

Общество с ограниченной ответственностью  
«Учебный центр Перспектива-Екатеринбург»

СОГЛАСОВАНО:  
На педагогическом совете

«02» сентября 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор ООО  
«Учебный центр Перспектива-  
Екатеринбург»  
В.С.Калинин  
«02» сентября 2024 г.



**ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ**

программа профессиональной подготовки по профессии рабочего

**Профессия:** Оператор станков с программным управлением

**Квалификация:** 2 разряд

**Код профессии:** 16045

2024 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка .....	3
Характеристика профессиональной деятельности выпускника и требования к результатам освоения программы .....	5
Учебный план .....	11
Календарный учебный график .....	12
Тематические планы и программы .....	13
Требования к организационно – педагогическим условиям реализации программы.....	27
Формы аттестации .....	31
Список литературы .....	35
Фонды оценочных средств и методические материалы .....	38

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая рабочая программа профессионального обучения (далее – Программа) предназначена для профессиональной подготовки по профессии 16045 «Оператор станков с программным управлением» 2 разряда лиц, ранее не имевших профессию рабочего.

Программа разработана в соответствии с требованиями:

- Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 №273-ФЗ;
- Профстандарта: 40.222 «Оператор металлорежущих станков с числовым программным управлением», регистрационный номер 1477, утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29.06.2021 № 431н; профстандарт действует с 01.03.2022 по 01.03.2028.
- Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих (ЕТКС), 2019; Часть №2 выпуска №2 ЕТКС, Выпуск утвержден Постановлением Минтруда РФ от 15.11.1999 N 45 (в редакции Приказа Минздравсоцразвития РФ от 13.11.2008 N 645), Раздел ЕТКС «Механическая обработка металлов и других материалов» § 64 - § 67;
- Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 14 июля 2023 г. N 534 «Об утверждении перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение»;
- Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 29 февраля 2024 г. N 136 «О внесении изменений в перечень профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 14 июля 2023 г. № 534»;
- Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения (утвержден Приказом Министерства просвещения РФ от 26.08.2020г. N 438).

**Цель программы:** получение теоретических знаний и практических навыков в вопросах обеспечения качества и производительности изготовления деталей машин на металлорежущих станках с программным управлением; профессиональная подготовка по профессии «Оператор станков с программным управлением».

**Категория обучающихся:** лица, не имеющие профессию рабочего.

**Форма обучения:** очная, очно-заочная.

**Продолжительность обучения:** 320 часов.

**Режим занятий:** 8 часов в день. Продолжительность учебного часа теоретических и практических занятий составляет один академический час (45 минут).

**Выдаваемый документ:** свидетельство о профессии «Оператор станков с программным управлением» 2 разряда.

**Характеристика профессиональной деятельности выпускника и требования к результатам освоения программы профессиональной подготовки по профессии «Оператор станков с программным управлением»**

<b>Вид деятельности</b>	<b>Профессиональные компетенции</b>	<b>Практический опыт</b>	<b>Необходимые умения</b>	<b>Необходимые знания</b>
<p>А: Изготовление простых деталей типа тел вращения на токарных универсальных станках с ЧПУ.</p>	<p>А/01.2: Обработка заготовки простой детали типа тела вращения с точностью размеров по 12 - 14-му качеству на токарном универсальном станке с ЧПУ.</p>	<p>А/01.2: 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</p>	<p>А/01.2: 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</p>	<p>А/01.2: 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 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</p>

		<p>типа тела вращения на токарном универсальном станке с ЧПУ. Контроль процесса изготовления простой детали типа тела вращения на токарном универсальном станке с ЧПУ.</p>	<p>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.</p>	<p>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.</p>
	<p>A/02.2: Контроль параметров простой детали типа тела вращения с точностью размеров по 12 - 14-му качеству, изготовленной на токарном универсальном станке с ЧПУ.</p>	<p>A/02.2: 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.</p>	<p>A/02.2: 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</p>	<p>A/02.2: 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</p>

		<p>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.</p> <p>Контроль шероховатости поверхностей простой детали типа тела вращения, изготовленной на токарном универсальном станке с ЧПУ, по параметру Ra 6,3...12,5.</p>	<p>ЧПУ, с точностью до 12 - 14-го качества.</p> <p>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.</p> <p>Контролировать шероховатость поверхностей простой детали типа тела вращения, изготовленной на токарном универсальном станке с ЧПУ, визуально-тактильными методами.</p> <p>Проверять соответствие измеренных параметров простой детали типа тела вращения, изготовленной на универсальном токарном станке с ЧПУ, чертежу.</p>	<p>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 6,3...12,5.</p> <p>Виды, конструкции, назначение, возможности и правила использования контрольно-измерительных инструментов для измерения и контроля линейных размеров по 12 - 14-му качеству.</p> <p>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.</p> <p>Машиностроительное черчение в объеме, необходимом для выполнения работы.</p> <p>Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической и электробезопасности.</p>
<p>В: Изготовление простых деталей не типа тел вращения на универсальных</p>	<p>В/01.2: Обработка заготовки простой детали не типа тела вращения с точностью размеров по 12 - 14-му качеству на</p>	<p>В/01.2: Анализ технологической и конструкторской документации на изготовление простых деталей не типа тел вращения на универсальном</p>	<p>В/01.2: Применять технологическую и конструкторскую документацию на изготовление простой детали не типа тела вращения на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с</p>	<p>В/01.2: Правила чтения технологической и конструкторской документации.</p> <p>Условное обозначение технологических баз, используемое в технологической документации.</p> <p>Устройство, основные узлы,</p>

