

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ТУЙМАЗИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЮРИДИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«ЕН.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»**  
**09.02.07 Информационные системы и программирование**

Форма обучения очная

Туймазы - 2022 г.

Рассмотрено  
на заседании кафедры  
компьютерных технологий  
Протокол №\_\_ от «\_\_»\_\_\_\_\_ 2022 г.  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_(Т. А. Тиханова)

Утверждаю  
зам. директора по УР  
\_\_\_\_\_ Н.Н. Мухаметова  
«\_\_»\_\_\_\_\_ 2022 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование

Организация-разработчик: ГАПОУ Туймазинский государственный юридический колледж

Разработчик: Лямина Ирина Хатыповна, преподаватель кафедры компьютерных технологий

## СОДЕРЖАНИЕ

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

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЕН.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»

## 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Элементы высшей математики» принадлежит к математическому и общему естественнонаучному циклу (ЕН.00) профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Учебная дисциплина «Элементы высшей математики» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам; ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности; ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие; ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами; ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ОК, ПК, ЛР	Умения	Знания
ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ЛР 07 ЛР 13 ЛР 15 ЛР 16 ЛР 17	<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>	<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>

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов по очной форме обучения</b>
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	<b>216</b>
<b>в т.ч. в форме практической подготовки</b>	<b>144</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	62
практические занятия	79
контрольная работа	3
<i>Самостоятельная работа</i>	72
Промежуточная аттестация (экзамен)	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «ЕН.01. ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Введение</b>		<b>1</b>	
Введение	Роль и место математики в современном мире и в процессе основной профессиональной образовательной программы по специальности. <i>Дискуссия на тему «Роль математики в профессиональной деятельности программиста»</i>	1	ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5 ЛР 7, ЛР 13
<b>Раздел 1. Элементы линейной алгебры</b>		<b>27</b>	
Тема 1.1. Матрицы	Матрицы. Виды матриц. Операции над матрицами, их свойства. Обратная матрица. Элементарные преобразования над матрицей. Ступенчатый вид матрицы. Ранг матрицы.	6	ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5
	<b>В том числе практических занятий:</b>	4	
	Выполнение операций над матрицами.	2	
	Вычисление ранга матрицы приведением к ступенчатому виду	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Выполнение домашнего задания: Проработка конспекта лекции. Сложение, вычитание матриц, умножение матрицы на число, произведение матриц. Приведение матрицы к ступенчатому виду. Вычисление ранга матрицы с помощью элементарных преобразований.	4	
Тема 1.2. Определители	Определители 2-го и 3-го порядков. Определители n-го порядка. Миноры, алгебраические дополнения. Разложение определителя по элементам строки или столбца. Невырожденные матрицы. Формула нахождения обратной матрицы.	6	ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5
	<b>В том числе практических занятий:</b>	4	
	Вычисление определителей разложением по строке или столбцу.	2	
	Вычисление матрицы, обратной данной.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Выполнение домашнего задания: Проработка конспекта лекции. Вычисление определителей разложением по строке или столбцу. Вычисление	4	

