

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уфимский университет науки и технологий»  
Уфимский авиационный техникум



УТВЕРЖДАЮ

Директор

И.Ф. Каршанов

« 26 » 06 \_\_\_\_\_ 2023 г.

Рабочая программа учебной дисциплины

**ОП.01 Математические методы решения типовых прикладных задач**

Наименование специальности

**11.02.17 Разработка электронных устройств и систем**

Квалификация выпускника

**Техник**

Форма обучения: очная

Уфа, 2023

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 02 июня 2022 года № 392.

Организация-разработчик: Уфимский авиационный техникум УУНиТ

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора  
по учебно-методической работе



Н.В. Аминова

Методист



Ю.В. Гуськова

Председатель предметно-  
цикловой комиссии  
технического обслуживания и  
ремонта радиоэлектронной техники



А.В. Осипова

## ***СОДЕРЖАНИЕ***

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>5</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>9</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>11</b>
<b>5 ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ</b>	<b>13</b>
<b>6 АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ (ОВЗ)</b>	<b>15</b>

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ  
ДИСЦИПЛИНЫ  
ОП.01 МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ПРИКЛАДНЫХ ЗАДАЧ**

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

Учебная дисциплина «ОП.01 Математические методы решения типовых прикладных задач» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09.

**1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

<b>Код ПК, ОК</b>	<b>Умения</b>	<b>Знания</b>
ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09	- применять методы дифференциального и интегрального исчисления при решении типовых задач; - решать дифференциальные уравнения	- основные понятия и методы математического синтеза и анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики; - основные методы интегрального и дифференциального исчисления; - основные численные методы решения математических задач

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	42
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	36
в т. ч.:	
теоретическое обучение	18
практические занятия	18
<i>Самостоятельная работа</i>	6
Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачет

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

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
<b>Раздел 1. Основы теории комплексных чисел</b>		<b>4/2</b>	
<b>Тема 1.1.</b> Комплексные числа	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	История развития научных идей и методов математики для познания и описания действительности. Роль математики для изучения общепрофессиональных и специальных дисциплин	2	
	<b>В том числе практических занятий</b>		
	1. Действия над комплексными числами в алгебраической форме. 2. Действия над комплексными числами в тригонометрической и показательной формах	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		
<b>Раздел 2. Математический анализ</b>		<b>12/6</b>	
<b>Тема 2.1.</b> Дифференциальное исчисление	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	Правила дифференцирования. Производная	2	
	<b>В том числе практических занятий</b>		
	1. Производные основных элементарных функций. Производная сложной функции. Дифференцирование функций	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		
<b>Тема 2.2.</b> Интегральное исчисление	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05
	Неопределенный интеграл и его свойства. Определенный интеграл, его свойства и геометрический смысл.	2	
	<b>В том числе практических занятий</b>		
	1. Нахождение неопределенного интеграла методами	2	

	непосредственного интегрирования, подстановки и интегрирования по частям. 2. Вычисление определенного интеграла с помощью формулы Ньютона-Лейбница, методами подстановки и интегрирования по частям		OK 09
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		
<b>Тема 2.3.</b> Обыкновенные дифференциальные уравнения	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	OK 01
	Линейные дифференциальные уравнения	<b>2</b>	OK 02
	<b>В том числе практических занятий</b>		OK 03
	1. Линейные дифференциальные уравнения I порядка. 2. Линейные однородные дифференциальные уравнения II порядка с постоянными коэффициентами	2	OK 04 OK 05 OK 09
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		
<b>Тема 2.4.</b> Ряды	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	OK 01
	<b>В том числе практических занятий</b>		OK 02
	1. Исследование на сходимость рядов с положительными членами по признаку Даламбера и знакопеременных рядов по признаку Лейбница	2	OK 03 OK 04 OK 05 OK 09
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		
<b>Раздел 3. Основы дискретной математики</b>		<b>2</b>	
<b>Тема 3.1.</b> Множества и отношения	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	OK 01
	<b>В том числе практических занятий</b>		OK 02
	1. Операции над множествами и их свойства.	2	OK 03 OK 04 OK 05 OK 09
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		
<b>Раздел 4. Основы теории вероятностей и математической статистики</b>		<b>12/6</b>	
<b>Тема 4.1.</b> Вероятность случайного события. Теоремы сложения и умножения вероятностей	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	OK 01
	Случайные события, их виды. Вероятность случайного события. Операции над событиями. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности	2	OK 02 OK 03 OK 04
	<b>В том числе практических занятий</b>		OK 05
	1. Решение задач на определение вероятности событий	2	OK 09
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		

