

Приложение Ш.ЕН.01  
к программе СПО 15.02.04  
Специальные машины и устройства

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ЕН.01 МАТЕМАТИКА**

2021 год

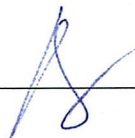
Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.04 Специальные машины и устройства, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.04.14 № 346, укрупнённой группы подготовки 15.00.00 Машиностроение

Организация-разработчик ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет  
Нижнетагильский технологический институт (филиал)  
Нижнетагильский машиностроительный техникум

Разработчик: Е.В. Ведерникова, преподаватель высшей категории

Программа обсуждена и одобрена на заседании цикловой комиссии Программа обсуждена и одобрена на заседании цикловой комиссии общеобразовательного, социально-экономического, математического и естественнонаучного цикла  
от 15.03.21 протокол № 3

Председатель ЦК



Е.В.Ведерникова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании и Методического Совета НТМТ

Протокол № 1

Председатель Методического Совета



«17» 03 2021г.

Е.В. Гильдерман

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	стр. 3
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	5
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	12
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	14

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Математика

### 1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности СПО 15.02.04 Специальные машины и устройства, укрупненная группа специальностей 15.00.00 Машиностроение

**1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** учебная дисциплина Математика принадлежит математическому и общему естественнонаучному учебному циклу.

**1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:**

В результате освоения дисциплины Математика формируются элементы следующих **общих компетенций** обучающегося:

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно – коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Формирование элементов профессиональных компетенций, содержащихся во ФГОС:

ПК 1.1. Участвовать в разработке конструкторской документации, её оформлении и внесении изменений на всех стадиях технической подготовки производства

ПК 1.3. Участвовать в испытаниях, контроле систем вооружения на стадии конструкторской подготовки и оценивать надёжность систем вооружения при эксплуатации

ПК 3.4. Назначать и рассчитывать оптимальные режимы резания и нормы времени для технологических процессов производства систем вооружения, осуществляется в части следующих результатов обучения.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- анализировать сложные функции и строить их графики;
- выполнять действия над комплексными числами;
- вычислять значения геометрических величин;
- производить операции над матрицами и определителями;
- решать задачи на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики;
- решать прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчисления;
- решать системы линейных уравнений различными методами.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

- основные математические методы решения прикладных задач;
- основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теорию комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;
- основы интегрального и дифференциального исчисления;



– роль и место математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин и в сфере профессиональной деятельности.

#### **1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося - 120 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 80 часов;

самостоятельной работы обучающегося - 40 часов.

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>120</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>80</b>
в том числе:	
практические занятия	38
контрольные работы	16
<b>Самостоятельная работа студента (всего)</b>	<b>40</b>
в том числе:	
– выполнение домашних заданий	20
– работа в интернет-классе с электронным учебником по темам программы	5
– работа с методическими указаниями по самостоятельной работе студентов в электронной базе техникума	10
– создание презентаций по темам программы	5
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Математика»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Математический анализ</b>		<b>48</b>	
<b>Тема 1.1. Теория пределов</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b>            Функции одной независимой переменной. Предел последовательности. Предел функции. Теоремы о пределах. Бесконечно-малые и бесконечно-большие функции, их взаимосвязь. Правило Лопитала. Непрерывность функций. Асимптоты.</p> <p><b>Практические занятия:</b>            1. Вычисление пределов последовательностей и функций.</p> <p><b>Контрольная работа:</b>            1. Вычисление пределов функций.</p> <p><b>Самостоятельная работа студента:</b> выполнение домашних заданий по теме 2.1  <b>Примерная тематика самостоятельной работы:</b>            1. Бесконечно-малые и бесконечно большие последовательности, их взаимосвязь            2. Теоремы о пределе последовательности            3. Точки разрыва функций</p>	2	2
<b>Тема 1.2. Дифференциальное и интегральное исчисление</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b>            Производная, её геометрический и физический смысл. Исследование функций. Неопределённый интеграл. Непосредственное интегрирование. Метод замены переменной. Метод интегрирования по частям. Определённый интеграл. Вычисление определённого интеграла. Геометрический смысл определённого интеграла. Приложение интеграла к решению прикладных задач. Частные производные.</p> <p><b>Практические занятия:</b>            Нахождение производных функций            Исследование функций с помощью производной            Дифференциальное исчисление            Нахождение неопределенного интеграла методом замены переменной.            Неопределенное интегрирование по частям.</p>	5	3
		18	



