



Министерство образования и науки Самарской области  
Государственное автономное профессиональное  
образовательное учреждение Самарской области  
«Тольяттинский индустриально-педагогический колледж»  
(ГАПОУ СО «ТИПК»)

УТВЕРЖДЕНО  
Приказ директора  
ГАПОУ СО «ТИПК»  
от 31.05.2023г. №353-кс

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

### **ЕН.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ**

#### **09.02.07 Информационные системы и программирование**

РАССМОТРЕНО  
на заседании рабочей группы ОПОП  
Протокол № 10 от «29» мая 2023 г.  
Руководитель ОП В.А. Федотова

Рабочая программа учебного предмета **ЕН.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ** разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом (далее – ФГОС) среднего профессионального образования (далее – СПО) и на основании примерной образовательной программы по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование

Организация-разработчик: ГАПОУ СО «ТИПК»

Разработчик:  
Федотова В.А. – преподаватель высшей квалификационной категории

## **СОДЕРЖАНИЕ**

	<b>стр.</b>
<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА</b>	<b>5</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА</b>	<b>13</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА</b>	<b>15</b>

# **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

## **ЕН.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ**

**1.1. Место учебного предмета в структуре образовательной программы подготовки специалистов среднего звена:** учебный предмет входит в математический и общий естественно- научный цикл.

Учебный предмет имеет практическую направленность и имеет межпредметные связи с общеобразовательной дисциплиной ОУП 04 Математика, ЕН.02 Дискретная математика, ЕН.03 Теория вероятностей и математическая статистика, ОП.10 Численные методы.

### **1.2. Цель и планируемые результаты освоения учебного предмета:**

В результате освоения учебного предмета 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 учебного предмета обучающийся **должен знать:**

- основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии;
- основы дифференциального и интегрального исчисления;
- основы теории комплексных чисел.

**Общие компетенции,** формируемые в результате освоения учебного предмета:

ОК 1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 4 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 6 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.

ОК 7 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 8 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

ОК 9 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

### 2.1. Объём учебного предмета и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объём часов
Учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	90
<i>Самостоятельная работа</i>	6
Объём образовательной программы	72
в том числе:	
теоретическое обучение	44
лабораторные работы (если предусмотрено)	-
практические занятия (если предусмотрено)	28
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	-
контрольная работа	-
<i>Самостоятельная работа</i>	6
в том числе:	
подготовка презентации	2
выполнение расчетно-графической работы	2
подготовка доклада	1
подготовка реферата	1
Промежуточная аттестация в форме экзамена	6

## **2.2. ИНСТРУКЦИЯ**

### **по составлению рабочей программы учебного предмета/профессионального модуля**

Рабочая программа по учебной дисциплине/профессиональному модулю (далее – РП УД/ПМ) – учебно-методический документ, составленный в соответствии с учебным планом, в котором отражена последовательность изучения и распределение объема времени по разделам и темам. Количество часов по РП УД/ПМ включает объём образовательной программы, состоящий из суммарной учебной нагрузки во взаимодействии с преподавателем и самостоятельной работы.

Форма РП УД/ПМ является единой для преподавателей ГАПОУ СО «ТИПК». РП УД/ПМ востребуется преподавателем при проектировании им образовательной деятельности и является составным компонентом образовательной программы.

При составлении РП УД/ПМ необходимо учесть следующее:

1. Рассмотрение и обсуждение РП УД/ПМ осуществляется ежегодно на заседаниях рабочих групп ОП соответствующего профиля. РП УД/ПМ утверждается директором, что отражается на втором листе.
2. В графе №1 «Наименование разделов и тем» последовательно планируется весь материал рабочей программы, распределенный по разделам и темам.
3. В графе №2 «Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, курсовая работа (проект)» последовательно планируется весь материал рабочей программы, распределенный по дидактическим единицам (вопросам), № лабораторных работ и практических занятий. Следует выделять основные темы с разбивкой на занятия – 1 час.
4. В графе 3 «Объём часов» ставится дробь, числитель которой означает количество часов, отведенных на занятие в данный день, а знаменатель – количество часов, прошедшее с начала учебного года. Например, 1/1, 1/2, 1/3, 1/4, 1/5 и т.д.
5. В графе №4 «Уровень освоения» указывается уровень освоения темы в соответствии с рекомендациями: 1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств); 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством); 3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)
6. В графе 5 «№ занятий» последовательно проставляются номера занятий (1.2.3....), которые должны соответствовать записям, зафиксированным в журнале теоретических занятий по соответствующим УД/ПМ.
7. В графе 6 «Вид занятия» планируются виды учебных занятий: лекция, семинар, лабораторная работа, практическое занятие, контрольная работа, консультация, выполнение курсовой работы, комбинированный урок, деловая или ролевая игра, разбор конкретных ситуаций, психологический и иной тренинг, компьютерная симуляция, групповая дискуссия (условные обозначения - ЛР – лабораторная работа; ПЗ – практическое занятие; КУ - комбинированный урок).
8. В графе 7 «Внеаудиторная самостоятельная работа» указываются виды самостоятельной работы (проработка конспектов занятий, самостоятельная работа с учебником и нормативной литературой, решение задач, выполнение отчётных работ к практическим занятиям и лабораторным работам, выполнение расчетно-графических работ, написание рефератов, подготовка презентаций, подготовка докладов, подготовка сообщений и др.).
9. В графе №8 «Количество часов» указывается количество часов, отведённое на самостоятельную работу.

