



**УТВЕРЖДЕНО:**  
Ученым советом Института сервисных  
технологий  
Протокол № 7 от «29» января 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ДИСЦИПЛИНЫ**

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

**основной профессиональной образовательной программы среднего  
профессионального образования – программы подготовки специалистов среднего  
звена**

**по специальности: 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем**

**Квалификация: техник**

**год начала подготовки: 2024**

**Разработчики:**

должность	ученая степень и звание, ФИО
<i>преподаватель</i>	<i>Масленникова И.М.</i>

**Рабочая программа согласована и одобрена руководителем ППСЗ:**

должность	ученая степень и звание, ФИО
<i>преподаватель</i>	<i>Голубцов А.С.</i>



## ***СОДЕРЖАНИЕ***

- 1      Общая характеристика рабочей программы дисциплины**
- 2      Структура и содержание учебной дисциплины**
- 3      Методические указания по проведению практических занятий и самостоятельной работе**
- 4      Фонд оценочных средств дисциплины**
- 5      Условия реализации программы дисциплины**
- 6      Информационное обеспечение реализации программы**



## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.01 Математические методы решения типовых прикладных задач»

(наименование дисциплины)

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

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

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК: ОК 1., ОК 2., ОК 3., ОК 4., ОК 5., ОК 9.

### 1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
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	73
в т. ч.:	
теоретическое обучение	17
практические занятия	38
Самостоятельная работа <sup>1</sup>	4
Консультации	2
Промежуточная аттестация в форме экзамена	12

<sup>1</sup> Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией в соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема учебной дисциплины в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных тематическим планом и содержанием учебной дисциплины.



**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «ОП.01 Математические методы решения типовых прикладных задач»**

*наименование*

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, формированию которых способствует элемент программы
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
<b>Раздел 1. Основы теории комплексных чисел</b>		<b>6/4</b>	
<b>Тема 1.1.</b> Комплексные числа	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</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.	4	
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
<b>Раздел 2. Математический анализ</b>		<b>25/16</b>	
<b>Тема 2.1.</b> Дифференциальное исчисление	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	Дифференциальное исчисление	2	
	<b>В том числе практических занятий</b>		
1. Правила дифференцирования. Производные основных элементарных функций. Производная сложной функции. Дифференцирование функций.		4	



		<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		
		Решение дифференциальных уравнений	4	
<b>Тема 2.2.</b> Интегральное исчисление		<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК 01
		Интегральное исчисление	2	ОК 02
		<b>В том числе практических занятий</b>		ОК 03
		1. Неопределенный интеграл и его свойства. Нахождение неопределенного интеграла методами непосредственного интегрирования, подстановки и интегрирования по частям. 2. Определенный интеграл, его свойства и геометрический смысл. Вычисление определенного интеграла с помощью формулы Ньютона-Лейбница, методами подстановки и интегрирования по частям.	4	ОК 04 ОК 05 ОК 09
		<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		
<b>Тема 2.3.</b> Обыкновенные дифференциальные уравнения		<b>Содержание учебного материала</b>	<b>5</b>	ОК 01
		Дифференциальные уравнения	1	ОК 02
		<b>В том числе практических занятий</b>		ОК 03
		1. Линейные дифференциальные уравнения I порядка. 2. Линейные однородные дифференциальные уравнения II порядка с постоянными коэффициентами.	4	ОК 04 ОК 05 ОК 09
		<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		
<b>Тема 2.4.</b> Ряды		<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01
				ОК 02
		<b>В том числе практических занятий</b>		ОК 03
		1. Исследование на сходимость рядов с положительными членами по признаку Даламбера и знакопеременных рядов по признаку Лейбница.	4	ОК 04 ОК 05 ОК 09
		<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		
<b>Раздел 3. Основы дискретной математики</b>			<b>6/4</b>	
<b>Тема 3.1.</b> Множества и отношения		<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК 01
		Множества и отношения	2	ОК 02
		<b>В том числе практических занятий</b>		ОК 03

	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТУРИЗМА И СЕРВИСА»	СМК РГУТИС
		Лист 6