	Вычисление определенного интеграла методом замены переменной.		
	Определенное интегрирование по частям.		
	Нахождение площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла.		
	Интегральное исчисление		
	<b>Контрольные работы:</b>		
	1. Производная функции и исследование функции с помощью производной.	4	
	2. Вычисление интегралов различными методами.		
	<b>Самостоятельная работа студента:</b> выполнение домашних заданий по теме 2.2		
	<b>Примерная тематика самостоятельной работы:</b>		
	1. Формулы дифференцирования. Экстремумы функции.		
	2. Нахождение интегралов различными способами.		
	<b>Содержание учебного материала</b>	10	
<b>Тема 1.3. Обыкновенные дифференциальные уравнения</b>	Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Общие и частные решения. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.	4	
	<b>Практические занятия:</b>		2
	1. Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными, линейных однородных дифференциальных уравнений 1 порядка	2	
	2. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений		
	<b>Контрольная работа:</b>		
	1. Решение дифференциальных уравнений.	2	
<b>Самостоятельная работа студента:</b> выполнение домашних заданий по теме 2.3			
<b>Примерная тематика самостоятельной работы:</b>			
1. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными			
2. Общие и частные решения			
<b>Содержание учебного материала</b>	4		
<b>Тема 1.4. Дифференциальные</b>	Функции нескольких переменных. Частные производные функций нескольких переменных. Простейшие уравнения в частных производных. Общие и частные решения	3	2

уравнения в частных производных	<b>Контрольная работа:</b>		
	1. Простейшие уравнения в частных производных.	2	
	<b>Самостоятельная работа студента:</b> выполнение домашних заданий по теме 2.4 <b>Примерная тематика самостоятельной работы:</b> 1. Функции нескольких переменных 2. Частные производные функций нескольких переменных		
		3	
<b>Раздел 2. Основы теории комплексных чисел</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	6	
<b>Тема 2.1. Комплексные числа</b>	Определение комплексного числа в алгебраической форме. Действия над ними. Геометрическое изображение комплексных чисел. Тригонометрическая форма комплексного числа. Действия над комплексными числами в тригонометрической форме. Показательная форма комплексного числа. Действия над комплексными числами в показательной форме.	4	
	<b>Практические занятия:</b>		2
	1. Действия над комплексными числами во всех формах.	2	
	<b>Контрольная работа:</b>		
	1. Комплексные числа, действия над ними.	2	
	<b>Самостоятельная работа студента:</b> выполнение домашних заданий по теме 3.1 <b>Примерная тематика самостоятельной работы:</b> 1. Действия над комплексными числами.		
		4	
<b>Раздел 3. Основы теории вероятностей</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	12	
<b>Тема 3.1. Вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей</b>	Понятие события и вероятности события. Достоверные и невозможные события. Классическое определение вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей.		
	<b>Практические занятия:</b>		2
	1. Решение задач на определение вероятности события в простейших случаях 2. Вероятность. Теорема сложения вероятностей.	4	