## 2.2. Тематический план и содержание учебного предмета

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения	№ занятия	Вид занятия	Самостоятельная работа	
						Задание	Кол-во часов
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Тема 1. Матрицы и определители</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>					
	Понятие матрицы. Типы матриц. Действия с матрицами: сложение, вычитание матриц, умножение матрицы на число.	1/1	1	<b>1</b>	Лекция-беседа		
	Умножение матриц. Транспонирование матриц.	1/2	1	<b>2</b>	КУ		
	Ранг матрицы. Элементарные преобразования матрицы.	1/3	1	<b>3</b>	Лекция		
	Определитель матрицы. Правило Саррюса. Свойства определителей. Обратная матрица. Нахождение обратной матрицы.	1/4	1	<b>4</b>	КУ		
	Выполнение операции над матрицами. Нахождение обратной матрицы.	1/5	2	<b>5</b>	ПЗ 1		
	Выполнение операции над матрицами. Нахождение обратной матрицы.	1/6	2	<b>6</b>	ПЗ 1		
<b>Тема 2. Системы линейных уравнений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>					<b>1</b>
	Общий вид системы $n$ линейных уравнений с $n$ неизвестными. Основные понятия и определения.	1/7	1	<b>7</b>	Лекция		
	Решение системы линейных уравнений по формулам Крамера.	1/8	1	<b>8</b>	КУ	Подготовка доклада на тему «Методы решения систем линейных уравнений».	1



	Решение системы линейных уравнений по формулам Крамера.	1/9	2	<b>9</b>	Лекция		
	Решение системы линейных уравнений методом Гаусса.	1/10	1	<b>10</b>	КУ		
	Решение системы линейных уравнений по формулам Крамера	1/11	2	<b>11</b>	ПЗ 2		
	Решение системы линейных уравнений методом Гаусса.	1/12	3	<b>12</b>	ПЗ 2		
<b>Тема 3. Основы теории комплексных чисел</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>					
	Определение комплексного числа в алгебраической форме, действия над ними. Геометрическое изображение комплексных чисел. Решение алгебраических уравнений.	1/13	1	<b>13</b>	Лекция		
	Тригонометрическая форма комплексных чисел.	1/14	1	<b>14</b>	КУ		
	Переход от алгебраической формы к тригонометрической и обратно. Действия над комплексными числами в тригонометрической форме.	1/15	1	<b>15</b>	Лекция		
	Тождество Эйлера. Показательная форма комплексных чисел, действия над ними.	1/16	1	<b>16</b>	КУ		
	Выполнение действий над комплексными числами.	1/17	2	<b>17</b>	ПЗ 3		
	Выполнение действий над комплексными числами.	1/18	2	<b>18</b>	ПЗ 3		
<b>Тема 4. Векторы и действия с ними</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>					
	Определение вектора, координаты и модуль вектора. Действия над векторами.	1/19	2	<b>19</b>	Лекция		
	Скалярное произведение векторов, его свойства. Угол между векторами.	1/20	2	<b>20</b>	КУ		
<b>Тема 5. Аналитическая</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>					<b>2</b>
	Уравнение прямой на плоскости	1/21	1	<b>21</b>	Лекция		

