного материала</b>	3	ОК 01, ОК 05
	Формы записи комплексных чисел		
	Геометрическая интерпретация комплексного числа.		
	<b>Практические занятия</b>	4	
	Практическая работа № 13. Действия над комплексными числами		
	Практическая работа № 14. Действия над комплексными числами с использованием различных форм записи числа		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	1	

	Определение комплексного числа		
<b>Раздел 4. Аналитическая геометрия</b>		14	
	<b>Содержание учебного материала</b>	10	ОК 01, ОК 05, ПК 5.2
	Вычисление скалярного, смешанного, векторного произведения векторов		
	Уравнение прямой на плоскости		
	Угол между векторами. Расстояние от точки до прямой		
	Линии второго порядка на плоскости		
	Уравнение окружности, эллипса, гиперболы и параболы на плоскости		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	1	
	Определение вектора. Операции над векторами, их свойства		
<b>Промежуточная аттестация дифференцированный зачет</b>		2	
<b>Консультации</b>		10	
<b>Всего:</b>		82	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы дисциплины осуществляется в кабинете математических дисциплин.

##### **Оборудование учебного кабинета:**

Столы и стулья по количеству обучающихся;

Стол преподавательский;

Доска магнитная меловая;

Комплект инструментов для работы на доске (транспортир, угольник, линейка, циркуль);

Кондиционер.

##### **Стенды:**

«Дифференцирование»;

«Интегралы некоторых функций»;

«Интегрирование»;

«Объемные геометрические фигуры на подложке»;

«Производные некоторых функций»;

«Сечение многогранников»;

«Логарифмы»;

«Свойства степеней»;

«Свойства арифметического корня»;

«Решение тригонометрических уравнений»;

«Планиметрия. Стереометрия»;

«Свойства тригонометрических функций»;

«Правила дифференцирования».

##### **Технические средства обучения:**

Компьютер с монитором;

Проектор мультимедийный;

Экран;

Наличие сети Internet.

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы дисциплины

##### Печатные издания

1. Григорьев В.П. Элементы высшей математики. – Москва: Академия, 2020. – 400 с.

##### Электронные издания

1. 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.
2. 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.
3. Портал Math.ru: библиотека, медиатека, олимпиады, задачи, научные школы, учительская, история математики <http://www.math.ru>.
4. Материалы по математике в Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/collection/matematika>.

5. Григорьев В.П. Сборник задач по высшей математике: Учеб. пособие для студентов учред. СПО / В.П. Григорьев, Т.Н. Сабурова. – Москва: Академия, 2018. – 160 с.

Дополнительные источники

1. Башмаков М.И. Математика. Задачник. Учебное пособие для образовательных учреждений НПО и СПО. М.: Академия, 2014.
2. Башмаков М.И. Математика. Учебник. Учебное пособие для образовательных учреждений НПО и СПО. М.: Академия, 2014.

### **3.3. Кадровое обеспечение реализации программы**

#### **Требования к квалификации педагогических кадров**

Реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками образовательной организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на условиях гражданско-правового договора, в том числе из числа руководителей и работников организаций, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет).

Квалификация педагогических работников образовательной организации должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

Педагогические работники, привлекаемые к реализации образовательной программы, имеют дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности не реже 1 раза в 3 года с учетом расширения спектра профессиональных компетенций.

Реализацию программы дисциплины ЕН.01 Элементы высшей математики обеспечивает: Боечко Елена Николаевна, преподаватель.

Образование: Высшее. Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Красноярский государственный педагогический университет им В.П. Астафьева" учитель по специальности "математика" с дополнительной специальностью "информатика/

Повышение квалификации:

2019 г – институт новых технологий в образовании

Программа «Сурдопедагогика и сурдопсихология. Развитие и обучение детей с нарушением слуха в условиях реализации ФГОС», 286 ч, диплом

2020 г - институт новых технологий в образовании

"Обучение педагогических работников навыкам оказания ПМ" сертификат, 36 часов

2022 г – ФГАОУ ДПО «Академия реализации государственной политики и профессионального развития работников образования министерство просвещения Российской Федерации»» [Эффективный урок с инфографикой](#), 24 ч, удостоверение

2022 г - ФГАОУ ДПО «Академия реализации государственной политики и профессионального развития работников образования министерство просвещения Российской Федерации»» Цифровые технологии в образовании, 42 ч, удостоверение

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

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
- Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;	«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.	Защита реферата по выбранной теме: Линейная алгебра в разработке игр, линейная алгебра для 3D - моделирования - Практическое занятие № 1: «Методы вычисления определителей. Нахождение обратной матрицы».
- Решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости;	«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.	- Защита реферата по выбранной теме: математический анализ и алгоритм шифрования, математический анализ и криптография Работа над проектом «Исследование функции одной переменной и построение графика» - Наблюдение за выполнением практического задания (деятельностью студента); - Оценка выполнения практического задания (работы).
- Применять методы дифференциального и интегрального исчисления; - Решать дифференциальные уравнения;	«Удовлетворительно» - 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.	- Практическое занятие № 8: «Вычисление неопределённого интеграла», Практическое занятие № 9: «Вычисление определённого интеграла», - Работа над проектом «Приложение определённого интеграла к вычислению площадей и объёмов», «Приближенные методы вычисления определённого интеграла».
- Пользоваться понятиями теории комплексных чисел.	«Неудовлетворительно»	Защита сообщений по теме: «Комплексные числа complex в Python», «История комплексного числа», - Самостоятельная работа по темам «Линейная алгебра», «Методы вычисления определителей», «СЛАУ», - Практическое занятие № 13: «Действия над комплексными числами», Практическое занятие № 14: «Действия над комплексными числами с использованием различных форм записи числа».

<p>- Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии;</p> <p>- Основы дифференциального и интегрального исчисления;</p> <p>Основы теории комплексных чисел.</p>	<p>- теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>	<p>- Практическое занятие № 1 «Методы вычисления определителей. Нахождение обратной матрицы», Практическое занятие № 2 «Решение систем трех линейных уравнений с тремя переменными», Практическое занятие № 3 «Вычисление пределов функций», Практическое занятие № 4 «Вычисление пределов функций, определение непрерывности и точек разрыва», Практическое занятие № 5 «Исследование функции на непрерывность», Практическое занятие № 6 «Вычисление производных сложных функций», Практическое занятие № 7 «Монотонность функции, её экстремум. Исследование с помощью производной. Выпуклость графика функции, точки перегиба», Практическое занятие № 8 «Вычисление неопределённого интеграла», Практическое занятие № 9 «Вычисление определённого интеграла», Практическое занятие № 10 «Методы интегрирования в неопределённом и определённом интегралах», Практическое занятие № 11 «Решение дифференциальных уравнений», Практическое занятие № 12 «Исследование сходимости числовых рядов с использованием признаков», Практическое занятие № 13 «Действия над комплексными числами», Практическое занятие № 14 «Действия над комплексными числами с использованием различных форм записи числа».</p>
--	---	---