	<p><b>Самостоятельная работа студента:</b> выполнение домашних заданий по теме 4.1</p> <p><b>Примерная тематика самостоятельной работы:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Элементы комбинаторики</li> <li>2. Несовместные события</li> <li>3. Полная вероятность</li> </ol> <p><b>Содержание учебного материала</b></p>		
<p><b>Тема 3.2.</b> <b>Случайная величина, её функция распределения</b></p>	Случайная величина. Дискретная и непрерывная случайные величины. Закон распределения случайной величины.	1	
	<p><b>Контрольная работа:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определение вероятности события, определение закона распределения случайной величины.</li> </ol>	2	2
	<p><b>Самостоятельная работа студента:</b> выполнение домашних заданий по теме 4.2</p> <p><b>Примерная тематика самостоятельной работы:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Непрерывная случайная величина</li> <li>2. Закон распределения дискретной случайной величины.</li> </ol>	2	
	<p><b>Содержание учебного материала</b></p>	2	
<p><b>Тема 3.3.</b> <b>Математическое ожидание и дисперсия случайной величины</b></p>	1. Определение закона распределения случайной величины. Математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратичное отклонение случайной величины.	1	
	<p><b>Практическое занятие:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определение закона распределения случайной величины. Математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратичное отклонение случайной величины.</li> </ol>	2	2
	<p><b>Самостоятельная работа студента:</b> выполнение домашних заданий по теме 4.3</p> <p><b>Примерная тематика самостоятельной работы:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Нахождение среднего квадратичного отклонения случайной величины.</li> </ol>	2	
		2	
<p><b>Раздел 4.</b> <b>Основные численные методы</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p>	4	

<b>Тема 4.1. Численное интегрирование</b>	Формулы прямоугольников. Формула трапеций. Формула Симпсона. Абсолютная погрешность при численном интегрировании.	2	2
	<b>Самостоятельная работа студента:</b> выполнение домашних заданий по теме 5.1 <b>Примерная тематика самостоятельной работы:</b> 1. Способы представления функции в виде прямоугольников и трапеций		
	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
<b>Тема 4.2. Численное дифференцирование</b>	Численное дифференцирование. Формулы приближенного дифференцирования, основанные на интерполяционных формулах Ньютона. Погрешность в определении производной.	2	2
	<b>Самостоятельная работа студента:</b> выполнение домашних заданий по теме 5.1 <b>Примерная тематика самостоятельной работы::</b> 1. Интерполяционные формулы Ньютона 2. Таблица конечных разностей		
		2	
<b>Раздел 5. Элементы линейной алгебры</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>12</b>	
<b>Тема 5.1. Матрицы и определители</b>	Матрицы. Действия над матрицами. Определители. Миноры и алгебраические дополнения. Обратная матрица.	2	2
	<b>Практические занятия:</b> 1. Операции над матрицами. Вычисление определителей. 2. Нахождение обратной матрицы.	4	
	<b>Самостоятельная работа студента:</b> выполнение домашних заданий по теме 1.1 <b>Примерная тематика самостоятельной работы:</b> 1. Матрицы и определители.		
	<b>Содержание учебного материала</b>	4	
<b>Тема 5.2. Системы линейных уравнений</b>	Матрицы. Действия над матрицами. Определители. Миноры и алгебраические дополнения. Обратная матрица. Системы линейных уравнений. Правило Крамера. Метод Гаусса.	2	2
	<b>Практическое занятие:</b> 1. Системы линейных уравнений. Правило Крамера, метод Гаусса.	2	
	<b>Контрольная работа:</b>		

	1. Решение систем линейных уравнений.	2	
	<b>Самостоятельная работа студента:</b> выполнение домашних заданий по теме 1.2 <b>Примерная тематика самостоятельной работы:</b> 1. Системы линейных уравнений.		
		<b>2</b>	
<b>Итого</b>		<b>120</b>	

Для характеристики уровней освоения учебного материала используются следующие обозначения:

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)



### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета математики.

Оснащенность учебного кабинета: 19 столов на 38 посадочных мест, стол и стул для преподавателя, доска, комплект плакатов, телевизор.

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

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

Основные источники:

— Богомолов Н.Б. Практические занятия по математике: учебное пособие для студентов средних специальных учебных заведений. Высш. шк., 2007

— Богомолов Н.Б., П.И.Самойленко Математика: учебник для студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования. Дрофа, 2006

— Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учебное пособие 2007.

— Антонов, В.И. Элементарная математика для первокурсника [Электронный ресурс] учебное пособие / В.И. Антонов, Ф.И. Копелевич. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 112 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5701> — Загл. с экрана.