<b>геометрия на плоскости</b>	Уравнение прямой на плоскости Общее уравнение прямой. Исследование взаимного расположения двух прямых.	1/22	1	<b>22</b>	КУ		
	Канонические уравнения окружности, эллипса.	1/23	1	<b>23</b>	Лекция	Подготовка презентации на тему «Замечательные кривые»	2
	Канонические уравнения гиперболы, параболы.	1/24	1	<b>24</b>	КУ		
	Составление уравнений прямых, кривых 2-го порядка, их построение.	1/25	2	<b>25</b>	ПЗ 4		
	Составление уравнений прямых, кривых 2-го порядка, их построение.	1/26	2	<b>26</b>	ПЗ 4		
<b>Тема 6. Теория рядов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>					
	Определение числового ряда.	1/27	2	<b>27</b>	Лекция		
	Свойства рядов	1/28	2	<b>28</b>	КУ		
	Функциональные последовательности и ряды	1/29	2	<b>29</b>	Лекция		
	Функциональные последовательности и ряды	1/30	2	<b>30</b>	КУ		
	Исследование сходимости рядов	1/31	2	<b>31</b>	Лекция		
	Исследование сходимости рядов	1/32	2	<b>32</b>	КУ		
<b>Тема7. Теория пределов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>					
	Числовая последовательность и ее предел. Основные теоремы о пределах. Признаки сходимости. Число $\epsilon$ .	1/33	2	<b>33</b>	Лекция		
	Замечательные пределы, раскрытие неопределенностей	1/34	2	<b>34</b>	КУ		
	Предел функции на бесконечности и в точке. Непрерывность функции в точке и на промежутке.	1/35	2	<b>35</b>	Лекция		
	Односторонние пределы, классификация точек разрыва	1/36	2	<b>36</b>	КУ		

	Вычисление односторонних пределов. Классификация точек разрыва.	1/37	3	<b>37</b>	ПЗ 5		
	Вычисление односторонних пределов. Классификация точек разрыва.	1/38	3	<b>38</b>	ПЗ 5		
<b>Тема 8. Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>					<b>1</b>
	Определение производной функции. Производные основных элементарных функций. Правила дифференцирования: производная суммы, произведения и частного.	1/39	2	<b>39</b>	Лекция		
	Производная сложной функции. Вычисление производных сложных функций.	1/40	2	<b>40</b>	КУ		
	Исследование функции с помощью производной.	1/41	3	<b>41</b>	Лекция		
	Полное исследование функции. Построение графиков	1/42	3	<b>42</b>	КУ		
	Полное исследование функции. Построение графиков	1/43	1	<b>43</b>	ПЗ 6		
	Полное исследование функции. Построение графиков	1/44	2	<b>44</b>	ПЗ 6	Выполнение расчетно-графической работы.	1
	Производные высших порядков	1/45	1	<b>45</b>	Лекция		
	Дифференциалы высших порядков.	1/46	2	<b>46</b>	КУ		
	Вычисление производных и дифференциалов высших порядков.	1/47	2	<b>47</b>	ПЗ 7		
	Использование правила Лопиталя.	1/48	1	<b>48</b>	ПЗ 7		
<b>Тема 9. Интегральное исчисление функции одной действительной</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>					<b>1</b>
	Первообразная и неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов.	1/49	2	<b>49</b>	Лекция		

<b>переменной</b>	Метод замены переменных. Интегрирование по частям. Интегрирование рациональных функций.	1/50	2	<b>50</b>	КУ		
	Интегрирование некоторых рациональных функций.	1/51	2	<b>51</b>	ПЗ 8		
	Интегрирование некоторых рациональных функций.	1/52	2	<b>52</b>	ПЗ 8		
	Понятие определенного интеграла. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.	1/53	1	<b>53</b>	Лекция		
	Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования.	1/54	1	<b>54</b>	КУ		
	Вычисление определённых интегралов. Вычисление площади плоских фигур.	1/55	2	<b>55</b>	ПЗ 9		
	Вычисление определённых интегралов. Вычисление площади плоских фигур.	1/56	2	<b>56</b>	ПЗ 9	Выполнение расчетно- графической работы.	1
	Решение прикладных задач с использованием методов численного интегрирования	1/57	1	<b>57</b>	ПЗ 10		
	Решение прикладных задач с использованием методов численного интегрирования	1/58	1	<b>58</b>	ПЗ 10		
<b>Тема 10. Функции нескольких действительных переменных</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>					<b>1</b>
	Предел и непрерывность функции нескольких переменных	1/59	2	<b>59</b>	Лекция		
	Частные производные. Дифференцируемость функции нескольких переменных	1/60	2	<b>60</b>	КУ		
	Производные высших порядков и дифференциалы высших порядков	1/61	1	<b>61</b>	ПЗ 11		

	Производные высших порядков и дифференциалы высших порядков	1/62	1	<b>62</b>	ПЗ 11		
	Двойные интегралы и их свойства	1/63	1	<b>63</b>	Лекция	Подготовка реферата на тему: «Использование кратных интегралов в технических задачах»	1
	Повторные интегралы	1/64	1	<b>64</b>	КУ		
	Приложения двойных интегралов	1/65	2	<b>65</b>	ПЗ 12		
	Приложения двойных интегралов. Вычисление площади поверхности.	1/66	2	<b>66</b>	ПЗ 12		
<b>Тема 11. Обыкновенные дифференциальные уравнения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>					
	Определение обыкновенных дифференциальных уравнений. Уравнения с разделёнными и разделяющимися переменными.	1/67	1	<b>67</b>	Лекция с разбором		
	Решение дифференциальных уравнений 1-го порядка.	1/68	1	<b>68</b>	ПЗ 13		
	Решение дифференциальных уравнений 1-го порядка.	1/69	1	<b>69</b>	ПЗ 13		
	Дифференциальные уравнения 2-го порядка.	1/70	1	<b>70</b>	Лекция		
	Решение дифференциальных уравнений 2-го порядка с постоянными коэффициентами.	1/71	2	<b>71</b>	ПЗ 14		
	Решение дифференциальных уравнений 2-го порядка с постоянными коэффициентами.	1/72	2	<b>72</b>	ПЗ 14		
<b>Объём образовательной нагрузки – 72 часа</b> учебной нагрузки во взаимодействии с преподавателем – 72 часов самостоятельной работы – 6 часов      практических занятий – 28 часов							

