

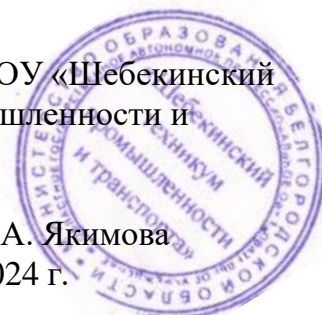
Областное государственное автономное профессиональное образовательное  
учреждение  
«Шебекинский техникум промышленности и транспорта»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ОГАПОУ «Шебекинский  
техникум промышленности и  
транспорта»



Н.А. Якимова

«30» августа 2024 г.



**ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА**  
**профессионального обучения по профессии 16045 Оператор станков с**  
**программным управлением (*профессиональная подготовка*)**

**Шебекино, 2024**

Организация-разработчик: **ОГАПОУ «Шебекинский техникум  
промышленности и транспорта»**

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

### ПРОГРАММА профессионального обучения по профессии 16045 «Оператор станков с программным управлением» профессиональная подготовка

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора (по УР)  
ОГАПОУ «Шебекинский техникум  
промышленности и транспорта»



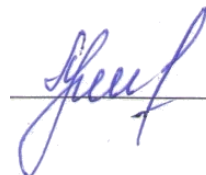
О.А. Маслиева

Заместитель директора (по УМР)  
ОГАПОУ «Шебекинский техникум  
промышленности и транспорта»



В.Н. Долженкова

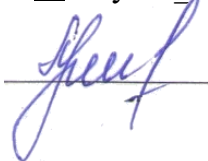
Преподаватель ОГАПОУ «Шебекинский  
техникум промышленности и  
транспорта»



Г.В. Долгодуш

РЕКОМЕНДОВАНО К УТВЕРЖДЕНИЮ  
на заседании Цикловой комиссии  
протокол № 1 от «30» \_\_августа\_\_ 2024 г.

Председатель ЦК



Г.В. Долгодуш

## СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	4
2 ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ И ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ.....	5
3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ.....	20
4 КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК.....	30
5 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ.....	31
6 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ.....	34

## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

### **Нормативно-правовые основы разработки программы:**

- Федеральный закон от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в РФ»;
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения (утвержден приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 26.08.2020 г. № 438);
- Перечень профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 02.07.2013 г. №513 (с изменениями и дополнениями);
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.03.2015 г. №247 «О внесении изменений в федеральные государственные стандарты среднего профессионального образования»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт 15.01.32 Оператор станков с программным управлением, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.12.2016 г. №1555 (зарегистрировано в Минюсте РФ 20.12.2016 г., рег. №44827);
- Профессиональный стандарт «Оператор металлорежущих станков с числовым программным управлением», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29.06.2021 г. №431н, зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23.07.2021 г. рег. №64365.

### **Цель программы**

Целью программы переподготовки по профессии Оператор станков с программным управлением является приобретение лицами различного возраста профессиональной компетенции, в том числе для работы с конкретным оборудованием, технологиями, аппаратно-программными и иными профессиональными средствами.

### **Трудоемкость и срок освоения программы**

Общий объем программы (час.) – **762 часа**, включая теоретическое и практическое обучение. Продолжительность обучения – **5 месяцев** в соответствии с учетом содержания требований профессионального стандарта.

Для лиц, имеющих высшее, среднее профессиональное образование или родственные профессии, срок обучения может быть сокращен за счет перезачета дисциплин, также для них может быть разработан индивидуальный план освоения программы.

### **Требования к слушателям**

Слушателями программы переподготовки по профессии Оператор станков с программным управлением могут являться лица различного возраста, имеющие среднее общее образование и профессиональное обучение – программы профессиональной подготовки по профессиям рабочих, должностям служащих; программы переподготовки рабочих, служащих.

**Форма обучения** – очная.

## 2 ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ И ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ

### ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

#### Вид и объекты деятельности выпускника

*Вид деятельности выпускника:*

– Обработка заготовок деталей машин на металлорежущих станках с числовым программным управлением (далее – ЧПУ).

*Объекты деятельности выпускника:*

- станки с программным управлением;
- электрооборудование;
- технологическое оборудование;
- электроизмерительные приборы;
- техническая документация;
- инструменты, приспособления.

#### Квалификационные характеристики профессиональной деятельности «Оператор станков с программным управлением»

*Выписка из профессионального стандарта «Оператор металлорежущих станков с числовым программным управлением» (утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29.06.2021 №431н)*

Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
код	Наименование	уровень квалификации	Наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
А	Изготовление простых деталей типа тел вращения на токарных универсальных станках с ЧПУ	2	Обработка заготовки простой детали типа тела вращения с точностью размеров по 12 - 14-му качеству на токарном универсальном станке с ЧПУ	А/01.2	2
			Контроль параметров простой детали типа тела вращения с точностью размеров по 12 - 14-му качеству, изготовленной на токарном универсальном станке с ЧПУ	А/02.2	2
В	Изготовление простых деталей не типа тел вращения на универсальных сверлильных, фрезерных или расточных станках с ЧПУ	2	Обработка заготовки простой детали не типа тела вращения с точностью размеров по 12 - 14-му качеству на сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ	В/01.2	2
			Контроль параметров простой детали не типа тела вращения с точностью размеров по 12 - 14-му качеству, изготовленной на	В/02.2	2

Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
код	Наименование	уровень квалификации	Наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
			универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ		
С	Изготовление деталей средней сложности типа тел вращения на токарных станках с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой	3	Обработка заготовки детали средней сложности типа тела вращения с точностью размеров до 8-го квалитета на токарном станке с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой	С/01.3	3
			Контроль параметров детали средней сложности типа тела вращения с точностью размеров до 8-го квалитета, изготовленной на токарном станке с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой	С/02.3	3
D	Изготовление деталей средней сложности не типа тел вращения на 3-координатных сверлильно-фрезерно-расточных обрабатывающих центрах с ЧПУ	3	Обработка заготовки детали средней сложности не типа тела вращения с точностью размеров до 8-го квалитета на 3-координатном сверлильно-фрезерно-расточном обрабатывающем центре с ЧПУ	D/01.3	3
			Контроль параметров детали средней сложности не типа тела вращения с точностью размеров до 8-го квалитета, изготовленной на 3-координатном сверлильно-фрезерно-расточном обрабатывающем центре с ЧПУ	D/02.3	3

**Трудовая функция – А/01.2 Обработка заготовки простой детали типа тела вращения с точностью размеров по 12-14-му квалитету на токарном универсальном станке с ЧПУ**

Трудовые действия	Анализ технологической и конструкторской документации на изготовление простой детали типа тела вращения на токарном универсальном станке с ЧПУ
	Проверка технологической оснастки для изготовления простой детали типа тела вращения на токарном универсальном станке с ЧПУ
	Установка заготовки простой детали типа тела вращения в приспособление токарного универсального станка с ЧПУ
	Запуск токарного универсального станка с ЧПУ для изготовления простой детали типа тела вращения
	Запуск управляющей программы для обработки заготовки простой детали типа тела вращения
	Контроль состояния режущих инструментов и (или) режущих пластин для изготовления простой детали типа тела вращения на токарном универсальном станке с ЧПУ
	Контроль процесса изготовления простой детали типа тела вращения на токарном универсальном станке с ЧПУ

Необходимые умения	Применять технологическую и конструкторскую документацию на изготовление простой детали типа тела вращения на токарном универсальном станке с ЧПУ
	Устанавливать заготовку простой детали типа тела вращения в приспособление токарного универсального станка с ЧПУ
	Контролировать базирование и закрепление заготовки простой детали типа тела вращения в универсальном приспособлении на токарном универсальном станке с ЧПУ
	Проверять надежность закрепления заготовки простой детали типа тела вращения в приспособлении и прилегание заготовки к установочным поверхностям приспособления
	Запускать токарный универсальный станок с ЧПУ
	Читать управляющую программу для обработки заготовки простой детали типа тела вращения на токарном универсальном станке с ЧПУ
	Запускать управляющую программу для обработки заготовки простой детали типа тела вращения на токарном универсальном станке с ЧПУ
	Выполнять процесс обработки заготовки простой детали типа тела вращения на токарном универсальном станке с ЧПУ
	Контролировать визуально процесс обработки заготовки простой детали типа тела вращения на токарном универсальном станке с ЧПУ
	Контролировать состояние режущих инструментов и (или) режущих пластин для изготовления простой детали типа тела вращения на токарном универсальном станке с ЧПУ
	Проверять наличие смазочно-охлаждающей жидкости в баке токарного универсального станка с ЧПУ
	Необходимые знания
Условное обозначение технологических баз, используемое в технологической документации	
Устройство, основные узлы, принципы работы и правила эксплуатации универсальных приспособлений, используемых для установки заготовок и изготовления простых деталей типа тел вращения на токарных универсальных станках с ЧПУ	
Способы контроля надежности крепления заготовок в приспособлениях и прилегания заготовок к установочным поверхностям	
Основные механизмы и узлы токарных универсальных станков с ЧПУ и принципы их работы	
Назначение органов управления токарных универсальных станков с ЧПУ	
Интерфейс устройства ЧПУ токарных универсальных станков с ЧПУ	
Назначение и правила применения режущих инструментов на токарных станках с ЧПУ	
Правила технической эксплуатации и ухода за универсальными токарными станками с ЧПУ	
G-коды	
Основные команды управления токарным универсальным станком с ЧПУ	
Правила технической эксплуатации токарных универсальных станков с ЧПУ и ухода за ними	
Классификация, маркировка и физико-механические свойства конструкционных и инструментальных материалов	