	1. Операции над множествами и их свойства.	4	ОК 04
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		ОК 05 ОК 09
<b>Раздел 4. Основы теории вероятностей и математической статистики</b>		<b>16/10</b>	
<b>Тема 4.1.</b> Вероятность случайного события. Теоремы сложения и умножения вероятностей	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК 01
	Случайные события, их виды. Вероятность случайного события. Операции над событиями. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности.	2	ОК 02 ОК 03 ОК 04
	<b>В том числе практических занятий</b>		ОК 05
	1. Решение задач на определение вероятности событий.	4	ОК 09
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		
<b>Тема 4.2.</b> Дискретная случайная величина и ее числовые характеристики	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК 01
	Дискретная случайная величина и ее числовые характеристики	2	ОК 02 ОК 03
	<b>В том числе практических занятий</b>		ОК 04
	1. Вычисление числовых характеристик дискретной случайной величины.	4	ОК 05 ОК 09
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		
<b>Тема 4.3.</b> Основные понятия математической статистики	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01
	Основные понятия математической статистики	2	ОК 02 ОК 03
	<b>В том числе практических занятий</b>		ОК 04
	1. Решение задач на обработку статистических данных (выборка, выборочных распределения, их графические изображения)	2	ОК 05 ОК 09
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		
<b>Раздел 5. Основные численные методы</b>		<b>6/4</b>	
<b>Тема № 5.1.</b> Приближенные числа и действия с ними	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК 01
	Приближенные числа и действия с ними	2	ОК 02 ОК 03
	<b>В том числе практических занятий</b>		ОК 04



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ТУРИЗМА И СЕРВИСА»

СМК  
РГУТИС

Лист 7

	1. Абсолютная и относительная погрешности приближенного числа. Учет погрешностей и правила действий с приближенными числами.	4	ОК 05 ОК 09
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		
<b>Консультации</b>		2	
<b>Промежуточная аттестация</b>		12	
<b>Всего:</b>		<b>73</b>	



### **3. Методические указания по проведению практических занятий и самостоятельной работе**

В соответствии с учебным планом в тематическом планировании приводится распределение часов по темам практических занятий.

Практические занятия – форма учебного занятия, на котором педагог организует детальное рассмотрение студентами отдельных теоретических положений учебной дисциплины и формирует умения и навыки их практического применения путем выполнения соответствия поставленных задач

Практические занятия реализуются в форме: семинара (беседа, фронтальный опрос, индивидуальный опрос, групповой опрос, взаимопрос, комбинированный опрос, круглый стол), практической работы (упражнение, задание,).

#### **3.1. Тематика и содержание практических занятий/лабораторных работ/ семинаров**

##### **Раздел 1. Основы теории комплексных чисел**

###### **Тема 1.1. Комплексные числа**

Содержание: Практическое занятие №1. Действия над комплексными числами в алгебраической форме.

Содержание: Практическое занятие №2. Действия над комплексными числами в тригонометрической и показательной формах.

##### **Раздел 2. Математический анализ**

###### **Тема 2.1. Дифференциальное исчисление**

Содержание: Практическое занятие №3. Правила дифференцирования. Производные основных элементарных функций. Производная сложной функции. Дифференцирование функций.

###### **Тема 2.2. Интегральное исчисление**

Содержание: Практическое занятие №4. Неопределенный интеграл и его свойства. Нахождение неопределенного интеграла методами непосредственного интегрирования, подстановки и интегрирования по частям.

Содержание: Практическое занятие №5. Определенный интеграл, его свойства и геометрический смысл. Вычисление определенного интеграла с



помощью формулы Ньютона-Лейбница, методами подстановки и интегрирования по частям.

### **Тема 2.3. Обыкновенные дифференциальные уравнения**

Содержание: Практическое занятие №6. Линейные дифференциальные уравнения I порядка.

Содержание: Практическое занятие №7. Линейные однородные дифференциальные уравнения II порядка с постоянными коэффициентами.

### **Тема 2.4. Ряды Содержание учебного материала**

Содержание: Практическое занятие №8. Исследование на сходимость рядов с положительными членами по признаку Даламбера и знакопеременных рядов по признаку Лейбница.

