

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
«ЛУХОВИЦКИЙ АВИАЦИОННЫЙ ТЕХНИКУМ»

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом директора ГБПОУ МО  
«Луховицкий авиационный техникум»  
от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 г. № \_\_\_\_/УР  
Директор ГБПОУ МО  
«Луховицкий авиационный техникум»  
\_\_\_\_\_ А.К.Шолохов

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ЕН.01 Элементы высшей математики**  
**специальность 09.02.07 Информационные системы и программирование**  
**РП.ЕН.01. 09.02.07/5**

2021 г.

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

Организация-разработчик: ГБПОУ МО «Луховицкий авиационный техникум».

Разработчик:

Завьялкина Светлана Васильевна преподаватель ГБПОУ МО «Луховицкий авиационный техникум»

РАССМОТРЕНА

СОГЛАСОВАНА

цикловой комиссией специальности 09.02.07

зам. директора по УР  
ГБПОУ МО «Луховицкий  
авиационный техникум»

Председатель комиссии \_\_\_\_\_ О.Н. Головачёва  
Протокол №10 от 02.06.2021 г.

\_\_\_\_\_  
О.В. Рыбакова  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г.

Рецензенты:  
О.Н. Головачёва

Председатель цикловой комиссии  
специальности 09.02.07  
ГБПОУ МО «Луховицкий авиационный техникум»

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>6</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>11</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>13</b>

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Учебная дисциплина Элементы высшей математики принадлежит к математическому и общему естественнонаучному циклу (ЕН.00) основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 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 среднего профессионального образования (далее СПО) 09.02.07 Информационные системы и программирование. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК и ЛР:

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 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.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

ЛР 13 Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации

ЛР 14 Демонстрирующий навыки анализа и интерпретации информации из различных источников с учетом нормативно-правовых норм

ЛР 17 Планирующий и реализующий собственное профессиональное и личностное развитие.

ЛР 20 Использующий знания по финансовой грамотности, планирующий предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере. (в ред. Приказа Минпросвещения России от 17.12.2020 N 747)

ЛР 21 Использующий информационные технологии в профессиональной деятельности.

ЛР 31 Проявлять доброжелательность к окружающим, деликатность, чувство такта и готовность оказать услугу каждому кто в ней нуждается.

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК, ЛР	Умения	Знания
ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ЛР	Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений	Основы математического анализа, линейной алгебры
	Решать задачи, используя уравнения	Основы аналитической геометрии

13-14, 17, 20, 21, 31	прямых и кривых второго порядка на плоскости	
	Применять методы дифференциального и интегрального исчисления	Основы дифференциального и интегрального исчисления
	Пользоваться понятиями теории комплексных чисел	Основы теории комплексных чисел
	Решать дифференциальные уравнения	Виды и методы решения дифференциальных уравнений
	Определять сходимость или расходимость рядов	Основы теории рядов

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем в часах</b>
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	116
<b>в т.ч. в форме практической подготовки</b>	
в т. ч.:	
теоретическое обучение	76
практические занятия ( <i>если предусмотрено</i> )	24
контрольная работа ( <i>если предусмотрено</i> )	2
консультации	4
<i>Самостоятельная работа</i>	2
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена (4 семестр)</b>	8