	Требования охраны труда при работе со смазочно-охлаждающими жидкостями
	Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической и электробезопасности

**Трудовая функция – А/02.2 Контроль параметров простой детали типа тела вращения с точностью размеров по 12-14-му качеству, изготовленной на токарном универсальном станке с ЧПУ**

Трудовые действия	Визуальное определение дефектов обработанных поверхностей простой детали типа тела вращения, изготовленной на токарном универсальном станке с ЧПУ
	Контроль линейных размеров простой детали типа тела вращения, изготовленной на токарном универсальном станке с ЧПУ, по 12 - 14-му качеству
	Контроль точности формы и взаимного расположения поверхностей простой детали типа тела вращения, изготовленной на токарном универсальном станке с ЧПУ, с точностью до 14-й степени точности
	Контроль шероховатости поверхностей простой детали типа тела вращения, изготовленной на токарном универсальном станке с ЧПУ, по параметру Ra 6,3...12,5
Необходимые умения	Выявлять визуально дефекты обработанных поверхностей простой детали типа тела вращения, изготовленной на токарном универсальном станке с ЧПУ
	Применять универсальные контрольно-измерительные приборы и инструменты для измерения и контроля линейных размеров простой детали типа тела вращения, изготовленной на токарном универсальном станке с ЧПУ, с точностью до 12 - 14-го качества
	Применять универсальные контрольно-измерительные приборы и инструменты для измерения и контроля точности формы и взаимного расположения обработанных поверхностей простой детали типа тела вращения, изготовленной на токарном универсальном станке с ЧПУ, с точностью до 14-й степени точности
	Контролировать шероховатость поверхностей простой детали типа тела вращения, изготовленной на токарном универсальном станке с ЧПУ, визуально-тактильными методами
	Проверять соответствие измеренных параметров простой детали типа тела вращения, изготовленной на универсальном токарном станке с ЧПУ, чертежу
Необходимые знания	Правила чтения технологической и конструкторской документации
	Обозначения на рабочих чертежах деталей допусков и посадок типовых соединений, допусков форм и взаимного расположения поверхностей, параметров шероховатости поверхностей
	Система допусков и посадок, степеней точности; качества и параметры шероховатости
	Виды дефектов поверхностей и способы их предупреждения и устранения
	Виды, конструкции, назначение, возможности и правила использования контрольно-измерительных инструментов для измерения и контроля шероховатости по параметру Ra 6,3...12,5



	Виды, конструкции, назначение, возможности и правила использования контрольно-измерительных инструментов для измерения и контроля линейных размеров по 12 - 14-му качеству
	Виды, конструкции, назначение, возможности и правила использования контрольно-измерительных инструментов для измерения и контроля точности формы и взаимного расположения с точностью до 14-й степени точности
	Машиностроительное черчение в объеме, необходимом для выполнения работы
	Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической и электробезопасности

**Трудовая функция – В/01.2 Обработка заготовки простой детали не типа тела вращения с точностью размеров по 12-14-му качеству на сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ**

Трудовые действия	Анализ технологической и конструкторской документации на изготовление простых деталей не типа тел вращения на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ
	Проверка технологической оснастки для изготовления простой детали не типа тела вращения на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ
	Установка заготовки простой детали не типа тела вращения в универсальных приспособлениях универсального сверлильного, фрезерного или расточного станка с ЧПУ
	Запуск универсального сверлильного, фрезерного или расточного станка с ЧПУ для изготовления простой детали не типа тела вращения
	Запуск управляющей программы для обработки заготовки простой детали не типа тела вращения на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ
	Контроль состояния режущих инструментов и (или) режущих пластин для изготовления простой детали не типа тела вращения на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ
	Контроль процесса изготовления простой детали не типа тела вращения на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ
Необходимые умения	Применять технологическую и конструкторскую документацию на изготовление простой детали не типа тела вращения на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ
	Устанавливать заготовку для изготовления простой детали не типа тела вращения в приспособление на столе универсального сверлильного, фрезерного или расточного станка с ЧПУ
	Контролировать базирование и закрепление заготовки простой детали не типа тела вращения в универсальном приспособлении на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ
	Проверять надежность закрепления заготовки простых деталей не типа тел вращения в универсальных приспособлениях и прилегание заготовки к установочным поверхностям приспособления универсального сверлильного, фрезерного или расточного станка с ЧПУ
	Запускать универсальный сверлильный, фрезерный или расточной станок с ЧПУ

	<p>Читать управляющую программу для обработки заготовки простой детали не типа тела вращения на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ</p> <p>Запускать управляющую программу для обработки заготовки простой детали не типа тела вращения на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ</p> <p>Выполнять процесс обработки заготовки простой детали на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ</p> <p>Контролировать визуально процесс обработки заготовки простой детали не типа тела вращения на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ</p> <p>Контролировать состояние режущих инструментов и (или) режущих пластин для изготовления простой детали не типа тела вращения на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ</p> <p>Проверять наличие смазочно-охлаждающей жидкости в баке универсального сверлильного, фрезерного или расточного станка с ЧПУ</p>
Необходимые знания	Правила чтения технологической и конструкторской документации
	Условное обозначение технологических баз, используемое в технологической документации
	Устройство, основные узлы, принципы работы и правила эксплуатации универсальных приспособлений, используемых для установки и изготовления простых деталей на универсальных сверлильных, фрезерных, расточных станках с ЧПУ
	Способы контроля надежности крепления заготовок в приспособлениях и прилегания заготовок к установочным поверхностям
	Основные механизмы и узлы универсальных сверлильных, фрезерных, расточных станков с ЧПУ и принципы их работы
	Назначение органов управления универсальных сверлильных, фрезерных, расточных станков с ЧПУ
	Интерфейс устройства ЧПУ универсальных сверлильных, фрезерных, расточных станков
	Назначение и правила применения режущих инструментов на сверлильных, фрезерных, расточных станках с ЧПУ
	Правила ухода за универсальными сверлильными, фрезерными, расточными станками с ЧПУ, их технической эксплуатации
	G-коды
	Основные команды управления универсальными сверлильными, фрезерными, расточными станками с ЧПУ
	Классификация, маркировка и физико-механические свойства конструкционных и инструментальных материалов
	Требования охраны труда при работе со смазочно-охлаждающими жидкостями
	Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической и электробезопасности

**Трудовая функция – В/02.2 Контроль параметров простой детали не типа тела вращения с точностью размеров по 12-14-му качеству, изготовленной на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ**

Трудовые действия	Визуальное определение дефектов обработанных поверхностей простой детали не типа тела вращения, изготовленной на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ
	Контроль линейных размеров простой детали не типа тела вращения, изготовленной на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ, по 12 - 14-му качеству
	Контроль точности формы и взаимного расположения поверхностей простой детали не типа тела вращения, изготовленной на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ, с точностью до 14-й степени точности
	Контроль шероховатости поверхностей простой детали не типа тела вращения, изготовленной на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ, по параметру Ra 6,3...12,5
Необходимые умения	Выявлять визуально дефекты обработанных поверхностей простой детали не типа тела вращения, изготовленной на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ
	Применять универсальные контрольно-измерительные приборы и инструменты для измерения и контроля линейных размеров простой детали не типа тела вращения, изготовленной на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ, с точностью до 12 - 14-го качества
	Контролировать шероховатость поверхностей простой детали не типа тела вращения, изготовленной на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ, визуально-тактильными методами
	Применять универсальные контрольно-измерительные приборы и инструменты для измерения и контроля точности формы и взаимного расположения обработанных поверхностей простой детали не типа тела вращения, изготовленной на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ, с точностью до 14-й степени точности
	Проверять соответствие измеренных параметров простой детали не типа тела вращения, изготовленной на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ, чертежу
Необходимые знания	Правила чтения технологической и конструкторской документации
	Обозначения на рабочих чертежах деталей допусков и посадок типовых соединений, допусков форм и взаимного расположения поверхностей, параметров шероховатости поверхностей
	Система допусков и посадок, степеней точности; качества и параметры шероховатости
	Виды дефектов поверхностей и способы их предупреждения и устранения
	Виды, конструкции, назначение, возможности и правила использования контрольно-измерительных инструментов для измерения и контроля шероховатости по параметру Ra 6,3...12,5
	Виды, конструкции, назначение, возможности и правила использования контрольно-измерительных инструментов для измерения и контроля точности формы и взаимного расположения с точностью до 14-й степени точности