## **Раздел 3. Основы дискретной математики**

### **Тема 3.1. Множества и отношения**

Содержание: Практическое занятие №9. Операции над множествами и их свойства.

## **Раздел 4. Основы теории вероятностей и математической статистики**

### **Тема 4.1. Вероятность случайного события. Теоремы сложения и умножения вероятностей**

Содержание: Практическое занятие №10. Решение задач на определение вероятности событий.

### **Тема 4.2. Дискретная случайная величина и ее числовые характеристики**

Содержание: Практическое занятие №11. Вычисление числовых характеристик дискретной случайной величины.

### **Тема 4.3. Основные понятия математической статистики**

Содержание: Практическое занятие №12. Решение задач на обработку статистических данных (выборка, выборочных распределения, их графические изображения)

## **Раздел 5. Основные численные методы**

### **Тема № 5.1. Приближенные числа и действия с ними**



Содержание: Практическое занятие №13. Абсолютная и относительная погрешности приближенного числа. Учет погрешностей и правила действий с приближенными числами.

### **3.2. Тематика и содержание самостоятельной работы**

Самостоятельная работа является неотъемлемой частью образовательного процесса, связанного с формированием компетенций обучающихся

Целью самостоятельной (внеаудиторной) работы студентов является обучение навыкам работы с научно-теоретической, периодической, научно-технической литературой и технической документацией, необходимыми для углубленного изучения дисциплины, а также развитие у них устойчивых способностей к самостоятельному изучению и изложению полученной информации.

#### **Формы (виды) самостоятельной работы**

Самостоятельная работа выполняется в форме подготовки к практическому занятию, работы с конспектом, подготовки к устному опросу, подготовка реферата.

#### **Тематика и содержание**

### **Раздел 2. Математический анализ**

#### **Тема 2.1. Дифференциальное исчисление**

**Содержание: Самостоятельная работа обучающихся** Решение дифференциальных уравнений

### **4. Фонд оценочных средств дисциплины**

#### **4.1. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке**

Формы промежуточной аттестации по семестрам:

№ семестра	Форма контроля
4	экзамен

В результате промежуточной аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также формирования компетенций:



Результаты обучения: умения, знания	Показатели оценки результата	Форма контроля и оценивания
<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методы дифференциального и интегрального исчисления при решении типовых задач;</li> <li>- решать дифференциальные уравнения</li> </ul>	<p>- применяет методы дифференциального и интегрального исчисления при решении типовых задач;</p> <p>решает дифференциальные уравнения</p>	<p>Для текущего контроля:</p> <p>оценка работы на практических занятиях, оценка выполнения самостоятельной работы</p> <p>Для промежуточной аттестации:</p> <p>экзамен</p>
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия и методы математического синтеза и анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики;</li> <li>- основные методы интегрального и дифференциального исчисления;</li> <li>- основные численные методы решения математических задач</li> </ul>	<p>демонстрирует знания основных понятий и методов математического синтеза и анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики;</p> <p>демонстрирует знания основных методов интегрального и дифференциального исчисления;</p> <p>демонстрирует знания основных численных методов решения математических задач</p>	<p>Для текущего контроля:</p> <p>оценка работы на практических занятиях, оценка выполнения самостоятельной работы</p> <p>Для промежуточной аттестации:</p> <p>экзамен</p>

Формируемые компетенции:

Код формируемой компетенции	Наименование компетенции	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<p>Для текущего контроля:</p> <p>оценка работы на практических занятиях, оценка выполнения самостоятельной работы</p> <p>Для промежуточной аттестации:</p> <p>экзамен</p>
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и	



	личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	

## 4.2. Методика применения контрольно-измерительных материалов

Контроль знаний обучающихся включает:

Текущий контроль в форме практических занятий, самостоятельных работ устного опроса.

Промежуточную аттестацию в форме экзамена

## 4.3. Контрольно-измерительные материалы включают:

### 4.3.1. Типовые задания для оценки знаний и умений текущего контроля

Контроль и оценка результатов освоения темы осуществляется преподавателем в процессе выполнения обучающимися индивидуальных заданий в виде практических занятий, самостоятельных работ устного опроса.

