

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего**  
**образования**  
**«Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф.**  
**Устинова»**  
**(БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова)**

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по образовательной  
деятельности и цифровизации

\_\_\_\_\_ А.Е. Шашурин  
подпись

«12» января 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОПЦ.01 МАТЕМАТИКА**

Для специальности  
среднего профессионального образования  
**15.02.09 АДДИТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Рабочая программа учебной дисциплины ОПЦ.01 Математика разработана на основе  
Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) среднего  
профессионального образования по специальности 15.02.09 АДДИТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ  
Организация-разработчик:  
БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова

**РАССМОТРЕНО**

Учебно-методическим советом БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова  
Протокол заседания УМС № 371 от «10» января 2024г.

Председатель УМС \_\_\_\_\_/А.Е. Шашурин/

**СОГЛАСОВАНО**

Начальник методического управления

\_\_\_\_\_/У.М. Сталькина /

10 января 2024г.

**Разработчики:**

\_\_\_\_\_/ Н.Л. Соловьева

**Рецензенты:**

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	8
4. РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ .....	9
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	10
6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ.....	11

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОПЦ.01 Математика является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) по специальности СПО 15.02.09 «Аддитивные технологии». Программа учебной дисциплины ОПЦ.01 Математика предназначена для изучения основ математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии; основ дифференциального и интегрального исчисления; основ теории комплексных чисел в образовательных организациях, реализующих образовательные программы среднего профессионального образования при подготовке специалистов среднего звена с учетом профиля получаемого профессионального образования.

## 1.2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Программа учебной дисциплины ОПЦ.01 Математика изучается в разделе учебного плана и относится общепрофессиональный цикл. На изучение дисциплины отводится 148 часов.

## 1.3 Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины, 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.

### знать:

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

В результате освоения учебной дисциплины должны быть **сформированы:**

*общие компетенции, включающие в себя способность:*

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

**1.4. Количество часов на освоение учебной дисциплины:** максимальной учебной нагрузки обучающегося 148 часов, в том числе обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 136 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объем в часах
<b>Объем учебной дисциплины</b>	<b>148</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	68
практические занятия	68
<b>Самостоятельная работа</b>	
<b>Промежуточная аттестация (экзамен)</b>	12

## 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, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Тема 1</b> Матрицы и определители	<b>Содержание учебного материала:</b> 1. Понятие Матрицы. 2. Действия над матрицами. 3. Определитель матрицы. 4. Обратная матрица. Ранг матрицы.	8	<b>ОК 01</b> <b>ОК 02</b>
	<b>Практические занятия</b> 1. Действия над матрицами: сложение, вычитание, перемножение 2. Вычисление определителя матрицы 3. Вычисление ранга матрицы	8	
<b>Тема 2</b> Системы линейных уравнений	<b>Содержание учебного материала:</b> 1. Основные понятия системы линейных уравнений 2. Правило решения произвольной системы линейных уравнений 3. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса	8	<b>ОК 01</b> <b>ОК 02</b>
	<b>Практические занятия</b> 1. Исследование системы на совместимость 2. Решение СЛАУ матричным методом	8	
<b>Тема 3</b> Векторы и действия с ними	<b>Содержание учебного материала:</b> 1. Определение вектора. Операции над векторами, их свойства 2. Вычисление скалярного, смешанного, векторного произведения векторов 3. Приложения скалярного, смешанного, векторного произведения векторов	9	<b>ОК 01</b> <b>ОК 02</b>
	<b>Практические занятия</b> 1. Действия над векторами: вычисление длины вектора по координатам, сложение и вычитание векторов 2. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов	9	
<b>Тема 4</b> Аналитическая геометрия на плоскости	<b>Содержание учебного материала:</b> 1. Уравнение прямой на плоскости 2. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой 3. Линии второго порядка на плоскости 4. Уравнение окружности, эллипса, гиперболы и параболы на плоскости	9	<b>ОК 01</b> <b>ОК 02</b>
	<b>Практические занятия</b>	9	