	обратной матрицы.		
Тема 1.3. Система линейных алгебраических уравнений. Методы решения систем линейных уравнений.	Системы линейных уравнений. Однородные и неоднородные системы линейных уравнений, определитель системы $n$ линейных уравнений с $n$ неизвестными. Основная матрица и расширенная матрица системы. Совместная и несовместная система уравнений, частное и общее решение системы линейных уравнений. Основные теоремы: теорема о существовании и единственности решения системы $n$ линейных уравнений с $n$ неизвестными; теорема о критерии совместности системы $m$ линейных уравнений с $n$ неизвестными. Матричный способ решения систем. Правило Крамера. Метод Гаусса.	14	OK1, OK2, OK3, OK4, OK5
	<b>В том числе практических занятий:</b>	8	
	Решение систем линейных алгебраических уравнений матричным способом.	2	
	Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Крамера.	2	
	Исследование совместности системы $m$ линейных уравнений с $n$ неизвестными.	2	
	Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Выполнение домашнего задания: Проработка конспекта лекции. Решение систем линейных алгебраических уравнений матричным способом, методом Крамера, методом Гаусса. Исследование совместности системы $m$ линейных уравнений с $n$ неизвестными.	6	
	<b>Контрольная работа по разделу 1.</b>	1	OK1, OK2, OK3, OK4, OK5
<b>Раздел 2. Элементы аналитической геометрии</b>		<b>29</b>	
Тема 2. 1. Векторы. Операции над векторами	Определение вектора. Операции над векторами, свойства. Координаты вектора. Модуль вектора. Скалярное произведение векторов. Скалярное произведение через координаты вектора.	6	OK1, OK2, OK3, OK4, OK5
	<b>В том числе практических занятий:</b>	4	
	Выполнение операций над векторами.	2	
	Применение векторов для решения математических и практических задач	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Выполнение домашнего задания: Проработка конспекта лекции. Сложение, вычитание векторов, произведение вектора на число. Вычисление модуля вектора. Вычисление скалярного произведения векторов.	4	
Тема 2. 2. Прямая на плоскости и в пространстве.	Уравнения прямой на плоскости и в пространстве: общее, каноническое, параметрическое, с угловым коэффициентом, уравнение прямой, проходящей через две точки, в отрезках. Основные задачи на прямую на плоскости и в пространстве: нахождение угла между прямыми, условие	10	OK1, OK2, OK3, OK4, OK5

	параллельности и перпендикулярности двух прямых, расстояние от точки до прямой.		
	<b>В том числе практических занятий:</b>	6	
	Составление уравнений прямой на плоскости.	2	
	Решение основных задач на прямую	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Выполнение домашнего задания: Проработка конспекта лекции. Составление уравнений прямой на плоскости. Решение основных задач на прямую.	5	
Тема 2. 3. Кривые второго порядка.	Канонические уравнения окружности, параболы, эллипса, гиперболы. Свойства кривых второго порядка.	8	OK1, OK2, OK3, OK4, OK5 ЛР 15, ЛР 16
	<b>В том числе практических занятий:</b>	6	
	Решение задач на построение и составление уравнений кривых второго порядка <u><i>Построение математической модели практической задачи с применением аналитической геометрии, как первый этап построения алгоритма программы</i></u>	6	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Выполнение домашнего задания: Проработка конспекта лекции. Решение задач по построению и составлению уравнений кривых второго порядка.	5	
Тема 2. 4. Поверхности второго порядка.	Канонические уравнения поверхностей 2-го порядка: эллипсоида, однополостного и двуполостного гиперболоида, эллиптического и гиперболического параболоида, эллиптического, гиперболического и параболического цилиндра.	4	OK1, OK2, OK3, OK4, OK5
	<b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Выполнение домашнего задания: Проработка конспекта лекции. Исследование свойств поверхностей второго порядка по каноническому уравнению.	2	
	<b>Контрольная работа по разделу 2.</b>	1	OK1, OK2, OK3, OK4, OK5
<b>Раздел 3. Математический анализ</b>		<b>87</b>	
Тема 3.1. Теория пределов и непрерывность.	Числовые последовательности, монотонные, ограниченные последовательности. Предел последовательности, свойства предела. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности, связь между ними. Предел суммы, произведения, частного. Признак сходимости монотонной последовательности. Число $e$ . Предел функции по Коши. Свойства предела. Односторонние пределы. Теорема о существовании двухстороннего предела. Предел суммы, произведения и частного двух функций. Непрерывные функции. Свойства. Непрерывность сложной и элементарных функций. Замечательные пределы. Точки разрыва, их классификация.	12	OK1, OK2, OK3, OK4, OK5