#### Пример заданий для текущего контроля

##### Интегральное исчисление

1) Если  $\int_{-1}^2 f(x) dx = 3$  и  $\int_2^3 3f(x) dx = 1$ , то интеграл  $\int_{-1}^3 3f(x) dx$  равен...

1) -8;      2) 10;      3) -2;      4) 4.

2) Множество первообразных функции  $f(x) = \frac{x^2}{\sqrt{9+x^3}}$  имеет вид...

1)  $\frac{1}{3\sqrt{9+x^3}} + C$ ; 2)  $\sqrt{9+x^3} + C$ ; 3)  $\frac{2}{3}\sqrt{9+x^3} + C$ ; 4)  $\ln(9+x^3) + C$ .

3) Множество первообразных функции  $f(x) = \frac{6x^2}{\sqrt{7+x^3}}$  имеет вид...

1)  $\frac{2}{\sqrt{7+x^3}} + C$ ; 2)  $\sqrt{7+x^3} + C$ ; 3)  $\sqrt{7+x^3} + C$ ; 4)  $\ln(7+x^3) + C$ .

4) В неопределенном интеграле  $\int e^{x^2} \cdot x^2 dx$  введена новая переменная  $t = x^3$ .

Тогда интеграл примет вид...

1)  $3 \int e^t dt$ ; 2)  $\int e^t dt$ ; 3)  $\frac{1}{3} \int \frac{dt}{e^t}$ ; 4)  $\frac{1}{3} \int e^t dt$ .

5) Определенный интеграл  $\int_1^e \left( \frac{2}{x} \right)^{-2x+7} dx$  равен ...

1)  $-\frac{2}{e} + 6e - 4$ ; 2)  $-e$ ; 3)  $-e^2 + 7e - 4$ ; 4)  $e^2 - 7e + 4$ .

6) Множество первообразных функции  $f(x) = \frac{9x^2}{\sqrt{2+x^3}}$  имеет вид...

1)  $\ln(2+x^3) + C$ ; 2)  $\frac{1}{3\sqrt{2+x^3}} + C$ ; 3)  $6\sqrt{2+x^3} + C$ ; 4)  $\sqrt{2+x^3} + C$ .

7) Множество первообразных функции  $f(x) = \frac{x+10}{x+2}$  имеет вид...

1)  $\frac{x^2}{2} + 10x + C$ ; 2)  $x + \ln|x+2| + C$ ;  
3)  $x + 8\ln|x+2| + C$ ; 4)  $x - 8\ln|x+2| + C$ .

8) Множество первообразных функции  $f(x) = \frac{x^2}{\sqrt{9+x^3}}$  имеет вид...

1)  $\frac{1}{3\sqrt{9+x^3}} + C$ ; 2)  $\frac{2}{3}\ln(9+x^3) + C$ ;  
3)  $\sqrt{9+x^3} + C$ ; 4)  $\ln(9+x^3) + C$ .

9) Множество первообразных функции  $f(x) = \frac{5x^2}{\sqrt{3+x^3}}$  имеет вид...

1)  $\frac{5}{3\sqrt{3+x^3}} + C$ ; 2)  $\frac{10}{3}\sqrt{3+x^3} + C$ ;  
3)  $\sqrt{3+x^3} + C$ ; 4)  $\ln(3+x^3) + C$ .

10) Значение интеграла  $\int (e^x - 1) \cdot e^x dx$  равно...

1)  $-0,5(e-1)^2$ ; 2)  $\frac{1}{4}(e-1)^3$ ; 3)  $0,5(e-1)^2$ ; 4)  $e(e-1)$ .

#### 4arcsin2x

11) Множество первообразных функции  $f(x) = \sqrt{1-x^2}$  имеет вид...

1)  $\arcsin^2 2x + C$ ; 2)  $\arccos^2 2x + C$ ;

3)  $\frac{1}{2} \arcsin^2 2x + C$ ; 4)  $4 \arccos^2 2x + C$ .

12) Множество первообразных функции  $f(x) = \frac{\cos x}{\sqrt{3 \sin x - 5}}$  имеет вид...