Дополнительные источники:

— Сочнев С.В. Элементы высшей математики: Сборник заданий для практических занятий: Учебное пособие для средних специальных учебных заведений. – М.: Высшая школа, 2003г.

— Григорьев В.П., Ю.А.Дубинский Элементы высшей математики: учебник для студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования. Издательский центр «Академия», 2004

— Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике. Полный курс: для студентов вузов. – М.: Айрис-Пресс, 2004г.

4.Цыпкин А.Г. Справочник по математике для средних специальных заведений. - М.: Наука, 1988г.

Интернет-ресурсы:

1. <http://en.edu.ru> – естественнонаучный портал;

2. <http://schools.techno.ru> – сайт «Школы в Интернете»

3. <http://www.school.edu.ru> – российский образовательный портал

4. <http://www.alleng.ru>- сайт «Образовательные ресурсы Интернета школьникам и студентам и др.

Периодические издания:

1. Газета «Российская газета»

2. Газета «Областная газета»



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

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины «Математика» осуществляется преподавателем в рамках текущего контроля и промежуточной аттестации индивидуальных образовательных достижений – демонстрируемых обучающимися знаний, умений и компетенций.

Текущий контроль проводится преподавателем в процессе проведения письменных проверочных работ, а также выполнения студеном индивидуальных творческих заданий, защиты проектов. Формы и методы контроля, применяемые преподавателем для оценивания усвоенных знаний и усвоенных умений, представлены в таблице 1.

Контроль и оценивание компетенций осуществляется в соответствии с показателями результатов обучения и с использованием форм и методов контроля, представленных в таблице 2.

Обучение по учебной дисциплине завершается промежуточной аттестацией в форме экзамена.

Для текущего контроля и промежуточной аттестации преподавателем разрабатываются фонды оценочных средств (ФОС), которые включают в себя педагогические контрольно-измерительные материалы, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений основным показателям результатов подготовки (таблицы).

Таблица 1

Контроль и оценивание усвоенных знаний и усвоенных умений

Результаты обучения (усвоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели оценки результатов	Формы и методы контроля и оценки
У1: анализировать сложные функции и строить их графики	Определение вида сложной функции, исследование её методами дифференциального исчисления, построение графиков	Выполнение практических и контрольных работ
У2: выполнять действия над комплексными числами	Определение формы комплексного числа, правильное выполнение действий над комплексными числами	Выполнение практических и контрольных работ работы
У3: вычислять значения геометрических величин	Точность и правильность применения методов дифференциального и интегрального исчисления для вычисления значений геометрических величин	Выполнение практических и контрольных работ
У4: производить операции над матрицами и определителями	Определение вида матрицы, правильное выполнение действий над матрицами	Выполнение практических и контрольных работ
У5: решать задачи с использованием элементов комбинаторики	Правильная и точная запись условия задачи, её правильное решение методами комбинаторики	Выполнение практических работ
У6: решать прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и	Определение методов решения прикладных задач, правильное решение задачи методами	Выполнение практических и контрольных

интегрального исчисления	дифференциального и интегрального исчисления	работ
У7: решать системы линейных уравнений различными методами	Определение рационального метода решения системы линейных уравнений, правильное решение выбранным методом	Выполнение практических и контрольных работ
З1: основные математические методы решения прикладных задач	Полнота и точность воспроизведения основных математических методов. Правильность интерпретации и причин их использования при решении задач.	Выполнение практических и контрольных работ
З2: основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теорию комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики	Полнота воспроизведения основных терминов и определений. Полнота распознавания сущности, значения и понятий математики.	Выполнение практических и контрольных работ
З3: основы интегрального и дифференциального исчисления	Полнота и точность воспроизведения методов интегрального и дифференциального исчисления	Выполнение практических и контрольных работ
З4: роль и место математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин и в сфере профессиональной деятельности	Полнота и точность воспроизведения математических методов при решении прикладных и профессиональных задач	Выполнение практических и контрольных работ