	Виды, конструкции, назначение, возможности и правила использования контрольно-измерительных инструментов для измерения и контроля линейных размеров по 12 - 14-му качеству
	Машиностроительное черчение в объеме, необходимом для выполнения работы
	Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической и электробезопасности

**Трудовая функция – С/01.3 Обработка заготовки детали средней сложности типа тела вращения с точностью размеров до 8-го качества на токарном станке с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой**

Трудовые действия	Анализ технологической и конструкторской документации на изготовление детали средней сложности типа тела вращения на токарном станке с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой
	Подготовка технологической оснастки для изготовления детали средней сложности типа тела вращения на токарном станке с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой
	Установка заготовки детали средней сложности типа тела вращения в универсальных и специальных приспособлениях токарного станка с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой
	Запуск токарного станка с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой
	Запуск управляющей программы для обработки заготовки детали средней сложности типа тела вращения на токарном станке с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой
	Контроль работы основных механизмов и системы программного управления токарного станка с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой
	Контроль состояния режущих инструментов и (или) режущих пластин для изготовления детали средней сложности на токарном станке с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой
	Контроль процесса изготовления детали средней сложности типа тела вращения на токарном станке с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой
Необходимые умения	Применять технологическую и конструкторскую документацию на изготовление детали средней сложности типа тела вращения на токарном станке с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой
	Определять технологические базы, установленные технологической документацией на изготовление детали средней сложности типа тела вращения, на токарном станке с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой
	Анализировать схемы базирования заготовки для изготовления детали средней сложности типа тела вращения на токарном станке с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой
	Устанавливать заготовку для изготовления детали средней сложности типа тела вращения в приспособление токарного станка с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой
	Контролировать базирование и закрепление заготовки детали средней сложности типа тела вращения в универсальных приспособлениях на токарном станке с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой

	Проверять надежность закрепления заготовки детали средней сложности типа тела вращения в приспособлениях и прилегание заготовки к установочным поверхностям приспособления на станке с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой
	Запускать токарный станок с многопозиционной револьверной головкой с устройства ЧПУ
	Запускать управляющую программу для обработки заготовки детали средней сложности типа тела вращения на токарном станке с многопозиционной револьверной головкой с устройства ЧПУ
	Выполнять процесс обработки заготовки деталей средней сложности на токарном станке с многопозиционной револьверной головкой
	Выбирать управляющую программу из памяти устройства ЧПУ токарного станка с многопозиционной револьверной головкой
	Читать управляющую программу для обработки заготовки детали средней сложности типа тела вращения на токарном станке с многопозиционной револьверной головкой
	Выполнять процесс обработки заготовки детали средней сложности типа тела вращения на токарном станке с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой
	Контролировать процесс отработки управляющей программы обработки заготовки детали средней сложности типа тела вращения по экрану устройства ЧПУ токарного станка с многопозиционной револьверной головкой
	Контролировать состояние режущих инструментов и (или) режущих пластин для изготовления детали средней сложности типа тела вращения на токарном станке с многопозиционной револьверной головкой
	Проверять исправность элементов управления оборудования и кнопок аварийной остановки токарного станка с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой
	Проверять наличие смазочно-охлаждающей жидкости в баке токарного станка с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой
	Регулировать подачу смазочно-охлаждающей жидкости с устройства ЧПУ токарного станка с многопозиционной револьверной головкой
Необходимые знания	Правила чтения технической документации
	Условное обозначение технологических баз, используемое в технологической документации
	Классификация, устройство, основные узлы, принципы работы и правила эксплуатации универсальных и специальных приспособлений, используемых для установки заготовки детали средней сложности типа тела вращения на токарном станке с многопозиционной револьверной головкой
	Основные механизмы и узлы токарных станков с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой и принципы их работы
	Назначение органов управления токарных станков с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой
	Правила ухода за токарным станком с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой и его технической эксплуатации
	Устройство и виды револьверных головок
	Правила настройки, регулирования универсальных и специальных приспособлений

	Способы контроля надежности крепления заготовок в приспособлениях и прилегания заготовок к установочным поверхностям
	Устройство и принцип работы одностипных токарных станков с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой
	Интерфейсы устройства ЧПУ токарных станков с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой
	G-коды
	Основные команды управления токарным станком с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой
	Классификация, маркировка и физико-механические свойства конструкционных и инструментальных материалов
	Назначение и правила применения режущих инструментов на токарных станках с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой
	Требования охраны труда при работе со смазочно-охлаждающими жидкостями
	Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической и электробезопасности

**Трудовая функция – С/02.3 Контроль параметров детали средней сложности типа тела вращения с точностью размеров до 8-го качества, изготовленной на токарном станке с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой**

Трудовые действия	Визуальное определение дефектов обработанных поверхностей детали средней сложности типа тела вращения, изготовленной на токарном станке с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой
	Контроль линейных размеров детали средней сложности типа тела вращения, изготовленной на токарном станке с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой, до 8-го качества
	Контроль точности формы и взаимного расположения поверхностей детали средней сложности типа тела вращения, изготовленной на токарном станке с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой, с точностью до 9-й степени точности
	Контроль шероховатости обработанных поверхностей детали средней сложности типа тела вращения, изготовленной на токарном станке с многопозиционной револьверной головкой, по параметру Ra 3,2...6,3
	Контроль угловых размеров обработанных поверхностей детали средней сложности типа тела вращения, изготовленной на токарном станке с многопозиционной револьверной головкой, до 9-й степени точности
Необходимые умения	Выявлять визуально дефекты обработанных поверхностей детали средней сложности типа тела вращения, изготовленной на токарном станке с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой
	Применять универсальные контрольно-измерительные приборы и инструменты для измерения и контроля линейных размеров детали средней сложности типа тела вращения, изготовленной на токарном станке с многопозиционной револьверной головкой, с точностью до 8-го качества
	Применять универсальные контрольно-измерительные инструменты и приборы для измерения и контроля шероховатости обработанных поверхностей детали средней сложности типа тела вращения, изготовленной на токарном станке с многопозиционной револьверной головкой, по параметру Ra 3,2...6,3

	<p>Применять универсальные и специальные контрольно-измерительные приборы и инструменты для измерения и контроля точности формы и взаимного расположения обработанных поверхностей детали средней сложности типа тела вращения, изготовленной на токарном станке с многопозиционной револьверной головкой, до 9-й степени точности</p>
	<p>Применять универсальные, специальные контрольно-измерительные приборы и инструменты для измерения и контроля угловых размеров детали средней сложности типа тела вращения, изготовленной на токарном станке с многопозиционной револьверной головкой, с точностью до 9-й степени точности</p>
	<p>Применять шаблоны для контроля точности внутренних поверхностей детали средней сложности типа тела вращения, изготовленной на токарном станке с многопозиционной револьверной головкой, с точностью до 9-й степени точности</p>
	<p>Проверять соответствие измеренных параметров детали средней сложности типа тела вращения, изготовленной на токарном станке с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой, чертежу</p>
Необходимые знания	<p>Правила чтения технологической и конструкторской документации</p>
	<p>Обозначения на рабочих чертежах деталей допусков и посадок типовых соединений, допусков форм и взаимного расположения поверхностей, параметров шероховатости поверхностей</p>
	<p>Система допусков и посадок, степеней точности; квалитеты и параметры шероховатости</p>
	<p>Виды дефектов поверхностей и способы их предупреждения и устранения</p>
	<p>Виды, конструкции, назначение, возможности и правила использования контрольно-измерительных инструментов для измерения и контроля шероховатости по параметру Ra 3,2...6,3</p>
	<p>Виды, конструкции, назначение, возможности и правила использования контрольно-измерительных инструментов для измерения и контроля формы и взаимного расположения до 9-й степени точности</p>
	<p>Виды, конструкции, назначение, возможности и правила использования контрольно-измерительных инструментов для измерения и контроля линейных размеров до 8-го квалитета</p>
	<p>Виды, конструкции, назначение, возможности и правила использования контрольно-измерительных инструментов для измерения и контроля угловых размеров до 9-й степени точности</p>
	<p>Правила работы с шаблонами и мерами для контроля формы обработанной поверхности с точностью до 9-й степени точности</p>
	<p>Машиностроительное черчение в объеме, необходимом для выполнения работы</p>
	<p>Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической и электробезопасности</p>