1)  $\frac{1}{3} \sqrt{3 \sin x - 5} + C$ ; 2)

$\frac{1}{2\sqrt{3 \sin x - 5}} + C$ ; 3)  $\frac{2}{3} \sqrt{3 \sin x - 5} + C$ ;

4)  $\frac{1}{6\sqrt{3 \sin x - 5}} + C$ .

13) Множество первообразных функции  $f(x) = \frac{3}{x(\ln^2 x + 1)}$  имеет вид...

1)  $\arctg(\ln x) + C$ ; 2)  $3 \arctg(\ln x)$

$+ C$ ; 3)  $\frac{1}{3} \ln^3 x + C$ ; 4)  $\frac{2}{3} (\ln^3 x +$

$1) + C$ .

7

14) Значение интеграла  $\int (x-5)^{-3} dx$  равно...

1)  $\frac{3}{4}$ ; 2)  $\frac{3}{8}$ ; 3)  $-\frac{3}{4}$ ; 4)  $-\frac{3}{8}$ .

15) Значение интеграла  $\int_0^{10} \frac{1}{(5x+10)^2} dx$  равно...

1)  $\frac{1}{60}$ ; 2)  $\frac{-5}{60}$ ; 3)  $-\frac{1}{60}$ ; 4)  $\frac{5}{60}$ .

#### Функции нескольких переменных

1) Дана функция:  $z = 3x^3 + 5xy^2 - x^2 + 7y$ . Тогда  $z_{xx}^{i/ii}$  равна ...

1)  $10xy + 7$ ; 2)  $9x^2 + 7$ ; 3)  $18x - 2$ ; 4)  $10x - 2y$ .

2) Дана функция:  $z = 3x^3 + 5xy^2 - x^2 + 7y$ . Тогда  $z_{yy}^{i/ii}$  равна ... 1)

$10x$ ; 2)  $9x^2 + 7$ ; 3)  $18x - 2$ ; 4)  $10x - 2y$ .

3) Дана функция:  $z = 3x^3 + 5xy^2 - x^2 + 7y$ . Тогда  $z_{xy}^{i/ii}$  равна ... 1)

$10x$ ; 2)  $6x^2 + 7$ ; 3)  $8x - 2$ ; 4)  $10y$ .

4) Дана функция:  $z = \sin(5x^2 - 7y)$ . Тогда  $z_x^i$  равна ...





1)  $dx dy = xy + xy_{33}$  ;

2)  $dy dx = xy + xy_{22} + 1$  ;

3)  $\frac{dy}{dx} - y^2 = y^2 e^x$  ;

4)  $y \frac{dy}{dx} + 2x^4 y = 0$  .

3) Общий интеграл дифференциального уравнения  $e^y dy = \frac{dx}{x}$  имеет

вид...

1)  $y = \ln|x| + C$  ; 2)  $e^y = x + C$  ; 3)  $e^y = x^{\frac{1}{2}} + C$  ; 4)  $e^y = \ln|x| + C$  .

4) Общий интеграл дифференциального уравнения  $\frac{dy}{\sqrt{1-y^2}} = x dx$  имеет вид...

1)  $\arcsin y = 2x + C$  ; 2)  $\arcsin y = \frac{x}{3} + C$  ;

$x^3$

$x^3$

3)  $\arctg y = 3 + C$  ; 4)  $\arccos y = 3 + C$  .

5) Однородному дифференциальному уравнению второго порядка

$3y'' + 5y' + 2y = 0$  соответствует характеристическое уравнение...

1)  $3\lambda^2 + 5\lambda + 2 = 0$  ; 2)  $3\lambda^2 - 5\lambda - 2 = 0$  ; 3)  $3\lambda^2 - 5\lambda + 2 = 0$  ; 4)  $3\lambda^2 + 5\lambda = 0$  .

б) Однородному дифференциальному уравнению второго порядка

$3y'' + 2y' = 0$  соответствует характеристическое уравнение...

1)  $\lambda^2 + 3\lambda + 2 = 0$  ; 2)  $3\lambda^2 + 2 = 0$  ; 3)  $3\lambda^2 + 2\lambda = 0$  ; 4)  $3\lambda + 2 = 0$  .