	<b>В том числе практических занятий:</b>	8	
	Вычисление предела последовательности.	2	
	Вычисление предела функции.	4	
	Исследование функций на непрерывность, классификация точек разрыва.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Выполнение домашнего задания: Проработка конспекта лекции. Вычисление предела последовательности. Вычисление предела функции. Исследование функций на непрерывность, классификация точек разрыва.	5	
Тема 3.2. Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной	Производная функции. Производные основных элементарных функций. Дифференцируемость функции. Производная сложной функции. Правила дифференцирования: производная суммы, произведения и частного. Дифференциал функции. Производные и дифференциалы высших порядков. Правило Лопиталю. Экстремумы: необходимое условие. Точки перегиба. Асимптоты. Полное исследование функции с помощью производной.	14	ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5 ЛР 4, ЛР 15
	<b>В том числе практических занятий:</b>	8	
	Вычисление производных основных элементарных функций. Вычисление производных сложных функций.	2	
	Вычисление производных и дифференциалов высших порядков. Применение правила Лопиталю.	2	
	Исследование функций с помощью производных и построение графиков.	2	
	<u><b>Построение блок-схемы для решения задач по теме «Применение дифференциального исчисления для нахождения наилучшего решения в технологических задачах»</b></u>	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Выполнение домашнего задания: Проработка конспекта лекции. Вычисление производных и дифференциалов высших порядков. Исследование функций с помощью производных и построение графиков.	7	
Тема 3.3. Интегральное исчисление функции одной действительной переменной.	Неопределенный интеграл. Свойства. Метод подстановки. Интегрирование по частям. Интегрирование рациональных функций. Определенный интеграл. Основная формула интегрального исчисления. Интегрирование заменой переменных и по частям в определенном интеграле. Приложения определенного интеграла в геометрии.	14	ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5
	<b>В том числе практических занятий:</b>	8	
	Вычисление неопределенного интеграла.	2	
	Вычисление определенного интеграла.	2	
	Решение задач на приложение определенного интеграла в геометрии.	4	

	<b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Выполнение домашнего задания: Проработка конспекта лекции. Нахождение неопределенного интеграла. Вычисление определенного интеграла. Вычисление площади криволинейной трапеции.	7	
Тема 3.4. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных.	Функция многих действительных переменных. Предел и непрерывность. Свойства. Частные производные. Дифференцируемость функции. Полный дифференциал.	4	OK1, OK2, OK3, OK4, OK5
	<b>В том числе практических занятий:</b>	2	
	Вычисление частных производных функций нескольких переменных. Нахождение полного дифференциала функции двух переменных.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Выполнение домашнего задания: Проработка конспекта лекции. Вычисление частных производных функций нескольких переменных. Нахождение полного дифференциала функции двух переменных.	2	
Тема 3.5. Интегральное исчисление функции нескольких переменных.	Двойные интегралы. Свойства. Повторные интегралы.	4	OK1, OK2, OK3, OK4, OK5 ЛР 15, ЛР 17
	<b>В том числе практических занятий:</b>	2	
	Вычисление двойных и двукратных интегралов.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Выполнение домашнего задания: Проработка конспекта лекции. Вычисление двойных и двукратных интегралов. <u><i>Доклад на тему «Применение двойного интеграла при вычислении массы материальной пластины по известной плотности»</i></u>	2	
Тема 3.6. Теория рядов.	Определение числового ряда. Свойства рядов. Признаки сходимости рядов с положительными членами. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Знакопеременные ряды. Функциональные ряды. Степенные ряды. Радиус и интервал сходимости.	12	OK1, OK2, OK3, OK4, OK5
	<b>В том числе практических занятий:</b>	6	
	Исследование на сходимость рядов с положительными членами.	2	
	Исследование на сходимость знакопеременных рядов.	2	
	Нахождение интервала и радиуса сходимости степенных рядов.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Выполнение домашнего задания: Проработка конспекта лекции. Исследование на сходимость рядов с положительными членами. Исследование на сходимость знакопеременных рядов. Нахождение интервала и радиуса сходимости степенных рядов.	6	
Тема 3.7. Обыкновенные дифференциальные уравнения.	Определение обыкновенного дифференциального уравнения. Частное и общее решение. Уравнения с разделенными и разделяющимися переменными. Однородные уравнения 1-го порядка, уравнения, приводящиеся к однородным. Уравнения в полных дифференциалах. Линейные уравнения 1-го порядка.	18	OK1, OK2, OK3, OK4, OK5 ЛР 7, ЛР 13, ЛР 15, ЛР 16