**Трудовая функция – D/01.3 Обработка заготовки детали средней сложности не типа тела вращения с точностью размеров до 8-го квалитетана 3-координатном сверлильно-фрезерно-расточном обрабатывающем центре с ЧПУ**

Трудовые действия	Анализ технологической и конструкторской документации на изготовление детали средней сложности не типа тела вращения на 3-координатном сверлильно-фрезерно-расточном обрабатывающем центре с ЧПУ
	Подготовка технологической оснастки для изготовления детали средней сложности не типа тела вращения на 3-координатном сверлильно-фрезерно-расточном обрабатывающем центре с ЧПУ
	Установка заготовки детали средней сложности не типа тела вращения в универсальных и специальных приспособлениях 3-координатного сверлильно-фрезерно-расточного обрабатывающего центра с ЧПУ
	Запуск 3-координатного сверлильно-фрезерно-расточного обрабатывающего центра с ЧПУ
	Запуск управляющей программы для обработки заготовки детали средней сложности не типа тела вращения на 3-координатном сверлильно-фрезерно-расточном обрабатывающем центре с ЧПУ
	Контроль работы основных механизмов и системы программного управления 3-координатного сверлильно-фрезерно-расточного обрабатывающего центра с ЧПУ
	Контроль состояния режущих инструментов и (или) режущих пластин для изготовления детали средней сложности не типа тела вращения на 3-координатном сверлильно-фрезерно-расточном обрабатывающем центре с ЧПУ
	Контроль процесса изготовления детали средней сложности не типа тела вращения на 3-координатном сверлильно-фрезерно-расточном обрабатывающем центре с ЧПУ
Необходимые умения	Применять технологическую и конструкторскую документацию на изготовление детали средней сложности не типа тела вращения на 3-координатном сверлильно-фрезерно-расточном обрабатывающем центре с ЧПУ
	Определять технологические базы, установленные технологической документацией на изготовление детали средней сложности не типа тела вращения, на 3-координатном сверлильно-фрезерно-расточном обрабатывающем центре с ЧПУ
	Анализировать схемы базирования заготовки детали средней сложности не типа тела вращения на 3-координатном сверлильно-фрезерно-расточном обрабатывающем центре с ЧПУ
	Устанавливать заготовку детали средней сложности не типа тела вращения в приспособление 3-координатного сверлильно-фрезерно-расточного обрабатывающего центра с ЧПУ
	Контролировать базирование и закрепление заготовки детали средней сложности не типа тела вращения в универсальных и специальных приспособлениях 3-координатного сверлильно-фрезерно-расточного обрабатывающего центра с ЧПУ
	Проверять надежность закрепления заготовки детали средней сложности не типа тела вращения в приспособлении и прилегание заготовок к установочным поверхностям приспособления на 3-координатном сверлильно-фрезерно-расточном обрабатывающем центре с ЧПУ



	Запускать 3-координатный сверлильно-фрезерно-расточной обрабатывающий центр с пульта управления устройства ЧПУ
	Запускать управляющую программу для обработки заготовки детали средней сложности не типа тела вращения на 3-координатном сверлильно-фрезерно-расточном обрабатывающем центре с ЧПУ
	Выбирать управляющую программу из памяти устройства ЧПУ 3-координатного сверлильно-фрезерно-расточного обрабатывающего центра с ЧПУ
	Читать управляющую программу для обработки заготовки детали средней сложности не типа тела вращения
	Выполнять процесс обработки заготовки детали средней сложности не типа тела вращения на 3-координатном сверлильно-фрезерно-расточном обрабатывающем центре с ЧПУ
	Контролировать процесс отработки управляющей программы обработки заготовки детали средней сложности не типа тела вращения по экрану устройства ЧПУ
	Контролировать состояние режущих инструментов и (или) режущих пластин для изготовления детали средней сложности не типа тела вращения на 3-координатном сверлильно-фрезерно-расточном обрабатывающем центре с ЧПУ
	Проверять исправность элементов управления оборудования и кнопок аварийной остановки 3-координатного сверлильно-фрезерно-расточного обрабатывающего центра с ЧПУ
	Проверять наличие смазочно-охлаждающей жидкости в баке 3-координатного сверлильно-фрезерно-расточного обрабатывающего центра с ЧПУ
	Регулировать подачу смазочно-охлаждающей жидкости с устройства ЧПУ 3-координатного сверлильно-фрезерно-расточного обрабатывающего центра
Необходимые знания	Правила чтения технической и конструкторской документации
	Условное обозначение технологических баз, используемое в технологической документации
	Классификация, устройство, основные узлы, принципы работы и правила эксплуатации универсальных и специальных приспособлений, используемых для установки и изготовления детали средней сложности не типа тела вращения на 3-координатном сверлильно-фрезерно-расточном обрабатывающем центре
	Способы контроля надежности крепления заготовок в приспособлениях и прилегания заготовок к установочным поверхностям
	Основные механизмы и узлы сверлильно-фрезерно-расточных станков с ЧПУ и принципы их работы
	Назначение органов управления сверлильно-фрезерно-расточных обрабатывающих центров с ЧПУ
	Интерфейс стойки системы управления ЧПУ 3-координатного сверлильно-фрезерно-расточного станка
	Правила ухода за сверлильно-фрезерно-расточными станками, их технической эксплуатации
	G-коды
	Основные команды управления 3-координатными сверлильно-фрезерно-расточными станками с ЧПУ

	Классификация, маркировка и физико-механические свойства конструкционных и инструментальных материалов
	Назначение и правила применения режущих инструментов на сверлильно-фрезерно-расточных станках с ЧПУ
	Требования охраны труда при работе со смазочно-охлаждающими жидкостями
	Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической и электробезопасности

**Трудовая функция – D/02.3 Контроль параметров детали средней сложности не типа тела вращения с точностью размеров до 8-го качества, изготовленной на 3-координатном сверлильно-фрезерно-расточном обрабатывающем центре с ЧПУ**

Трудовые действия	Визуальное определение дефектов обработанных поверхностей детали средней сложности не типа тела вращения, изготовленной на 3-координатном сверлильно-фрезерно-расточном обрабатывающем центре с ЧПУ
	Контроль линейных размеров детали средней сложности не типа тела вращения, изготовленной на 3-координатном сверлильно-фрезерно-расточном обрабатывающем центре с ЧПУ, до 8-го качества
	Контроль точности формы и взаимного расположения поверхностей детали средней сложности не типа тела вращения, изготовленной на 3-координатном сверлильно-фрезерно-расточном обрабатывающем центре с ЧПУ, с точностью до 9-й степени точности
	Контроль шероховатости поверхностей детали средней сложности не типа тела вращения, изготовленной на 3-координатном сверлильно-фрезерно-расточном обрабатывающем центре с ЧПУ, по параметру Ra 3,2...6,3
	Контроль угловых размеров обработанных поверхностей детали средней сложности не типа тела вращения, изготовленной на 3-координатном сверлильно-фрезерно-расточном обрабатывающем центре с ЧПУ, до 9-й степени точности
Необходимые умения	Выявлять визуально дефекты обработанных поверхностей детали средней сложности не типа тела вращения, изготовленной на 3-координатном сверлильно-фрезерно-расточном обрабатывающем центре с ЧПУ
	Применять универсальные контрольно-измерительные приборы и инструменты для измерения и контроля линейных размеров детали средней сложности не типа тела вращения, изготовленной на 3-координатном сверлильно-фрезерно-расточном обрабатывающем центре с ЧПУ, с точностью до 8-го качества
	Применять универсальные контрольно-измерительные инструменты и приборы для измерения и контроля шероховатости поверхностей детали средней сложности не типа тела вращения, изготовленной на 3-координатном сверлильно-фрезерно-расточном обрабатывающем центре с ЧПУ, по параметру Ra 3,2.. 6,3
	Применять универсальные и специальные контрольно-измерительные приборы и инструменты для измерения и контроля точности формы и взаимного расположения обработанных поверхностей детали средней сложности не типа тела вращения, изготовленной на 3-координатном сверлильно-фрезерно-расточном обрабатывающем центре с ЧПУ, до 9-й степени точности

