

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ**

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

**РАССМОТРЕНО**

методической комиссией  
протокол № 05 от «24» июня 2022 г.

**УТВЕРЖДЕНО**

Директор КГБПОУ «Красноярский колледж  
отраслевых технологий и предпринимательства»

\_\_\_\_\_/Н. В. Журова/  
Приказ № 01-75-5п от « 30 » июня 2022 г.

**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  
\_\_\_\_\_/ Л.И. Ачекулова /  
« 27 » июня 2022 г.

Красноярск 2022

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 9 декабря 2016 года № 1547 по специальности среднего профессионального образования 09.02.07 «Информационные системы и программирование».

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

Разработчики: Боечко А.В., преподаватель КГБПОУ «Красноярский колледж отраслевых технологий и предпринимательства»

## **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. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.07 Информационные системы и программирование, входящей в состав укрупненной группы 09.00.00 Информатика и вычислительная техника.

**1.2. Место в структуре основной профессиональной образовательной программы:** дисциплина входит в математический и общий естественнонаучный цикл

### 1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В результате освоения 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.
знать	Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии; Основы дифференциального и интегрального исчисления; Основы теории комплексных чисел.

Формируемые общие компетенции:

Код	Наименование общих компетенций
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.

Формируемые личностные результаты в ходе освоения общеобразовательной дисциплины: ЛР 04, ЛР 07, ЛР 13, ЛР 15, ЛР 17

### 1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

Всего (максимальная учебная нагрузка) **107** часов, в том числе:  
обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося **72** часов;  
самостоятельная работа обучающегося **25** часов.  
консультаций **10** часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объем часов	
	Общее количество часов	Из них в форме практической подготовки
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>107</b>	<b>-</b>
<b>Консультации</b>	<b>10</b>	<b>-</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>72</b>	<b>-</b>
в том числе:		
лабораторные занятия	-	-
практические занятия	28	-
контрольные работы	10	-
курсовая работа (проект)	-	
<b>Внеаудиторная самостоятельная учебная работа (всего)</b>	<b>25</b>	<b>-</b>
в том числе:		
подготовка сообщений и рефератов по предложенным темам, поиск информации с использованием интернет-ресурсов	5	-
разработка и представление в электронном виде презентаций по предложенным темам	4	-
выполнение практического задания по заданным условиям	8	-
выполнение расчетных работ по индивидуальным заданиям	8	-
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, самостоятельная работа обучающегося, курсовая работа (проект)		Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2		3	4
Раздел 1. Линейная алгебра			16	ОК 01, ОК 05
	Содержание учебного материала			
	1	Понятие матрицы. Обратная матрица, нахождение обратной матрицы	6	
	2	Понятие определителя 2-го и 3-го порядков, их свойства.		
	3	Системы линейных алгебраических уравнений		
	Практические занятия		4	
	Практическое занятие № 1. Методы вычисления определителей. Нахождение обратной матрицы			
	Практическое занятие № 2. Решение систем трех линейных уравнений с тремя переменными			
	Контрольные работы		2	
	Контрольная работа по теме «Определители и матрицы, системы линейных алгебраических уравнений»			
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение практического задания по разделу «Линейная алгебра», «Методы вычисления определителей», «СЛАУ».		4	
Раздел 2. Математический анализ: дифференциальное и интегральное исчисление			63	ОК 01, ОК 05
	Содержание учебного материала			
	1	Определение предела функции. Основные теоремы о пределах.	20	
	2	Точки разрыва, их классификация		
	3	Вычисление пределов с использованием замечательных и методов раскрытия неопределённостей		
	4	Производные и дифференциалы сложных функций		
	5	Понятие неопределённого интеграла, методы интегрирования		
	6	Определённый интеграл, приложение определенного интеграла		
	7	Понятие дифференциального уравнения, уравнения с		

	разделяющимися переменными		
8	Линейные дифференциальные уравнения 1-го и 2-го порядка		
9	Числовые ряды. Знакопеременные числовые ряды. Степенные ряды.		
10	Признаки сходимости ряда		
<b>Практические занятия</b>		20	
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			
<b>Контрольные работы</b>		6	
Контрольная работа по теме «Дифференциальное и интегральное исчисление»			
Контрольная работа по теме «Обыкновенные дифференциальные уравнения»			
Контрольная работа по теме «Числовые и функциональные ряды»			
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		17	
Подготовка и защита рефератов по выбранной теме: «Предел функции», «Геометрический и механический смысл производной», «Применение производной к вычислению пределов». Работа над проектом «Исследование функции одной переменной и построение графика», «Приложение определённого интеграла к			