<b>Тема 4.2.</b> Дискретная случайная величина и ее числовые характеристики	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	OK 01
	<b>В том числе практических занятий</b>		OK 02
	1. Вычисление числовых характеристик дискретной случайной величины.	2	OK 03
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		OK 04 OK 05 OK 09
<b>Тема 4.3.</b> Основные понятия математической статистики	<b>Содержание учебного материала</b>		OK 01
	Понятие математической статистики	<b>2</b>	OK 02
	<b>В том числе практических занятий</b>		OK 03
	1. Решение задач на обработку статистических данных (выборка, выборочных распределения, их графические изображения)	2	OK 04 OK 05
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		OK 09
<b>Раздел 5. Основные численные методы</b>		<b>2</b>	
<b>Тема 5.1.</b> Приближенные числа и действия с ними	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	OK 01
	<b>В том числе практических занятий</b>		OK 02
	1. Абсолютная и относительная погрешности приближенного числа. Учет погрешностей и правила действий с приближенными числами	2	OK 03 OK 04
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		OK 05 OK 09
<b>Промежуточная аттестация</b>			
<b>Всего:</b>		<b>36</b>	



### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Кабинет «Математические методы решения прикладных задач», оснащенный оборудованием: посадочные места по количеству обучающихся, рабочее место преподавателя, информационные стенды, комплект чертежных инструментов для черчения на доске, модели пространственных тел и конструкторы геометрических фигур, наглядные пособия (комплекты учебных таблиц, плакатов); техническими средствами обучения: мультимедийный комплекс (проектор, проекционный экран, ноутбук), персональный компьютер.

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

##### **3.2.1. Основные печатные издания**

1. Шипачев В. С. Начала высшей математики. Учебное пособие для СПО. / В.С.Шипачев. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-6809-6

2. Булдык Г. М. Сборник задач и упражнений по высшей математике. Учебное пособие для СПО/ Г.М.Булдык. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 332 с. — ISBN 978-5-8114-6740-2

3. Гарбарук В. В., Родин В. И. и др. Решение задач по математике. Практикум для студентов средних специальных учебных заведений. Учебное пособие для СПО/ В.В.Гарбарук. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-6931-4

4. Практические занятия по алгебре. Комплексные числа, многочлены: учебное пособие для СПО / Ю. В. Волков, Н. Н. Ермолаева, В. А. Козынченко, Г. И. Курбатова; под редакцией Г. И. Курбатовой. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-6519-4

5. Трухан, А. А. Математический анализ. Функция одного переменного: учебное пособие для СПО / А. А. Трухан. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 324 с. — ISBN 978-5-8114-5937-7

##### **3.2.2. Основные электронные издания**

1. Шипачев В. С. Начала высшей математики. Учебное пособие для СПО. / В.С.Шипачев. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-6809-6 — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152641>

2. Булдык Г. М. Сборник задач и упражнений по высшей математике. Учебное пособие для СПО/ Г.М.Булдык. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 332 с. — ISBN 978-5-8114-6740-2— Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/165840>

3. Гарбарук В. В., Родин В. И. и др. Решение задач по математике. Практикум для студентов средних специальных учебных заведений. Учебное пособие для СПО/ В.В.Гарбарук. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-6931-4— Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/169793>

4. Степучев, В. Г. Решение линейных дифференциальных уравнений: учебник для спо / В. Г. Степучев. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 188 с. — ISBN 978-5-8114-6903-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/162378>

5. Ганичева, А. В. Практикум по математической статистике с примерами в Excel: учебное пособие для спо / А. В. Ганичева, А. В. Ганичев. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 112 с. — ISBN 978-5-8114-7285-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/173084>

6. Практические занятия по алгебре. Комплексные числа, многочлены: учебное пособие для спо / Ю. В. Волков, Н. Н. Ермолаева, В. А. Козынченко, Г. И. Курбатова; под редакцией Г. И. Курбатовой. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-6519-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148479>

7. Трухан, А. А. Математический анализ. Функция одного переменного: учебное пособие для спо / А. А. Трухан. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 324 с. — ISBN 978-5-8114-5937-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153909>

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

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
<b>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины</b>		
<p>- основные понятия и методы математического синтеза и анализа, дискретной математики, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;</p> <p>- основные методы дифференциального и интегрального исчисления;</p> <p>- основные численные методы решения прикладных задач</p>	<p>Точно и грамотно давать определение понятиям и методам математического анализа и синтеза, правилам дифференцирования, числового ряда. Правильно перечислять практические приемы вычислений с приближенными данными.</p> <p>Воспроизводить выражения для определения абсолютных погрешностей.</p> <p>Описывать методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений.</p> <p>Называть основные методы интегрирования</p>	<p>-устные обоснованные ответы;</p> <p>-защита индивидуального задания;</p> <p>-выступление с докладами и сообщениями;</p> <p>-тестирование;</p> <p>- дифференцированный зачет</p>
<b>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины</b>		
<p>- применять методы дифференциального и интегрального исчисления;</p> <p>- решать дифференциальные уравнения</p>	<p>Демонстрировать умения дифференцировать функции, используя таблицу производных и правила дифференцирования; находить производные сложных функций.</p> <p>Качественно вычислять значение производной функции в указанной точке. Качественно решать задачи прикладного характера с применением механического и геометрического смысла производной, нахождение наибольшего и наименьшего значений функции.</p> <p>С учетом правил применять производную для исследования реальных физических процессов.</p> <p>Демонстрировать нахождение неопределенных интегралов непосредственным интегрированием, методом подстановки и методом интегрирования по частям.</p> <p>Точно вычислять определенные интегралы с помощью формулы Ньютона-Лейбница, методом подстановки и методом интегрирования по частям.</p> <p>Демонстрировать решение простейших</p>	<p>- проверка и анализ содержания докладов;</p> <p>- проверка индивидуальных заданий по решению задач,</p> <p>- письменные и устные опросы обучающихся;</p> <p>- аудиторные самостоятельные работы для проверки сформированности практических навыков;</p> <p>- дифференцированный зачет</p>