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
<b>3 семестр</b>			
<b>Раздел 1</b>	<b>Основы линейной алгебры</b>	<b>14</b>	
<b>Тема 1.1</b> <b>Матрицы и операции над ними</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	<i>OK 1, OK 2, OK 4, OK 5, OK 9, OK 10, ЛР 13-14, 17, 20, 21, 31</i>
	1   Матрицы, основные понятия. Операции над матрицами.		
	2   Определитель матрицы. Обратная матрица. Матричные уравнения		
	<b>Практические занятия</b> 1. Действия над матрицами. Вычисление определителей	2	
<b>Тема 1.2</b> <b>Системы линейных уравнений и методы их решения</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>	<i>OK 1, OK 2, OK 4, OK 5, OK 9, OK 10, ЛР 13-14, 17, 20, 21, 31</i>
	1   Системы линейных уравнений и методы их решения: метод Гаусса		
	2   Метод Крамера		
	3   Метод обратной матрицы		
	<b>Практические занятия</b> 1. Решение систем линейных уравнений различными методами	2	
<b>Раздел 2</b>	<b>Основы аналитической геометрии</b>	<b>14</b>	
<b>Тема 2.1</b> <b>Основы алгебры векторов</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	<i>OK 1, OK 2, OK 4, OK 5, OK 9, OK 10, ЛР 13-14, 17, 20, 21, 31</i>
	1   Определение вектора. Операции над векторами, их свойства.	2	
	<b>Практические занятия</b> 1. Действия над векторами в координатах.	-	
<b>Тема 2.2</b> <b>Уравнение прямой на плоскости</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	<i>OK 1, OK 5</i>
	1   Уравнения прямой на плоскости. Позиционные и метрические задачи на плоскости	2	
	<b>Практические занятия</b>	-	
	Контрольные работы	-	

<b>Тема 2.3 Кривые второго порядка</b>	<b>Содержание</b>		<b>6</b>	<i>OK 1, OK 2, OK 4</i>
	1	Канонические уравнения окружности, эллипса.		
	2	Каноническое уравнение гиперболы		
	3	Каноническое уравнение параболы		
	<b>Практические занятия</b>			
	1. Решение задач на кривые второго порядка		<b>2</b>	
<b>Раздел 3</b>	Основы дифференциального исчисления		<b>18</b>	
<b>Тема 3.1 Теория пределов</b>	<b>Содержание</b>		<b>2</b>	<i>OK 1, OK 2, OK 4, OK 5, OK 9, OK 10, ЛР 13-14, 17, 20, 21, 31</i>
	1	Предел функции. Замечательные пределы		
	<b>Практические занятия</b>			
	1. Вычисление пределов. Раскрытие неопределенностей		2	
<b>Тема 3.2 Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной</b>	<b>Содержание</b>		<b>10</b>	<i>OK 1, OK 2, OK 4, OK 5, OK 9, OK 10, ЛР 13-14, 17, 20, 21, 31</i>
	1	Понятие производной функции. Геометрический и физический смысл производной		
	2	Дифференцирование сложной и обратной функции. Правило Лопитала.		
	3	Экстремумы функции		
	4	Выпуклые функции. Точки перегиба. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке.		
	5	Асимптоты. Общая схема построение графиков		
	<b>Практические занятия</b>			
	1. Дифференцирование сложной функции 2. Полное исследование функции и построение графиков		4	
<b>Раздел 4</b>	<b>Основы интегрального исчисления</b>		<b>16</b>	
<b>Тема 4.1 Неопределенный интеграл. Методы интегрирования</b>	<b>Содержание</b>		<b>6</b>	<i>OK 1, OK 2, OK 5, OK 9</i>
	1	Неопределенный интеграл и его свойства. Метод непосредственного интегрирования.	6	
	2	Интегрирование методом замены переменной.		
	3	Метод интегрирования по частям		
<b>Тема 4.2 Определенный интеграл и его приложения</b>	<b>Содержание</b>		<b>8</b>	<i>OK 1, OK 2, OK 4, OK 5, OK 9, OK 10, ЛР 13-14, 17, 20, 21, 31</i>
		Определенный интеграл и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Метод непосредственного интегрирования.		
	1	Определенный интеграл и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Метод непосредственного интегрирования.		
	2	Интегрирование методом замены переменной. Метод интегрирования по частям		
	3	Вычисление площадей плоских фигур Вычисление объемов тел вращения		
	4	Несобственные интегралы		
<b>Практические занятия</b>		2		