	вычислению площадей и объемов», «Приближенные методы вычисления определенного интеграла».			
Раздел 3. Теория комплексных чисел			18	ОК 01, ОК 05
	Содержание учебного материала			
	1	Определение комплексного числа.	8	
	2	Алгоритм перехода от алгебраической формы комплексного числа к показательной форме.		
	3	Геометрическая интерпретация комплексного числа.		
	4	Тригонометрическая форма комплексного числа.		
	Практические занятия		4	
	Практическое занятие № 13. Действия над комплексными числами			
	Практическое занятие № 14. Действия над комплексными числами с использованием различных форм записи числа			
	Контрольные работы		2	
	Контрольная работа по теме «Теория комплексных чисел»			
	Самостоятельная работа обучающихся Самостоятельное освоение дополнительных тем по созданию и защите сообщений по теме: «Применение комплексных чисел при решении задач электротехники», «Различные формы комплексного числа», «История комплексного числа».		4	
Консультации			10	
Всего			107	



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

#### **3.1. Материально-техническое обеспечение**

Реализация программы дисциплины осуществляется в учебном кабинете «Математических дисциплин».

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

Столы и стулья по количеству обучающихся;

Стол преподавательский;

Доска магнитная меловая;

Раковина;

Комплект инструментов для работы на доске (транспортёр, угольник, линейка, циркуль).

##### **Стенды:**

«Дифференцирование»

«Интегралы некоторых функций»

«Интегрирование»

«Объёмные 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.

**Учебно-практическое и учебно-лабораторное оборудование, дидактические материалы:**

Дидактические папки с КИМ по разделам курса.

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы учебной дисциплины**

Печатные издания:

1. Григорьев В.П. Элементы высшей математики (3-е изд.) учебник, М.: Академия 2020.

Электронные издания (электронные ресурсы):

1. Портал Math.ru: библиотека, медиатека, олимпиады, задачи, научные школы, учительская, история математики <http://www.math.ru>.

2. Материалы по математике в Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/collection/matematika>.

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. Мордкович А.Г. Алгебра и начала анализа 10-11 кл.: В 2-х частях. Учебник для общеобразовательных учреждений. М.: Мнемозина, 2004.

4. Мордкович А.Г. Алгебра и начала анализа 10-11 кл.: В 2-х частях. Задачник для общеобразовательных учреждений. М.: Мнемозина, 2004.

### **3.3. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

#### **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 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет).

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 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии, не реже 1 раза в 3 года с учетом расширения спектра профессиональных компетенций.

Реализацию программы дисциплины ЕН.01 Элементы высшей математики обеспечивает: Боечко Алена Викторовна (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"

Дополнительное профессиональное образование (переподготовка):

1. 2021 г. – КГБПОУ «Красноярский колледж отраслевых технологий и предпринимательства», «Организация обеспечения доступности образовательных услуг для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в профессиональных образовательных учреждениях», ПК;

2. 2021 г. - КГБПОУ «Красноярский колледж отраслевых технологий и предпринимательства», «Формирование коммуникативных компетенций для взаимодействия с людьми с ограниченными возможностями здоровья. Правила инклюзивного общения», ПК;

3. 2021 г. – ФГАОУ ДПО «Академия реализации государственной политики и профессионального развития работников образования Министерства просвещения Российской Федерации», «СПО: Методика преподавания общеобразовательных дисциплин с учетом профессиональной направленности», ПК.

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

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<b>Освоенные умения:</b> - Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;	<b>«Отлично»</b> - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.	- Контрольная работа по теме «Определители и матрицы, системы линейных алгебраических уравнений», - Самостоятельная работа по темам «Линейная алгебра», «Методы вычисления определителей», «СЛАУ», - Практическое занятие № 1: «Методы вычисления определителей. Нахождение обратной матрицы».
- Решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости;	<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.	- Защита реферата по выбранной теме: «Предел функции», «Геометрический и механический смысл производной», «Применение производной к вычислению пределов».  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;	<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 учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.	- Контрольные работы по темам «Дифференциальное и интегральное исчисление», «Обыкновенные дифференциальные уравнения», - 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.	<b>«Неудовлетворительно»</b>	- Контрольная работа по теме «Теория комплексных чисел», - Защита сообщений по теме: «Применение комплексных чисел при решении задач электротехники», «Различные формы комплексного числа», «История комплексного числа», - Самостоятельная работа по темам «Линейная алгебра», «Методы

	<p>- теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>	<p>вычисления определителей», «СЛАУ»,          - Практическое занятие № 13: «Действия над комплексными числами»,          Практическое занятие № 14: «Действия над комплексными числами с использованием различных форм записи числа».</p>
<p><b>Усвоенные знания:</b>          - Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии;          - Основы дифференциального и интегрального исчисления;          – Основы теории комплексных чисел.</p>		<p>- Контрольные работы по темам «Определители и матрицы, системы линейных алгебраических уравнений», «Дифференциальное и интегральное исчисление», «Обыкновенные дифференциальные уравнения», «Числовые и функциональные ряды», «Теория комплексных чисел»,          - 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</p>

		рядов с использованием признаков», Практическое занятие № 13 «Действия над комплексными числами», Практическое занятие № 14 «Действия над комплексными числами с использованием различных форм записи числа».
--	--	---