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

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

Реализация рабочей программы учебного предмета требует наличия учебного кабинета «Математики».

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- доска классная
- комплект учебно-наглядных пособий «Элементы высшей математики».

Технические средства обучения:

- демонстрационный комплекс в составе:
- экрана настенного антибликового;
- проектора «Toshiba»;
- комплект презентаций;
- компьютер для преподавателя.

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

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

- 1) Баврин И.И. Математика для технических колледжей и техникумов. Учебник и практикум для СПО. – М: Юрайт, 2021
- 2) Богомолов Н. В. Практические занятия по математике. Учебное пособие для СПО. – М: Юрайт, 2021
- 3) Гидаспов В., Иванов И., Ревизников Д., Стрельцов В., Формалев В. Численные методы. Учебник и практикум.- М.: Юрайт, 2020
- 4) Григорьев В.П., Дубинский Ю.А. Элементы высшей математики. -М.: Академия, 2019
- 5) Григорьев В.П., Сабурова Т.Н. Сборник задач по высшей математике.- М.: Академия, 2020
- 6) Богомолов Николай Васильевич Математика 5-е изд., пер. и доп. Учебник для СПО.- М.: Юрайт, 2020
- 7) Практикум по высшей математике для экономистов: Учеб. пособие для вузов / Кремер Н.Ш., Тришин И.М., Путко Б.А. и др.; Под ред. Проф. Н.Ш. Кремера. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2020
- 8) Павлюченко Ю.В. Математика. Учебник и практикум для СПО. – М: Юрайт, 2021
- 9) Шипачев В.С. Математика. Учебник и практикум для спо. – М: Юрайт, 2021
- 10) [http://vlgr.ranepa.ru/pp/hmp/Pl100\\_2/PosobieKhSav.pdf](http://vlgr.ranepa.ru/pp/hmp/Pl100_2/PosobieKhSav.pdf) Функции, пределы, непрерывность

- 11) [http://edu.tltsu.ru/er/er\\_files/book241/book.pdf](http://edu.tltsu.ru/er/er_files/book241/book.pdf) Линейная алгебра, аналитическая геометрия
- 12) <http://mstarm.ru/warehouse/Akimova/МЕТОДИЧКИ/Элементы%20высшей%20математики%20230115.pdf> Дифференциальное и интегральное исчисление
- 13) <http://x-math.narod.ru/x-files/ELVMATEM.pdf> Ряды
- 14) <http://проф-обр.пф/load/13-1-0-453> Комплексные числа
- 15) <http://pedsovet.org/publikatsii/matematika/posobie-po-matematike-dlya-spo> Методическое пособие для студентов
- 16) <https://infourok.ru/lekcii-po-discipline-chislennye-metodi-861006.html> Численные методы

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

Контроль и оценка результатов освоения учебного предмета осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, исследований, расчётно-графических работ.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Уметь:</b>	
Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений.	устный опрос, тестирование,  демонстрация умения выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений в индивидуальных заданиях  проверка и защита практических работ
Решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости	устный опрос, тестирование,  демонстрация умения выполнять решать задачи на вычисление предела последовательности, предела функции  проверка и защита практических работ
Применять методы дифференциального и интегрального исчисления.	устный опрос, тестирование,  демонстрация умения применять методы дифференциального и интегрального исчисления при решении задач
Решать дифференциальные уравнения.	устный опрос, тестирование,  демонстрация умения решать дифференциальные уравнения  проверка и защита практических работ
Пользоваться понятиями теории комплексных чисел.	устный опрос, тестирование,  демонстрация умения пользоваться понятиями теории комплексных чисел при выполнении индивидуальных заданий  проверка и защита практических работ
<b>Знать:</b>	
Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии.	устный опрос, тестирование,  выполнение индивидуальных заданий различной сложности,  подготовка презентаций
Основы дифференциального и интегрального исчисления.	оценка ответов в ходе эвристической беседы,



	тестирование
Основы теории комплексных чисел.	оценка ответов в ходе эвристической беседы, тестирование