	1. Составление уравнения прямой, проходящей через точки 2. Вычисление угла между прямыми, вычисление угла между плоскостями 3. Приведение кривой второго порядка к каноническому виду		
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>		6	
<b>Тема 5</b> Теория пределов	<b>Содержание учебного материала:</b> 1. Числовые последовательности. Предел функции. Свойства пределов 2. Замечательные пределы, раскрытие неопределенностей 3. Односторонние пределы, классификация точек разрыва	8	<b>ОК 01</b> <b>ОК 02</b>
	<b>Практические занятия</b> 1. Вычисление пределов, раскрытие неопределенностей 2. Применение замечательных пределов для раскрытия неопределенностей	8	
<b>Тема 6</b> Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной	<b>Содержание учебного материала:</b> 1. Определение производной 2. Производные и дифференциалы высших порядков 3. Полное исследование функции. Построение графиков	8	<b>ОК 01</b> <b>ОК 02</b>
	<b>Практические занятия</b> 1. Вычисление производных простых и сложных функций 2. Касательная к кривой, нормаль к кривой 3. Применение производных для решения прикладных задач 4. Исследование сложных функций. Построение их графиков	8	
<b>Тема 7</b> Интегральное исчисление функции одной действительной переменной	<b>Содержание учебного материала:</b> 1. Неопределенный и определенный интеграл и его свойства 2. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования 3. Вычисление определенных интегралов. Применение определенных интегралов	9	<b>ОК 01</b> <b>ОК 02</b>
	<b>Практические занятия</b> 1. Вычисление неопределенных интегралов. Интегрирование по частям, интегрирование рациональных дробей, универсальная тригонометрическая подстановка 2. Вычисление определенных интегралов 3. Применение определенного интеграла для вычисления площадей и объемов простых и сложных фигур	9	
<b>Тема 8</b> Дифференциальное исчисление функции нескольких действительных переменных	<b>Содержание учебного материала:</b> 1. Предел и непрерывность функции нескольких переменных 2. Частные производные. Дифференцируемость функции нескольких переменных 3. Производные высших порядков и дифференциалы высших порядков	9	<b>ОК 01</b> <b>ОК 02</b>
	<b>Практические занятия</b> 1. Вычисление частных производных функции нескольких переменных 2. Вычисление дифференциалов функции нескольких переменных	9	<b>ОК 01</b> <b>ОК 02</b>
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>		6	
<b>Всего:</b>		148	

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

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

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

**Учебные аудитории**, оснащенные посадочными местами по количеству обучающихся; рабочим местом преподавателя, доской учебной, дидактическими пособиями; программным обеспечением; видеофильмами; техническими средствами: видеооборудование (мультимедийный проектор с экраном или телевизор, или интерактивная доска); экран, проектор

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

##### **3.2.1 Литература**

###### **Основная:**

1. Математика. Практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО / О. В. Татарников, Л. Г. Бирюкова, Г. И. Бобрик, Я. В. Макжанова. - Электрон. текстовые дан. - Москва : Юрайт, 2023. - 285 с. - (ЭБС Юрайт). - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512207> (дата обращения: 02.05.2023).

###### **Дополнительная:**

2. Математика [Электронный ресурс] : учебник для СПО / - Электрон. текстовые дан. - Москва : Юрайт, 2023. - 400 с. - (ЭБС Юрайт). - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512130> (дата обращения: 02.05.2023).

##### **3.2.2 Интернет-ресурсы:**

1. ЭБС Издательства «ЮРАЙТ»: <http://biblio-online.ru>
2. Электронная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ»: <http://library.voenmeh.ru>
3. ЭБС Издательства «ЛАНЬ»: <http://e.lanbook.com/>



#### **4. РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ**

1. Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (при наличии контингента) может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа, подразумевающая две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала, и углубленное изучение материала, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

2. Учебно-методические материалы для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в одной из форм, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Перечень учебно-методического обеспечения для обучающихся по дисциплине:

- С нарушением слуха: в печатной форме, в форме электронного документа;
- С нарушением зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа;
- С нарушением опорно-двигательного аппарата: в печатной форме, в форме электронного документа;

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения: мультимедийное оборудование с возможностью экранного увеличения для студентов с нарушением зрения, источники питания для индивидуальных технических средств.

Используется программа невидимого доступа к информации IPRbooks WV Reader.