<p>сверлильных, фрезерных или расточных станках с ЧПУ.</p>	<p>сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ.</p>	<p>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.</p>	<p>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 расточный станок с ЧПУ.          Читать управляющую программу для обработки заготовки простой детали не типа тела вращения на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ.          Запускать управляющую программу для обработки заготовки простой детали не типа тела</p>	<p>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.</p>
--	---	--	---	---

		<p>Контроль процесса изготовления простой детали не типа тела вращения на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ.</p>	<p>вращения на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ.  Выполнять процесс обработки заготовки простой детали на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ.  Контролировать визуально процесс обработки заготовки простой детали не типа тела вращения на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ.  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.  Проверять наличие смазочно-охлаждающей жидкости в баке универсального сверлильного, фрезерного или расточного станка с ЧПУ.</p>	<p>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.</p>
<p>В/02.2: Контроль параметров простой детали не типа тела вращения с точностью размеров по 12 - 14-му качеству, изготовленной на универсальном сверлильном,</p>	<p>В/02.2: 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</p>	<p>В/02.2: 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</p>	<p>В/02.2: 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,</p>	



	<p>фрезерном или расточном станке с ЧПУ.</p>	<p>вращения, изготовленной на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ, по 12 - 14-му качеству.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>	<p>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.</p> <p>Контролировать шероховатость поверхностей простой детали не типа тела вращения, изготовленной на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ, визуально-тактильными методами.</p> <p>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.</p> <p>Проверять соответствие измеренных параметров простой детали не типа тела вращения, изготовленной на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ, чертежу.</p>	<p>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 6,3...12,5.</p> <p>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.</p> <p>Виды, конструкции, назначение, возможности и правила использования контрольно-измерительных инструментов для измерения и контроля линейных размеров по 12 - 14-му качеству.</p> <p>Машиностроительное черчение в объеме, необходимом для выполнения работы.</p> <p>Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической и электробезопасности.</p>
--	--	--	--	--

## УЧЕБНЫЙ ПЛАН

**Профессия:** Оператор станков с программным управлением

**Код профессии:** 16045

**Квалификация:** 2 разряд

**Цель программы** - получение теоретических знаний и практических навыков в вопросах управления станков с программным управлением; профессиональная подготовка по профессии «Оператор станков с программным управлением».

**Категория обучающихся:** лица, не имеющие профессию рабочего.

**Форма обучения:** очная, очно-заочная.

**Продолжительность обучения:** 320 часов.

**Режим занятий:** 8 часов в день. Продолжительность учебного часа теоретических и практических занятий составляет один академический час (45 минут).

№ п/п	Наименование разделов, курсов, предметов	Кол-во часов			Формы контроля
		Всего	из них:		
			лекции	практ. занятия	
<b>1.</b>	<b>Теоретическое обучение</b>	<b>104</b>	<b>80</b>	<b>24</b>	<b>Экзамен</b>
<b>1.1.</b>	<b>Общетехнический курс</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	-	-
1.1.1.	Материаловедение	4	4	-	-
1.1.2.	Допуски, посадки и технические измерения	4	4	-	-
1.1.3.	Техническое черчение	4	4	-	-
1.1.4.	Электротехника с основами промышленной электроники	4	4	-	-
1.1.5.	Основы гидравлики и механики	4	4	-	-
1.1.6.	Общие требования промышленной безопасности, противопожарной безопасности и охраны труда	4	4	-	-
<b>1.2.</b>	<b>Специальный курс</b>	<b>80</b>	<b>56</b>	<b>24</b>	<b>Экзамен</b>
1.2.1.	Профессиональное оборудование	40	32	8	-
1.2.2.	Технология выполнения работ по профессии	40	24	16	-
	<b>Экзамен</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	-	<b>Экзамен</b>
<b>2.</b>	<b>Практическое обучение</b>	<b>204</b>	<b>4</b>	<b>200</b>	-
2.1.	Обучение на учебном участке	102	2	100	-
2.2.	Обучение на производстве	102	2	100	-
	<b>Консультация</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	-	-
	<b>Квалификационный экзамен</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>Экзамен</b>
	<b>ИТОГО:</b>	<b>320</b>	<b>92</b>	<b>228</b>	



## ТЕМАТИЧЕСКИЕ ПЛАНЫ И ПРОГРАММЫ

### 1. Теоретическое обучение

#### 1.1. Общетехнический курс

##### 1.1.1. Материаловедение

#### Учебно-тематический план дисциплины «Материаловедение»

№ п/п	Наименование курсов и предметов	Кол-во часов			Формы конт роля
		Всего	Из них:		
			лекции	практи ческие занятия	
1.	Общие сведения о металлах и сплавах	1	1	-	-
2.	Стали, цветные металлы и их сплавы. Их свойства, применение	1	1	-	-
3.	Основные виды обработки металлов	1	1	-	-
4.	Неметаллические материалы	1	1	-	-
<b>ИТОГО:</b>		<b>4</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