	<b>1. Вычисление определенных интегралов, площадей и объемов фигур</b>		
	Контрольные работы	-	
<b>Раздел 5</b>	<b>Функции нескольких переменных</b>	<b>14</b>	
<b>Тема 5.1</b> Функции нескольких переменных	<b>Содержание</b>	2	<i>OK 1, OK 2, OK 4, OK 5</i>
	1   Функции нескольких переменных. Основные понятия.		
	<b>Практические занятия</b> 1. Частные производные и полный дифференциал функции нескольких переменных	2	
	Контрольная работа	2	
<b>4 семестр</b>			
<b>Тема 5.2</b> Двойные интегралы и их приложения	<b>Содержание</b>	<b>6</b>	<i>OK 1, OK 2, OK 4, OK 5, OK 9, OK 10, ЛР 13-14, 17, 20, 21, 31</i>
	1   Двойные интегралы и их свойства. Повторные интегралы		
	2   Приложение двойных интегралов		
	3   Решение задач		
<b>Практические занятия</b> 1. Вычисление двойных интегралов.	2		
<b>Раздел 6</b>	<b>Основы теории комплексных чисел</b>	<b>4</b>	
<b>Тема 6.1</b> Основы теории комплексных чисел	<b>Содержание</b>	4	<i>OK 1, OK 2, OK 4, OK 5</i>
	1   Алгебраическая и тригонометрическая форма комплексных чисел		
	2   Формула Эйлера. Показательная форма комплексных чисел		
<b>Раздел 7</b>	<b>Дифференциальные уравнения, их виды и методы решения</b>	<b>12</b>	
<b>Тема 7.1</b> Дифференциальные уравнения первого порядка	<b>Содержание</b>	<b>6</b>	<i>OK 1, OK 2, OK 4, OK 5, OK 9, OK 10, ЛР 13-14, 17, 20, 21, 31</i>
	1   Дифференциальные уравнения. Общее и частное решение. Уравнение с разделяющимися переменными.		
	2   Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка		
	3   Однородные дифференциальные уравнения первого порядка		
<b>Тема 7.2</b> Дифференциальные уравнения второго порядка	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	<i>OK 1, OK 2, OK 4, OK 5</i>
	1   Дифференциальные уравнения второго порядка.		
	2   Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.		
	<b>Практические занятия</b> 1. Решение дифференциальных уравнений	2	
<b>Раздел 8</b>	<b>Теория рядов</b>	<b>10</b>	
<b>Тема 8.1</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	<i>OK 1, OK 2, OK</i>

Числовые ряды, исследование их на сходимость	1	Определение числового ряда. Признаки сходимости рядов с положительными членами.		4, OK 5
	2	Знакопеременные ряды. Признак Лейбница.		
	<b>Практические занятия</b> 1. Исследование на сходимость положительных и знакопеременных рядов			
<b>Тема 8.2</b> Степенные ряды. Разложение функций в ряд Тейлора	<b>Содержание</b>		<b>4</b>	OK 1, OK 2, OK 4, OK 5
	1	Степенные ряды. Радиус и интервал сходимости. Область сходимости степенного ряда.		
	2	Разложение элементарных функций в ряд Тейлора		
Самостоятельная работа обучающихся: - выполнение практических заданий - подготовка к зачету			2	
Консультации			4	
Экзамен			8	
<b>Всего:</b>			<b>116</b>	

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

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

Учебный кабинет «Математика:

3.1.1. Учебно – практическое оборудование кабинета:

- аудиторная доска с магнитной поверхностью;
- комплект измерительных инструментов: линейка, транспортир, угольник, циркуль;

3.1.2. Специализированная учебная мебель:

- письменные столы по числу рабочих мест обучающихся;
- шкаф секционный для хранения литературы и демонстрационного оборудования;
- стенды, содержащие справочный материал;
- ящики для хранения таблиц;

3.1.3. Печатные пособия:

- таблицы по геометрии;
- таблицы по алгебре и началам анализа для 10-11 классов;
- портреты выдающихся деятелей математики;

3.1.4. Учебно – методический комплекс:

- учебно – практическое издание (практикум);
- комплект контрольно – измерительных материалов по дисциплине;
- сборники экзаменационных работ для проведения государственной (итоговой) аттестации по математике;
- комплект материалов для подготовки к единому государственному экзамену.