7) Однородному дифференциальному уравнению второго порядка

$3y'' - y' + 2y = 0$  соответствует характеристическое уравнение...

1)  $3\lambda^2 - \lambda - 1 = 0$  ; 2)  $3\lambda^2 - \lambda + 1 = 0$  ;  
3)  $3\lambda^2 - \lambda = 0$  ; 4)  $\lambda^2 + 3\lambda + 2 = 0$  .

$\frac{dy}{dx}$  имеет вид 8) Общий интеграл дифференциального уравнения  $\frac{dy}{y} = \sqrt{x} dx$

вид...

1)  $\frac{y^3}{3} = 2\sqrt{x} + C$  ; 2)  $2y = \ln|x| + C$  ;

3)  $y^3 = \sqrt{x} + C$  ; 4)  $y = \sqrt{-x} + C$  .

$\frac{dy}{dx}$

9) Общий интеграл дифференциального уравнения  $y' = \sin x$  имеет

вид...

$$\frac{1}{2} \cos x + C$$

- 1)  $\frac{1}{2} = \cos x + C$ ;                      2)  $\frac{1}{2} = -\cos x + C$ ;     $y = \frac{1}{2} \cos x + C$   
3)  $\ln|y| = -\cos x + C$ ;              4)  $\ln|y| = -\cos x + C$ .

10) Однородному дифференциальному уравнению второго порядка  $y'' + 2y' + y = 0$  соответствует характеристическое уравнение...

- 1)  $\lambda^2 + 2\lambda - 1 = 0$ ;                      2)  $\lambda^2 + 2\lambda = 0$ ;              3)  $\lambda^2 + 2\lambda + 1 = 0$ ;  
4)  $\lambda + 2 = 0$ .

11) Среди перечисленных дифференциальных уравнений уравнениями второго порядка являются...

1)  $y \frac{d}{dx} x^2 y^2 - 5x \frac{dy}{dx} + x = y$ ;              2)  $xy^2 \frac{dy}{dx} - 3x^2 \frac{dy}{dx} = 0$ ;

3)  $xy' - xy^2 + 2x^2 + 3y^2 = 0$ ;              4)  $x \frac{d}{dx} x^2 y^2 + 3y \frac{dy}{dx} - x + 6y = 0$ .

12) Среди перечисленных дифференциальных уравнений уравнениями первого порядка являются...

1)  $x^3 y' + 8y - x + 3 = 0$ ;              2)  $2x \frac{d}{dx} x^2 y^2 + x \frac{dy}{dx} + y = 0$ ;

3)  $y^2 dx dy + x = 0$ ;                      4)  $x \frac{d}{dx} x^2 y^2 + yx \frac{dy}{dx} - x + y = 3$ .

13) Дано линейное однородное дифференциальное уравнение  $y'' + y' - 2y = 0$ , тогда его общее решение имеет вид...

- 1)  $C_1 e^{2x} + C_2 e^{-x}$ ;                      2)  $C_1 e^{-2x} + C_2 e^x$ ;  
3)  $C_1 e^{2x} + C_2 e^x$ ;                      4)  $C_1 e^{-2x} + C_2 e^{-x}$ ;

14) (Выберите несколько вариантов ответа)

Укажите дифференциальные уравнения первого порядка.  $\frac{dy}{dx} = \sqrt{x}$

$$2y\sqrt{x} = y; \quad y^{\frac{1}{2}} = \ln|y|$$

1)  $2y\sqrt{x} = y$ ;                      2)  $y^{\frac{1}{2}} = \ln|y|$ ;

3)  $(2x + 6) = y^{\frac{1}{2}}$ ;                      4)  $y^{\frac{1}{2}} = \ln|y|$ .

15) Дано дифференциальное уравнение  $y'' + 5y' + 6y = 0$ , тогда соответствующее ему характеристическое уравнение имеет вид...