	<p>прикладных задач с использованием элементов интегрального исчисления.</p> <p>С учетом правил решать обыкновенные дифференциальные уравнения, перечисленные в содержании рабочей программы.</p> <p>Грамотно исследовать на сходимость числовые ряды с положительными членами по признаку Даламбера.</p> <p>Грамотно исследовать на сходимость знакопеременные ряды по признаку Лейбница.</p> <p>Раскладывать элементарные функции в ряд Маклорена.</p> <p>выполнять действия над комплексными числами, заданными в алгебраической, тригонометрической, показательной формах.</p> <p>Изображать геометрически комплексные числа, их сумму и разность на плоскости.</p> <p>Решать квадратные уравнения с отрицательным дискриминантом.</p> <p>Решать простейшие задачи на вычисление вероятностей событий с применением теорем сложения и умножения вероятностей, формулы полной вероятности.</p> <p>Вычислять математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины по закону ее распределения.</p> <p>Выполнять действия с приближенными числами.</p> <p>Находить погрешности вычислений.</p> <p>Точно указывать элементы заданного множества, обосновывать составление подмножества заданного множества.</p> <p>С учетом правил находить пересечение, объединение, разность заданных множеств.</p> <p>С учетом правил записывать комплексные числа, заданные в алгебраической форме, в тригонометрической и показательной формах и наоборот.</p> <p>Обосновывать вероятность событий</p>	
--	--	--

## 5 ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ.

### 4 семестр. Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачет

#### Вопросы для проведения дифференцированного зачета

1. Понятие комплексного числа. Действия над комплексными числами, заданными в алгебраической форме.
2. Тригонометрическая форма комплексного числа. Действия над комплексными числами, заданными в тригонометрической форме.
3. Показательная форма комплексного числа. Действия над комплексными числами, заданными в показательной форме.
4. Понятие матрицы, действия над матрицами и их свойства.
5. Определители матриц, их свойства.
6. Миноры и алгебраические дополнения. Обращение матриц.
7. Матричный метод решения систем линейных уравнений
8. Предел функции. Непрерывность функции.
9. Вычисление пределов.
10. Производная функции, её геометрический и механический смысл.
11. Правила дифференцирования. Производная сложной функции.
12. Таблица основных формул дифференцирования. Логарифмическое дифференцирование.
13. Признаки возрастания и убывания функции.
14. Необходимые и достаточные условия существования экстремума функции.
15. Функции нескольких переменных. Частные производные. Полный дифференциал функции двух переменных.
16. Неопределенный интеграл и его свойства.
17. Основные формулы интегрирования.
18. Методы интегрирования для нахождения неопределённых интегралов.
19. Определенный интеграл и его свойства.
20. Методы вычисления определённого интеграла.
21. Вычисление площадей плоских фигур.
22. Дифференциальные уравнения первого порядка. Задачи Коши. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.
23. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.
24. Дифференциальные уравнения II порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения II порядка с постоянными коэффициентами.
25. Понятие числового ряда и его суммы, свойства рядов, необходимый признак сходимости ряда.
26. Признаки сходимости рядов с неотрицательными членами.
27. Понятия абсолютной и условной сходимости числовых рядов. Признак Лейбница.
28. Понятия степенного ряда, его радиуса и области сходимости. Формула и ряд Тейлора.
29. Определение множества. Способы задания множеств. Свойства отношений.
30. Операции над множествами и их свойства
31. Метод прямоугольников и метод трапеций для вычисления определённых интегралов.
32. Метод Эйлера для решения дифференциальных уравнений.

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля производится в соответствии с универсальной шкалой (таблица).

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	Отлично
80 ÷ 89	4	Хорошо
70 ÷ 79	3	Удовлетворительно
менее 70	2	Неудовлетворительно

На этапе промежуточной аттестации по медиане качественных оценок индивидуальных образовательных достижений определяется интегральная оценка освоенных обучающимися профессиональных и общих компетенций как результатов усвоения учебной дисциплины.

## **6 АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ (ОВЗ)**

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.