	<p>Применять универсальные контрольно-измерительные приборы и инструменты для измерения и контроля угловых размеров детали средней сложности не типа тела вращения, изготовленной на 3-координатном сверлильно-фрезерно-расточном обрабатывающем центре с ЧПУ, с точностью до 9-й степени точности</p>
	<p>Применять шаблоны для контроля точности внутренних поверхностей детали средней сложности не типа тела вращения, изготовленной на 3-координатном сверлильно-фрезерно-расточном обрабатывающем центре с ЧПУ, с точностью до 9-й степени точности</p>
	<p>Проверять соответствие измеренных параметров детали средней сложности не типа тела вращения, изготовленной на 3-координатном сверлильно-фрезерно-расточном обрабатывающем центре с ЧПУ, чертежу</p>
Необходимые знания	<p>Правила чтения технологической и конструкторской документации</p>
	<p>Обозначения на рабочих чертежах деталей допусков и посадок, допусков форм и взаимного расположения поверхностей, параметров шероховатости поверхностей</p>
	<p>Система допусков и посадок, степеней точности; качества и параметры шероховатости</p>
	<p>Виды дефектов поверхностей и способы их предупреждения и устранения</p>
	<p>Виды, конструкции, назначение, возможности и правила использования контрольно-измерительных инструментов для измерения и контроля шероховатости по параметру Ra 3,2...6,3</p>
	<p>Виды, конструкции, назначение, возможности и правила использования контрольно-измерительных инструментов для измерения и контроля точности формы и взаимного расположения до 9-й степени точности</p>
	<p>Виды, конструкции, назначение, возможности и правила использования контрольно-измерительных инструментов для измерения и контроля линейных размеров до 8-го качества</p>
	<p>Виды, конструкции, назначение, возможности и правила использования контрольно-измерительных инструментов для измерения и контроля угловых размеров до 9-й степени точности</p>
	<p>Правила работы с шаблонами и мерами для контроля формы обработанной поверхности с точностью до 9-й степени точности</p>
	<p>Машиностроительное черчение в объеме, необходимом для выполнения работы</p>
	<p>Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической и электробезопасности</p>

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

#### УЧЕБНЫЙ ПЛАН ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ 16045 Оператор станков с программным управлением

Срок обучения с \_\_\_\_\_ по \_\_\_\_\_.

№	Наименование модулей	Всего, час.	В том числе			Форма контроля
			лекции	практич. занятия	промеж. и итог. контроль	
<b>1</b>	<b>Общепрофессиональный учебный цикл</b>	<b>90</b>	<b>77</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	
01	Технические измерения	20	17	2	1	зачет
02	Техническая графика	20	15	4	1	зачет
03	Материаловедение	20	19		1	зачет
04	Основы электротехники	20	17	2	1	зачет
05	Охрана труда	10	9		1	зачет
<b>2</b>	<b>Профессиональный цикл</b>	<b>168</b>	<b>114</b>	<b>48</b>	<b>6</b>	
06	<u>Модуль 1</u> Технологии металлообработки на металлорежущих станках с программным управлением	84	57	24	3	Диф.зачет
07	<u>Модуль 2</u> Программное управление металлорежущими станками	84	57	24	3	Диф.зачет
<b>УП</b>	<b>Учебная практика</b>	<b>500</b>	-	<b>494</b>	<b>6</b>	<b>Диф.зачет</b>
08	<b>Итоговая аттестация</b>	4			4	КЭ
<b>Всего</b>		<b>762</b>	<b>191</b>	<b>550</b>	<b>21</b>	

#### Пояснения к учебному плану

1. Учебный план составлен на основании требований профессионального стандарта к 2 и 3 уровням квалификации по профессии *Оператор станков с программным управлением*. Обучение заканчивается сдачей квалификационного экзамена.
2. Дисциплины и модули общепрофессионального и профессионального циклов являются обязательными для аттестации элементами программы, их освоение должно завершаться промежуточной аттестацией – зачетом или дифференцированным зачетом. Промежуточная аттестация в форме зачета и дифференцированного зачета проводится за счет часов, отведенных на освоение программы.
3. Зачеты и дифференцированные зачеты проводятся за счет часов, отведенных на проведение теоретического обучения.
4. Квалификационный экзамен состоит из заданий следующих видов:
  - теоретическое задание в форме тестирования;
  - выполнение практической квалификационной работы на подтверждение уровня квалификации (разряда).

# СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

## ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ УЧЕБНЫЙ ЦИКЛ

### Тематический план и содержание дисциплины 01 Технические измерения

<i>Наименование разделов и тем</i>	<i>Содержание учебного материала</i>	<i>Объем часов</i>
Тема 1 Основные сведения о размерах и сопряжениях	<ul style="list-style-type: none"><li>– Линейные размеры, отклонения и допуски линейных размеров.</li><li>– Основные понятия о взаимозаменяемости, стандартизации и качестве продукции.</li><li>– Графическое изображение размеров, отклонений и поля допуска вала, отверстия.</li><li>– Обозначения номинальных размеров и предельных отклонений размеров на чертежах.</li><li>– Практические занятия</li><li>– Подсчет значений предельных размеров и допуска размера на изготовление по данным чертежа.</li><li>– Определение характера сопряжения (типа посадки) по данным чертежа сопрягаемых деталей.</li></ul>	4
Тема 2 Допуски и посадки гладких элементов детали	<ul style="list-style-type: none"><li>– Единая система допусков и посадок (ЕСДП).</li><li>– Основные сведения о системе допусков и посадок (ОСТ). Примеры применения посадок ЕСДП и системы ОСТ.</li><li>– Отклонения поверхностей деталей машин.</li><li>– Допуски и отклонения формы поверхностей.</li><li>– Допуски, отклонения и измерения отклонения рас- положения поверхностей.</li><li>– Допуски расположения осей отверстий для крепеж ных деталей.</li><li>– Шероховатость поверхности. Параметры шероховатости поверхности.</li></ul>	6
Тема 3 Основы технических измерений	<ul style="list-style-type: none"><li>– Средства измерений. Виды и методы измерений.</li><li>– Погрешности измерений Практические занятия</li><li>– Определение погрешности измерения и ее составляющих</li></ul>	4
Тема 4 Средства измерений линейных размеров	<ul style="list-style-type: none"><li>– Универсальный измерительный инструмент</li><li>– Специальный измерительный инструмент Практические занятия</li><li>– Определение значения действительного размера по отсчетному устройству штриховой меры длины (брусковые штриховые меры.</li><li>– Измерительные линейки, рулетки).</li><li>– Контроль наружных и внутренних поверхностей де- талей штангенинструментами.</li><li>– Контроль наружных поверхностей деталей микро- метрическими инструментами.</li><li>– Контроль внутренних поверхностей деталей гладкими калибрами.</li><li>– Контроль наружных поверхностей деталей калибрами-скобами.</li></ul>	6
<b>Итого:</b>		<b>20</b>

## Тематический план и содержание дисциплины

### 02 Техническая графика

<i>Наименование разделов и тем</i>	<i>Содержание учебного материала</i>	<i>Объем часов</i>
Тема 1 Общие правила оформления чертежей	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Линии чертежа</li> <li>– Форматы</li> <li>– Масштабы</li> <li>– Основная надпись</li> </ul>	4
Тема 2 Изображения	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Виды</li> <li>– Сечения</li> <li>– Разрезы</li> <li>– Выносные элементы</li> </ul>	6
Тема 3 Нанесение размеров и их предельных отклонений	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Практические занятия</li> <li>– Нанесение размеров и их предельных отклонений на чертеже</li> </ul>	4
Тема 4 Правила выполнения чертежей некоторых деталей и их соединения	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Практические занятия</li> <li>– Правила выполнения чертежей некоторых деталей и их соединения</li> <li>– Изображение и обозначение резьбы</li> </ul>	6
<b>Итого:</b>		20