#### 4.4. Критерии и показатели оценивания

##### Для текущего контроля

Оценка	Форма контроля	Критерии оценивания	Показатели оценивания
«5»	устный ответ	полнота и правильность ответа, степень осознанности, понимания изученного материала, четкость и грамотность речи.	ответ полный и правильный на основании изученных теорий; материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком: ответ самостоятельный.
«4»	устный ответ	полнота и правильность ответа, степень осознанности, понимания изученного материала, четкость и грамотность речи.	ответ полный и правильный на основании изученных теорий; материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки, исправленные по требованию учителя.
«3»	устный ответ	полнота и правильность ответа, степень осознанности, понимания изученного материала, четкость и грамотность речи.	ответ полный, но при этом допущена существенная ошибка, или неполный, несвязный.
«2»	устный ответ	полнота и правильность ответа, степень осознанности, понимания изученного материала, четкость и грамотность речи.	при ответе обнаружено непонимание учащимся основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые учащийся не смог исправить при наводящих вопросах



			учителя.
--	--	--	----------

Оценка	Форма контроля	Критерии оценивания	Показатели оценивания
«5»	практическая работа	полнота и правильность выполнения работы	работа выполнена полностью и правильно; сделаны правильные выводы.
«4»	практическая работа	полнота и правильность выполнения работы	работа выполнена правильно с учетом 2-3 несущественных ошибок, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.
«3»	практическая работа	полнота и правильность выполнения работы	работа выполнена правильно не менее чем на половину или допущена существенная ошибка
«2»	практическая работа	полнота и правильность выполнения работы	допущены две (и более) существенные ошибки в ходе работы, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя.

Оценка	Форма контроля	Критерии оценивания	Показатели оценивания
«5»	самостоятельная работа	полнота и правильность выполнения работы	работа выполнена полностью и правильно; сделаны правильные выводы.
«4»	самостоятельная работа	полнота и правильность выполнения работы	работа выполнена правильно с учетом 2-3 несущественных ошибок, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.
«3»	самостоятельная работа	полнота и правильность выполнения работы	работа выполнена правильно не менее



			чем на половину или допущена существенная ошибка
«2»	самостоятельная работа	полнота и правильность выполнения работы	допущены две (и более) существенные ошибки в ходе работы, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя.

### Для промежуточной аттестации

Оценка	Форма контроля	Критерии оценивания	Показатели оценивания
«5»	контрольная работа	полнота и правильность выполнения работы	работа выполнена полностью и правильно; сделаны правильные выводы.
«4»	контрольная работа	полнота и правильность выполнения работы	работа выполнена правильно с учетом 2-3 несущественных ошибок, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.
«3»	контрольная работа	полнота и правильность выполнения работы	работа выполнена правильно не менее чем на половину или допущена существенная ошибка
«2»	контрольная работа	полнота и правильность выполнения работы	допущены две (и более) существенные ошибки в ходе работы, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя.

## 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Кабинет «Математики и математических дисциплин»,  
оснащенный оборудованием:

рабочее место преподавателя, оборудованное персональным компьютером (или моноблоком) с необходимым лицензионным программным обеспечением;

- рабочие места по количеству обучающихся;
- комплект учебно-методической документации;



- наглядные пособия: демонстрационные плакаты, макеты, раздаточный материал

## **6. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации оснащен печатными и/или электронными образовательными и информационными ресурсами, для использования в образовательном процессе.

### **6.1. Основные печатные издания**

1. Математика : учебник / А.А. Дадаян. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 544 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-012592-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1214598>
2. Математика : учебник / Н.С. Южно. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 204 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/1002604. - ISBN 978-5-16-014744-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1796822>

### **6.2. Основные электронные издания**

1. [Consultant.ru](http://Consultant.ru)
2. <http://znanium.com>
3. <https://www.mathm.ru>
4. <https://mathproblems.ru>
5. [https://www.matburo.ru/ex\\_subject.php?p=vm](https://www.matburo.ru/ex_subject.php?p=vm)

### **6.3. Дополнительные источники**

1. Математика : учебник / Башмаков М.И. — Москва : КноРус, 2021. — 394 с. — ISBN 978-5-406-08166-2. — URL: <https://book.ru/book/939220>
2. Сборник задач по математике: Учебное пособие/Дадаян А. А., 3-е изд. - М.: Форум, ИНФРА-М Издательский Дом, 2018 Режим доступа <http://znanium.com/catalog/product/970454>