В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается соответствующее количество мест для обучающихся с учетом ограничений их здоровья.

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины ОПЦ.01 Математика» осуществляется преподавателем в процессе проведения самостоятельных работ, практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p><b>Знать:</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><b>Уметь</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>	<ul style="list-style-type: none"><li>– Применяет методы математического анализа для решения типовых прикладных задач</li><li>– Применяет методы линейной алгебры для решения систем линейных алгебраических уравнений</li><li>– Ориентируется в классификации методов интегрирования, применяет методы на практике</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Оценка результатов выполнения индивидуальных заданий.</li><li>- Индивидуальный опрос</li><li>- Тестирование</li><li>- Экзамен</li></ul>

Форма итогового контроля по учебной дисциплине — ОПЦ.01 Математика – Экзамен.

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

№	Вопрос	Ответ	Компетенция
1	<p>Вычислить интеграл</p> $\int \sin(4x - 5) dx$ <p>Варианты ответа:</p> $-\frac{1}{4} \cos(4x - 5) + C$ $-\frac{1}{4} \cos(4x - 5)$ $\frac{1}{4} \cos(4x - 5) + C$ $4 \cos(4x - 5) + C$	$-\frac{1}{4} \cos(4x - 5) + C$	ОК 1
2	<p>Вычислить интеграл</p> $\int \frac{xdx}{7x^2 - 1}$ <p>Варианты ответа:</p> $\frac{1}{14} \ln(7x^2 - 1) + C$ $\frac{1}{14} \ln(7x^2 - 1)$ $\frac{1}{7} \arcsin\left(\frac{x}{7}\right) + C$ $\frac{1}{14} \ln\left(\frac{x}{7x^2 - 1}\right) + C$	$\frac{1}{14} \ln(7x^2 - 1) + C$	ОК 1
3	<p>Вычислить интеграл</p> $\int (3 - x^2 + 4\sqrt{x}) dx$ <p>Варианты ответа:</p> $3x - \frac{x^3}{3} + \frac{8}{3} \sqrt[2]{x^3} + C$ $3x - \frac{x^3}{3} + \frac{8}{3} \sqrt{x^3}$ $-2x + \frac{2}{\sqrt{x}} + C$ $3x - \frac{x^3}{2} + \frac{2}{3} \sqrt[3]{x^2} + C$	$3x - \frac{x^3}{3} + \frac{8}{3} \sqrt[2]{x^3} + C$	ОК 1

4	<p>Вычислить интеграл</p> $\int \frac{dx}{3x-2}$ <p>Варианты ответа:</p> $\frac{1}{3}\ln(3x-2) + C$ $\frac{1}{3}\ln(3x-2)$ $-3(3x-2)^{-2} + C$ $3\ln(3x-2) + C$	$\frac{1}{3}\ln(3x-2) + C$	ОК 1
5	<p>Вычислить интеграл</p> $\int e^{4x-5} dx$ <p>Варианты ответа:</p> $\frac{1}{4}e^{4x-5} + C$ $\frac{1}{4}e^{4x-5}$ $4e^{4x-5} + C$ $\frac{1}{4x-5}e^{4x-5} + C$	$\frac{1}{4}e^{4x-5} + C$	ОК 1
6	<p>Записать действительную часть комплексного числа</p> $z = 3 - 4i$	3	ОК 2
7	<p>Записать мнимую часть комплексного числа</p> $z = 3 - 4i$	-4	ОК 2
8	<p>Найти модуль комплексного числа</p> $z = 12 - 5i$	13	ОК 2
9	<p>Найти аргумент комплексного числа. Ответ записать в ГРАДУСАХ, БЕЗ символа «°»</p> $z = -1 + \sqrt{3}i$	120	ОК 2
10	<p>Вычислить производную функции</p> $y(x) = 7x^3 - 8x^2 - 10x$ <p>Варианты ответа:</p> $y'(x) = 21x^2 - 16x - 10$ $y'(x) = 21x^2 + 16x + 10$ $y'(x) = 10x^2 - 10 - 10$	$y'(x) = 21x^2 - 16x - 10$	ОК 2

	$y'(x) = 21x^4 - 16x^3 - 10x^2 + C$		
--	-------------------------------------	--	--