## Тематический план и содержание дисциплины

### 03 Материаловедение

<i>Наименование разделов и тем</i>	<i>Содержание учебного материала</i>	<i>Объем в часах</i>
Тема 1 Основные свойства и классификация металлов	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Черные и цветные металлы. Внутреннее строение металлов и сплавов. Кристаллизация металлов и сплавов. Общая классификация свойств металлов. Химические свойства. Механические свойства. Технологические свойства металлов и сплавов.</li> <li>– Коррозия металлов и способы защиты от нее. Проведение макроструктурного анализа металлов (сплавов) методом наблюдения изломов.</li> <li>– Испытания образцов на ударную вязкость и на растяжение.</li> <li>– Практические занятия</li> <li>– Определение физических свойств металлов по справочной литературе</li> <li>– Определение типов кристаллических решеток.</li> <li>– Определение твердости металлов по Бринеллю и Роквеллу.</li> </ul>	2
Тема 2 Основные сведения из теории сплавов	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Сплавы. Общая схема получения сплавов: сплавление, спекание.</li> <li>– Внутреннее строение сплавов. Кристаллизация сплавов.</li> </ul>	2
Тема 3 Чугуны. Стали	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Получение чугунов. Классификация.</li> <li>– Основные марки чугунов, их применение в промышленности.</li> <li>– Сталь. Общая схема получения стали.</li> <li>– Классификация сталей по химическому составу, назначению и качеству.</li> <li>– Углеродистые стали, легированные, стали с особыми свойствами.</li> <li>– Практические занятия</li> <li>– Определение механических свойств по марке чугуна.</li> <li>– Ознакомление со структурой и свойствами серых чугунов.</li> <li>– Определение вида и назначения чугуна по марке.</li> <li>– Определение по марке стали ее качество и химический состав.</li> </ul>	4
Тема 4 Термическая и химико-термическая обработка металлических материалов	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Назначение процесса термической обработки. Виды термической обработки.</li> <li>– Химико-термическая обработка стали и ее назначение. Краткая характеристика процессов химико-термической обработки.</li> <li>– Практические занятия</li> <li>– Определение микроструктуры, механических свойств углеродистой стали до и после термообработки.</li> </ul>	4

Тема 5 Цветные металлы и их сплавы	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Цветные металлы и их использование в народном хозяйстве.</li> <li>– Медь, алюминий, магний, титан; их свойства, сплавы на их основе.</li> <li>– Практические занятия</li> <li>– Испытание образцов цветного металла и сплава на его основе на растяжение.</li> <li>– Расшифровка обозначений марок цветных металлов.</li> <li>– Ознакомление со структурой и свойствами цветных металлов и сплавов.</li> </ul>	4
Тема 6 Твердые сплавы и минералокерамические материалы	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Назначение, свойства и классификация твердых сплавов.</li> <li>– Состав металлокерамических твердых сплавов.</li> <li>– Минералокерамические материалы – микролит, керметы; их свойства, состав, область применения.</li> </ul> <p>Практические занятия</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Определение химического состава по марке твердых сплавов.</li> </ul>	4
<b>Итого:</b>		<b>20</b>

### Тематический план и содержание дисциплины

#### 04 Основы электротехники

<i>Наименование разделов и тем</i>	<i>Содержание учебного материала</i>	<i>Объем часов</i>
Тема 1 Электрическое поле	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Электрическое поле. Основные понятия.</li> <li>– Проводники и диэлектрики в электрическом поле.</li> <li>– Конденсатор, его заряд и электрическая емкость.</li> <li>– Соединение конденсаторов.</li> </ul>	2
Тема 2 Электрические цепи постоянного тока	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Постоянный ток. Электрические цепи постоянного тока. Работа и мощность тока.</li> <li>– Падение напряжения.</li> <li>– Электрическое сопротивление и проводимость.</li> <li>– Закон Ома.</li> <li>– Способы соединений приемников энергии.</li> <li>– Сложные электрические цепи. Практические занятия</li> <li>– Исследование цепей с параллельным, последовательным и смешанным соединением резисторов</li> <li>– Измерение работы и мощности в цепи постоянного тока.</li> </ul>	2
Тема 3 Магнитные цепи	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Основные параметры магнитного поля.</li> <li>– Магнитные цепи: классификация и характеристики.</li> <li>– Энергия магнитного поля.</li> <li>– Индуктивность.</li> <li>– Электромагнитная индукция.</li> </ul>	4
Тема 4 Электрические цепи переменного тока	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Получение переменного тока, его основные параметры.</li> <li>– Цепь с активным сопротивлением. Цепь с емкостью. Цепь с индуктивностью.</li> <li>– Активное и индуктивное сопротивление в цепи переменного тока. Активное и емкостное сопротивление в цепи переменного тока.</li> <li>– Резонанс напряжений. Резонанс токов.</li> <li>– Мощность в цепи переменного тока. Практические занятия</li> <li>– Получение трехфазного переменного тока.</li> <li>– Соединение обмоток генератора и потребителя звездой и треугольником.</li> <li>– Проверка закона Ома при последовательном соединении активного, индуктивного и емкостного сопротивлений.</li> </ul>	4
Тема 5 Трансформаторы	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Классификация, типы и устройство трансформаторов. Принцип действия. Режимы работы трансформатора.</li> <li>– Трехфазные трансформаторы, их конструкция, коэффициент трансформации.</li> <li>– Практические занятия</li> <li>– Соединение обмоток трехфазного трансформатора.</li> <li>– Измерительные трансформаторы тока и напряжения,</li> </ul>	4

	автотрансформаторы.	
Тема 6 Электротехнические измерения и приборы	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Понятие и погрешности электрических измерений. Классификация измерительных приборов.</li> <li>– Измерительные механизмы магнитоэлектрической, электромагнитной и электродинамической систем.</li> <li>– Электроизмерительные механизмы индукционной и других систем.</li> <li>– Практические занятия</li> <li>– Измерение сопротивления проводников, мощности и электрической энергии.</li> </ul>	4
<b>Итого:</b>		<b>20</b>

**Тематический план и содержание дисциплины**  
**05 Охрана труда**

<i>Наименование разделов и тем</i>	<i>Содержание учебного материала</i>	<i>Объем часов</i>
Тема 1 Общие вопросы охраны труда	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Основные положения, термины и задачи охраны труда.</li> <li>– Правовые основы охраны труда</li> <li>– Нормативная и нормативно-техническая документация по охране труда</li> <li>– Виды ответственности за нарушение законов, норм и правил по охране труда</li> <li>– Организация работы по охране труда на предприятии.</li> <li>– Расследование, оформление и учет несчастных случаев.</li> <li>– Методы анализа производственного травматизма.</li> </ul>	2
Тема 2 Техника безопасности	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Электробезопасность.</li> <li>– Требования безопасности к производственному оборудованию.</li> <li>– Основы безопасности технологических процессов.</li> <li>– Безопасность устройства и эксплуатации подъемно-транспортных машин.</li> <li>– Порядок и правила движения транспорта на территории предприятия и в цехах.</li> </ul>	2
Тема 3 Производственная санитария	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Санитарно-гигиенические требования к производственным зданиям, помещениям и рабочим местам.</li> <li>– Санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.</li> <li>– Освещение производственных помещений.</li> <li>– Защита от производственных вибраций, шума, ультра и инфразвука.</li> <li>– Защита от электромагнитных полей.</li> <li>– Защита от ионизирующих излучений.</li> <li>– Охрана окружающей среды. Практические занятия</li> <li>– Определение освещенности на рабочем месте.</li> <li>– Определение параметров микроклимата на рабочем месте.</li> </ul>	2
Тема 4 Основы пожарной безопасности	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Горение, пожаро-взрывоопасные вещества.</li> <li>– Пожарная опасность.</li> <li>– Пожарная безопасность при проектировании и строительстве промышленных предприятий.</li> <li>– Огнетушащие вещества, средства тушения пожаров и пожарная сигнализация.</li> <li>– Пожарная безопасность при проведении производственных процессов.</li> <li>– Организация пожарной безопасности промышленного предприятия.</li> <li>– Практические занятия</li> <li>– Изучение использования первичных средств тушения пожара и правила пользования ими по натуральным образцам, плакатам, схемам.</li> </ul>	2
Тема 5. Первая помощь пострадавшим	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Организация и оказание доврачебной помощи при различных несчастных случаях.</li> <li>– Цели и средства оказания доврачебной помощи Порядок проведения искусственного дыхания.</li> <li>– Основные методы остановки кровотечения.</li> <li>– Доврачебная помощь при ранениях и кровотечениях, ушибах, переломах, вывихах, ожогах, отравлениях, болях в сердце, при отравлении газом.</li> </ul>	2
<b>Итого:</b>		<b>10</b>



ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ ЦИКЛ

Тематический план и содержание модуля

06 Технологии металлообработки на металлорежущих станках с программным управлением