	<b>В том числе практических занятий:</b>	9	
	Решений уравнений с разделенными и разделяющимися переменными.	2	
	Решение однородных уравнений 1-го порядка и уравнений, приводящихся к однородным.	1	
	Решение уравнений в полных дифференциалах.	2	
	Решение линейных уравнений 1-го порядка.	2	
	<b><u>Исследовательская работа в малых группах «Применение дифференциальных уравнений в задачах технологического профиля»</u></b>	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Выполнение домашнего задания: Проработка конспекта лекции. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка.	9	
Тема 3.8. Комплексные числа.	Определение комплексных чисел. Аргумент комплексного числа. Алгебраическая, тригонометрическая и экспоненциальная формы записи комплексного числа. Операции над комплексными числами (сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в степень, извлечение из корня).	8	OK1, OK2, OK3, OK4, OK5
	<b>В том числе практических занятий:</b>	4	
	Переход из одной формы комплексного числа в другую. Выполнение операций над комплексными числами.	2	
	Решение уравнений с комплексными корнями.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Выполнение домашнего задания: Проработка конспекта лекции. Переход из одной формы комплексного числа в другую. Выполнение операций над комплексными числами. Решение уравнений с комплексными корнями.	4	
	<b>Контрольная работа разделу 3</b>	1	OK1, OK2, OK3, OK4, OK5
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		72	
<b>Промежуточная аттестация (экзамен)</b>			
		<b>ВСЕГО</b>	<b>216</b>

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

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

Кабинет «Математические дисциплины», оснащенный оборудованием: посадочными местами по количеству обучающихся; рабочим местом преподавателя; комплектом учебно-наглядных пособий; техническими средствами обучения: компьютером с лицензионным программным обеспечением и мультимедиа проектором.

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

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендованные ФУМО, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже основных печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список, может быть дополнен новыми изданиями.

##### **3.2.1. Печатные и электронные издания**

1. Шипачев, В. С. Математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. С. Шипачев ; под редакцией А. Н. Тихонова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 447 с // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/448276>

2. Баврин, И. И. Математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 616 с. —// ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/426511>

3. Гисин, В. Б. Математика. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Б. Гисин, Н. Ш. Кремер. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 202 с. // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/437448>

##### **3.2.2. Дополнительные источники**

4. Седых, И. Ю. Математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. Ю. Седых, Ю. Б. Гребенщиков, А. Ю. Шевелев. —

Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 443 с. —// ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/433707>

5. Высшая математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. Б. Хрипунова [и др.] ; под общей редакцией М. Б. Хрипуновой, И. И. Цыганок. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 472 с. // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/437476>

6. Письменный, Д. Т. Конспект лекций по высшей математике: полный курс/ Д. Т. Письменный. — 9-е изд. — М.: Айрис-пресс, 2009. — 608 с

7. Лунгу К.Н., Письменный Д.Т., Федин С.Н. , Шевченко Ю.А. Сборник задач по высшей математике. 1 курс. — 7-е изд. — М.: Айрис-пресс, 2008.

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

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<p><b>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины</b></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>«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p>«Хорошо» - 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>«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения ра-</p>	<p><b>Входной контроль в форме:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- тестирования по основополагающим понятиям дисциплины.</li> </ul> <p><b>Текущий контроль в форме:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- устного и письменного опроса;</li> <li>- самостоятельной работы;</li> <li>- контрольные работы;</li> <li>- тестирования по разделам.</li> </ul> <p><b>Рубежный контроль в форме:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- тестирование по каждому разделу дисциплины.</li> </ul> <p><b>Итоговый контроль в форме экзамена</b></p> <p><b>Оценка:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- результативности работы обучающегося при выполнении заданий на учебных занятиях и самостоятельной работы.</li> <li>- выполнение и защита практических работ.</li> </ul>
<p><b>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины</b></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>		

	<p>боты 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>	
--	---	--