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

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

##### **3.2.1. Печатные издания**

1. Григорьев В.П. Элементы высшей математики. -М.: ОИЦ «Академия», 2017.
2. Григорьев В.П. Сборник задач по высшей математике: Учеб. пособие для студентов уч- режд. СПО / В.П.Григорьев, Т.Н.Сабурова. - М.: Издательский центр «Академия», 2019. - 160 с.

##### **1.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)**

1. <http://school-collection.edu.ru/> (09.06.2021)
2. <Http://www.math.ru> (09.06.2021)

3. <https://www.bymath.net/> (09.06.2021)
4. Графики функций <http://graphfunk.narod.ru> (09.06.2021)
5. Математические этюды <https://etudes.ru/> (09.06.2021)
6. Математика в помощь школьнику и студенту (тесты по математике online)  
<http://www.mathtest.ru> (09.06.2021)

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

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
<i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины</i>		
Основы математического анализа, линейной алгебры	Знает основные понятия математического анализа и линейной алгебры	устный опрос, выполнение индивидуальных заданий различной сложности
Основы аналитической геометрии	Знает основы аналитической геометрии	устный опрос, выполнение индивидуальных заданий различной сложности
Основы дифференциального и интегрального исчисления	Демонстрирует знания основ дифференциального и интегрального исчислений	устный опрос, выполнение индивидуальных заданий различной сложности
Основы теории комплексных чисел	Оперировать основными понятиями теории комплексных чисел	устный опрос, выполнение индивидуальных заданий различной сложности
Виды и методы решения дифференциальных уравнений	Знает основные понятия дифференциальных уравнений	устный опрос, выполнение индивидуальных заданий различной сложности
Основы теории рядов	Демонстрирует знания основ теории рядов	устный опрос, выполнение индивидуальных заданий различной сложности
<i>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины</i>		
Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений	Умеет выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений различными методами	Оценка результатов выполнения практической работы
Решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости	Умеет решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости	Оценка результатов выполнения практической работы
Применять методы дифференциального и интегрального исчисления	Применяет методы дифференциального и	Оценка результатов выполнения

	интегрального исчисления	практической работы
Пользоваться понятиями теории комплексных чисел	Умеет представлять комплексные числа в различных формах, выполнять операции над ними	тестирование
Решать дифференциальные уравнения	Решает дифференциальные уравнения разных видов	Оценка результатов выполнения практической работы
Определять сходимость или расходимость рядов	Умеет определять сходимость положительных и знакопередающихся рядов	Оценка результатов выполнения практической работы
<i>Перечень личностных результатов, реализуемые в рамках дисциплины</i>		
Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации	Умеет эффективно взаимодействовать в команде, использует различные средства коммуникации	Наблюдение, индивидуальная беседа
Демонстрирующий навыки анализа и интерпретации информации из различных источников с учетом нормативно-правовых норм	Осуществляет поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.	Наблюдение, индивидуальная беседа
Планирующий и реализующий собственное профессиональное и личностное развитие.	Выбирает способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	Наблюдение, индивидуальная беседа
Использующий знания по финансовой грамотности, планирующий предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере. (в ред. Приказа Минпросвещения	Планирует предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.	Наблюдение, индивидуальная беседа

России от 17.12.2020 N 747)		
Использующий информационные технологии в профессиональной деятельности.	Умеет использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	Наблюдение, индивидуальная беседа
Проявлять доброжелательность к окружающим, деликатность, чувство такта и готовность оказать услугу каждому кто в ней нуждается.	Проявляет доброжелательность к окружающим, готовность оказать помощь	Наблюдение, индивидуальная беседа