<i>Наименован иерзделов и тем</i>	<i>Содержание учебного материала</i>	<i>Объем в часах</i>
Тема 1 Основы резания металлов	Основы теории резания. Сущность процесса резания.	16
	Режимы резания на металлорежущем станочном оборудовании. Элементы режимов резания, физические явления при резании.	
	Методы обработки металлов резанием: точение, сверление, фрезерование, протягивание, шлифование. Геометрия режущего инструмента.	
Тема 2 Металлообрабатывающие станки различных типов	Устройство, технические характеристики и принцип работы металлообрабатывающих станков различных типов.	12
	Классификация видов металлообрабатывающих станков.	
	Приводы станков, главное движение резца и движения подачи.	
	Практическая работа: Виды работ, выполняемых на станочном оборудовании, оснастка станков и приспособления для крепления дета-лей и режущего инструмента.	4
Тема 3 Устройство, принцип работы станков фрезерной группы	Типы фрезерных станков и их технические характеристики.	12
	Ознакомление с органами управления станка.	
	Изготовление деталей начальной сложности.	
	Механическая обработка деталей начальной сложности на станке с ЧПУ.	
	Практическая работа: подготовка к запуску станка с ЧПУ, запуск.	8
Тема 4 Технологический процесс работы токаря	Характеристика типов и элементов технологического процесса.	12
	Физические основы процесса резания металлов. Явления, сопровождающие процесс резания.	
	Типы стружки и условия ее образования. Режимы резания при точении. Определения. Формулы.	
	Практическая работа: Режущие инструменты. Виды. Назначение.	4
Тема 5 Основы токарной обработки	Основные понятия о процессе токарной обработки. Токарные станки и оснастка.	12
	Заготовки в машиностроении. Способы получения заготовок. Виды баз. Классификация. Назначение.	
	Порядок проектирования технологических процессов обработки основных поверхностей детали	
	Практическая работа: Технологическая документация. Виды. Назначение	4
<b>Итого:</b>		<b>84</b>

**Тематический план и содержание модуля  
07 Программное управление металлорежущими станками**

<i>Наименование разделов и тем</i>	<i>Содержание учебного материала</i>	<i>Объем часов</i>
Тема 1 Устройство станков с ПУ	Принцип работы и устройство станков с программным управлением; конструктивные особенности; системы координат станков с ПУ.	16
	Правила безопасной работы на станках с программным управлением.	
	Выполнение пробного управления станком с ПУ.	
	Организация рабочего места оператора токарных станков с ПУ.	
Тема 2 Особенности наладки токарных станков с ПУ	Общие сведения о наладке и настройке станков.	16
	Первоначальная и текущая наладка.	
	Техника безопасности при осуществлении наладки станка.	
	Методы наладки станков.	
Тема 3 Устройство токарного станка 16А20Ф3 с УЧПУ «Маяк 621»	Проверка технической точности токарного станка с ПУ.	16
	Устройство токарного станка 16А20Ф3 с УЧПУ «Маяк621».	
	Пульт управления токарного станка 16А20Ф3 с УЧПУ «Маяк 621».	
	Команды управления программным станком ISO 9000.	
Тема 4 Организация рабочего места токаря	Установка и закрепление режущего инструмента.	16
	Установка и закрепление заготовки.	
	Основные способы закрепления заготовок.	
	Задание перемещения по координатам.	
	Управление шпинделем станка.	
	Управление работой инструментальных магазинов.	
	Привязка инструмента к системе координат станка.	
	Коррекция размеров в процессе обработки.	
Наладка инструментальных блоков на необходимый размер.		
Тема 5 Организация рабочего места оператора сверлильно-фрезерных станков с ПУ	Особенности наладки фрезерных станков	20
	Первоначальная и текущая наладка.	
	Техника безопасности при осуществлении наладки станка.	
	Методы наладки.	
	Устройство сверлильно-фрезерного станка СВМ-1 сУЧПУ «Маяк 500».	
	Пульт управления сверлильно-фрезерного станка СВМ-1 с УЧПУ «Маяк 500».	
	Правила эксплуатации фрезерных станков.	
	Типовые отказы и методы их устранения.	
	Коррекция размеров при наладке станка.	
<b>Итого:</b>		<b>84</b>

**Тематический план и содержание  
Учебной практики**

<i>Наименование разделов и тем</i>	<i>Содержание учебного материала</i>	<i>Объем в часах</i>
Тема 1 Вводное занятие	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Учебно-производственные и воспитательные задачи курса.</li> <li>– Содержание труда, этапы профессионального роста и становление рабочих.</li> <li>– Ознакомление с учебными мастерскими.</li> <li>– Расстановка по рабочим местам.</li> <li>– Ознакомление с порядком получения и сдачи инструментов, приспособлений и приборов.</li> </ul>	4
Тема 2 Безопасность труда и пожарная безопасность в учебных мастерских	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Правила и нормы безопасности труда в учебных мастерских.</li> <li>– Требование безопасности труда к производственному оборудованию и производственному процессу.</li> <li>– Пожарная безопасность. Меры по предупреждению пожаров.</li> <li>– Правила поведения учащихся при пожаре, порядок вызова пожарной команды.</li> <li>– Меры предосторожности при пользовании пожаро-опасными жидкостями и газами.</li> <li>– Основные правила и нормы электробезопасности.</li> <li>– Виды электротравм. Оказание первой помощи пострадавшим.</li> </ul>	6
Тема 3 Основные трудовые операции оператора станков с программным управлением 2-3-го разряда	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Общий обзор функциональных блоков станков с ЧПУ.</li> <li>– Определение их расположения на станках разных типов.</li> </ul>	6
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Обработка наружных цилиндрических поверхностей</li> <li>– нежестких заготовок.</li> </ul>	36
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Определение системы координат станков с ПУ.</li> </ul>	42
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Выполнение операции при работе со шпинделем в ручном режиме при помощи ручки тумблера.</li> </ul>	36
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Выполнение операций при работе со шпинделем в автоматическом режиме (покадровый режим).</li> </ul>	42
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Чтение условной сигнализации: об ошибках и сбоях в разных режимах.</li> </ul>	36
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Отработка управляющей программы в покадровом режиме.</li> </ul>	42
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ввод программы обработки детали на токарном станке с УЧПУ «Маяк 621».</li> </ul>	36
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Обработка детали по программе на налаженном станке.</li> </ul>	42
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ввод программы обработки детали на сверлильно-фрезерном станке с УЧПУ «Маяк 500».</li> </ul>	36
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Программирование различных циклов обработки, описание инструмента.</li> </ul>	42
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Использование ринишоу при обмере детали и смещение нулевой точки станка.</li> </ul>	36
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Устройство станка. Наладка и обслуживание токарного станка DMG CTX 310 с УЧПУ Sinumerik 840D. Отработка управляющей программы в покадровом режиме.</li> </ul>	52
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Выполнение зачетной работы</li> </ul>	6
<b>Итого</b>		<b>500</b>







## 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

### Материально-техническое обеспечение реализации программы

Образовательная организация, реализующая программу по профессии, располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов междисциплинарной подготовки, практической работы обучающихся, предусмотренных учебным планом и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

### Перечень учебного оборудования

- Компьютер для программирования
- МФУ лазерный цветная печать А3
- Учебный пульт управления для токарного станка: DMG TrainingConsole SIEMENS turning (базовое устройство и панель с клавиатурой)
- Фрезерный центр с ЧПУ
- Комплект инструмента Sandvik по стандарту WorldSkills
- Тиски станочные
- Компрессор винтовой
- Набор шестигранников
- Набор рожковых ключей
- Профилометр
- Штангенциркуль цифровой 0-150 мм.
- Штангенглубиномер 0-150 мм.
- Набор микрометров 0-50 мм.
- Микрометр для измерения пазов/канавок 0-50 мм.
- Набор микрометрических нутромеров 15-40 мм.
- Набор стальных концевых мер
- Глубиномер микрометрический 0-50 мм.
- Прециз. индикатор часового типа
- Гидравлический магнитный измер. штатив
- Калибр Пробка
- Секундомер цифровой
- Набор шаберов
- Крючок для уборки стружки

### Программное и методическое обеспечение

- КОМПАС-3D v18
- Festo FLUIDSIM 4.2 Pneumatics
- Математическое обеспечение DMG для программирования и обучения Siemens Sinutrain Operate не ниже V4.5 Mill&Turn
- «ПО Mastercam Educational Suite с одним годом технической под-держки»
- Autodesk Inventor Professional 2017

## **Оснащение баз практик**

Реализация программы профессионального обучения предполагает обязательную учебную практику. Практика реализуется в профильной организации и требует наличия оборудования, инструментов, расходных материалов, обеспечивающих выполнение всех видов работ.

Технологическое оснащение рабочих мест практики соответствует содержанию профессиональной деятельности и дает возможность обучающемуся овладеть знаниями, умениями и навыками по всем видам деятельности, предусмотренных программой, с использованием современных технологий, материалов и оборудования.

## **Требования к кадровому обеспечению программы**

Реализация профессионального модуля должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими высшее или среднее профессиональное образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля). Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимся профессионального учебного цикла. Преподаватели получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

## **Учебно-методическое обеспечение программы**

### *Основные источники*

1. Немцов М.В., Немцова М.Л. Электротехника и электроника. – М.: Академия, 2013.
2. Петленко Б.И. Электротехника и электроника. – М.: Академия, 2013
3. Зайцев С.А., Метрология, стандартизация и сертификация в энергетике. – Академия, 2014.
4. Олофинская В.П. Техническая механика / курс лекций с вариантами практических и тестовых заданий. – ИИОР, 2013
5. Сиренко Р.Н. Сопротивление материалов. – М.: ФОРУМ, 2014.
6. Моряков О.С. Материаловедение – М.: Академия, 2013.
7. Акимова Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования/ учебник. – М.: Академия, 2014.
8. Заплатин В.Н. Основы материаловедения/ электронный учебно-методический комплекс. – М.: Академия, 2015
9. Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий в двух частях/ учебник. – М.: Академия, 2014.

### *Дополнительные источники*

10. Бутырин П.А, Толчеев О.В, Шакирзянов Ф.Н, Электротехника / под редакцией П.А. Бутырина – М. Издательский центр «Академия», 2013.
11. Сибикин Ю.Д. Электробезопасность при эксплуатации электроустано-вок промышленных предприятий / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин: М.: Изда- тельство «Академия», 2014.
12. Прошин В.М. Лабораторно-практические работы по электротехнике / В.М. Прошин – М.: Издательство «Академия», 2013.

### *Электронные ресурсы*

13. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. URL: <http://school-db.informika.ru>
14. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. URL: <http://fccior/edu.ru>
15. Охрана труда [Электронный ресурс]. URL: <https://www.book.ru/book/9296214>.
16. Интернет-издание Профобразование [Электронный ресурс]. URL: <http://www.профобр.рф>
17. Портал стандартов: нормативно-техническая документация [Электрон- ный ресурс]. URL: <http://www.pntdoc.ru/gosteskd.html>
18. КИП и А от А до Я [Электронный ресурс]. URL: <http://knowkip.ucoz.ru>



## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

### Формы и методы контроля освоения программы

Контроль и оценка достижений слушателей включает текущий контроль результатов образовательной деятельности, промежуточную и итоговую аттестацию по блокам дисциплин и модулей с целью проверки уровня знаний и умений, сформированности профессиональных компетенций.

*Текущий контроль* результатов подготовки осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий в целях получения информации:

- о выполнении требуемых действий в процессе учебной деятельности;
- о правильности выполнения требуемых действий;
- о соответствии формы действия данному этапу усвоения учебного материала.

Основными формами *промежуточной аттестации* являются: дифференцированный зачет/ зачет по отдельной учебной дисциплине; При проведении зачета требуемый уровень подготовки слушателя фиксируется словом «зачтено». При проведении дифференцированного зачета и экзамена уровень подготовки слушателя оценивается в баллах: 5 (отлично), 4 (хорошо), 3 (удовлетворительно), 2 (неудовлетворительно).

*Итоговая аттестация* результатов подготовки выпускников осуществляется в форме квалификационного экзамена.

### Организация итоговой аттестации выпускников

Квалификационный экзамен проводится для определения соответствия полученных знаний, умений и навыков по программе переподготовки рабочего по профессии и установления на этой основе лицам, прошедшим профессиональное обучение, уровня квалификации по соответствующей профессии рабочих.

Состав комиссии для проведения квалификационного экзамена утверждается на основании локальных нормативных актов предприятия.

Квалификационный экзамен независимо от вида профессионального обучения включает в себя практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний в пределах квалификационных требований, указанных в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартов несоответствующим профессиям рабочих, должностям служащих.

Квалификационный экзамен оформляется протоколом с выставлением итоговых оценок: 5 «отлично», 4 «хорошо», 3 «удовлетворительно», 2 «неудовлетворительно».

В случае успешного прохождения слушателем квалификационных испытаний ему по решению аттестационной комиссии присваивается соответствующая квалификация и принимается решение о выдаче ему свидетельства о профессии рабочего, должности служащего.

## Пример теоретического задания на итоговой аттестации

Задание: выберите правильный вариант ответа.

### 1. Квалитет – это?

1. Интервал размеров, изменяющихся по определенной зависимости
2. Совокупность допусков, соответствующих одинаковой степени точности для всех номинальных размеров в заданном интервале
3. Перечень размеров, имеющих одинаковую величину допуска

### 2. Для чего используют цикл прерывистого сверления?

1. Для сверления глубоких отверстий более одного диаметра
2. Для сверления глубоких отверстий более трех диаметров
3. Для нарезания резьбы в отверстиях

### 3. Выберите несуществующую стойку либо систему ЧПУ:

1. Fanuc;
2. Sharpcam;
3. Sinumerik;
4. Haidenhain.

### 4. Положительным направлением оси Z станка с ЧПУ всегда являются движения, при которых:

1. Инструмент и заготовка взаимно приближаются;
2. Оба ответа правильные;
3. Инструмент и заготовка взаимно удаляются;
4. Ни один вариант не правильный.

### 5. Как называется способ программирования, при котором координаты точек отсчитываются от постоянного начала координат?

1. Относительным;
2. Независимым;
3. Абсолютным.
4. Постоянным;

### 6. Для чего используют цикл прерывистого сверления?

1. Для сверления глубоких отверстий более одного диаметра
2. Для сверления глубоких отверстий более трех диаметров
3. Для нарезания резьбы в отверстиях

### 7. Как называется стандартный язык для управления станком?

1. RoboCam;
2. G и M codes;
3. DIN-0993;
3. 3-D Max.

8. Какая функциональная группа кодов отвечает за перемещение? 1. G17, G18, G19;  
2. G00, G01, G02, G03;  
3. G20, G21;  
4. G54-G59.
9. Каким вспомогательным кодом программируется конец программы, перевод курсора в начало программы?  
1. M02;  
2. M00;  
3. M30;  
4. M01.
10. Каким вспомогательным кодом можно остановить вращение шпинделя? 1. M03;  
2. M04;  
3. M05;  
4. M06.
11. Укажите G коды для автоматической коррекции радиуса инструмента: 1. G41, G42, G40  
2. G43, G44, G40  
3. G41, G42, G49
12. Коды, действующие только в том кадре, в котором они находятся, называются:  
1. Модальными;  
2. Непостоянными;  
3. Немодальными;  
4. Постоянными.
13. Какая функциональная группа кодов отвечает за работу в дюймовой/метрической системе?  
1. G17, G18, G19;  
2. G00, G01, G02, G03;  
3. G20, G21;  
4. G54-G59.
14. Станки, предназначенные для обработки плоских и пространственных корпусных деталей:  
1. Фрезерные станки с ЧПУ;  
2. Токарные станки с ЧПУ;  
3. Сверлильно-расточные станки с ЧПУ;  
4. Шлифовальные станки с ЧПУ.

15. Коды с адресом M называются:

1. Основными;
2. Вспомогательными;
3. Подготовительными;
4. Главными.

16. Как называется способ программирования, при котором координаты точек отсчитываются от предыдущего положения исполнительного органа станка, которое он занимал перед началом перемещения к следующей опорной точке?

1. Относительным;
2. Абсолютным;
3. Постоянным;
4. Непостоянным.

17. Коды, которые могут действовать бесконечно долго, пока их не отменят другим кодом:

1. Модальными;
2. Непостоянными;
3. Немодальными;
4. Постоянными.

18. Укажите несуществующую компенсацию инструмента:

1. Компенсация длины инструмента;
2. Серединная компенсация;
3. Компенсация радиуса инструмента;
4. Все указанные компенсации существуют.

19. Адрес O указывает системе ЧПУ на...?

1. Номер инструмента в магазине инструментов
2. Номер управляющей программы
3. Номер вызываемой подпрограммы

20. Каким кодом программируется перемещение инструмента на рабочей по-даче?

1. G02;
2. G00;
3. G03;
4. G01.

21. Каким кодом программируется перемещение инструмента по дуге по часо-вой стрелке?

1. G02;
2. G00;
3. G03;
4. G01.

22. Каким вспомогательным кодом программируется запрограммированный останов?

1. M02;
2. M00;
3. M30;
4. M01.

23. Для чего в УП используются комментарии?

1. Довести до оператора станка определенную технологическую операцию
2. Задать определенные данные для обработки заготовки
3. Описать последовательность обработки

24. Какой вспомогательный код предназначен для автоматической смены инструмента?

1. M02;
2. M00;
3. M06;
4. M01.

25. Каким подготовительным кодом программируется стандартный цикл сверления?

1. G80;
2. G81;
3. G82;
4. G83.