#### Содержание дисциплины «Материаловедение»

##### Тема 1. Общие сведения о металлах и сплавах

Металлы и сплавы, их структура, состав, марки. Значение и основные свойства металлов и сплавов: физические (цвет, удельный вес, электропроводность, теплопроводность, теплоемкость, магнитные свойства), механические (прочность, твердость, пластичность, упругость, вязкость, выносливость, жаростойкость), химические (окисляемость, кислотостойкость, коррозионная стойкость), технологические (обработка резанием, литейные свойства, свариваемость).

##### Тема 2. Стали, цветные металлы и их сплавы. Их свойства, применение

Основные сведения о способах производства стали. Классификация сталей (по химическому составу, по качеству, по назначению, по способу раскисления, по структуре). Маркировка сталей. Применение стали.

Основные сведения о способах производства цветных металлов (медь, латунь, алюминий, титан и т.д.) и их сплавов. Маркировка и применение цветных металлов и их сплавов.

##### Тема 3. Основные виды обработки металлов

Основные виды обработки металлов (механический, термический, электрический, литье). Назначение видов обработки металлов.

##### Тема 4. Неметаллические материалы

Неметаллические материалы (пластмассы, резина, керамика и т.д.). Классификация неметаллических материалов. Основные сведения о способах производства неметаллических материалов. Применение неметаллических материалов. Основные виды обработки

неметаллических материалов.

### 1.1.2. Допуски, посадки и технические измерения

#### Учебно-тематический план дисциплины «Допуски, посадки и технические измерения»

№ п/п	Наименование курсов и предметов	Кол-во часов			Формы контроля
		Всего	Из них:		
			лекции	практические занятия	
1.	Взаимозаменяемость деталей, узлов и механизмов. Стандартизация.	1	1	-	-
2.	Технические измерения. Средства измерения и контроля.	1.5	1.5	-	-
3.	Допуски, посадки и контроль деталей, соединений.	1.5	1.5	-	-
<b>ИТОГО:</b>		<b>4</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

#### Содержание дисциплины «Допуски, посадки и технические измерения»

##### Тема 1. Взаимозаменяемость деталей, узлов и механизмов. Стандартизация.

Понятие и виды взаимозаменяемости. Понятие и назначение стандартизации. Основные термины и определения. Основы стандартизации. Виды и содержание технологической документации, используемой в организациях.

##### Тема 2. Технические измерения. Средства измерения и контроля

Классификация контрольно-измерительных приборов и инструментов по конструктивным особенностям, точности и назначению.

##### Тема 3. Допуски, посадки и контроль деталей, соединений

Основные сведения о допусках и посадках. Система допусков и посадок, качества точности, параметры шероховатости. Обозначение на рабочих чертежах допусков размеров, форм и взаимного расположения поверхностей, шероховатости поверхностей.

### 1.1.3. Техническое черчение

#### Учебно-тематический план дисциплины «Техническое черчение»

№ п/п	Наименование курсов и предметов	Кол-во часов			Формы контроля
		Всего	Из них:		
			лекции	практические занятия	
1.	АксонOMETрические проекции. Сечения и разрезы.	1	1	-	-

2.	Чертежи в системе прямоугольных проекций.	1.5	1.5	-	-
3.	Практическое применение геометрических построений.	1.5	1.5	-	-
<b>ИТОГО:</b>		<b>4</b>	<b>4</b>	-	-

**Содержание дисциплины  
«Техническое черчение»**

**Тема 1. Аксонометрические проекции. Сечения и разрезы.**

Аксонометрические проекции (прямоугольные, косоугольные). Изображения – виды, разрезы, сечения. Основные виды и плоскости проекций. Название и нумерация основных видов, их расположение. Понятие об эскизе, чертеже.

**Тема 2. Чертежи в системе прямоугольных проекций.**

Форматы чертежей. Линии чертежа. Обозначение размеров и предельных отклонений. Обозначение, оформление и надписи на чертежах. Чертежные шрифты. Понятие о масштабах.

Виды чертежей. Правила изображения деталей на чертежах. Изображение видимого и невидимого контура.

**Тема 3. Практическое применение геометрических построений.**

Понятие о рабочем чертеже и его назначении в производстве. Общие требования и оформление рабочих чертежей. Действующие ГОСТы на составление и оформление чертежей и другой технической документации. Чтение рабочих чертежей и технологических карт.

Правила чтения технической документации (рабочих чертежей, технологических карт) в объеме, необходимом для выполнения работы. Значение чертежей в технике и производстве. Значение графической грамотности для квалифицированного рабочего.

**1.1.4. Электротехника с основами промышленной электроники**

**Учебно-тематический план дисциплины  
«Электротехника с основами промышленной электроники»**

№ п/п	Наименование курсов и предметов	Кол-во часов			Формы контроля
		Всего	Из них:		
			лекции	практические занятия	
1.	Постоянный и переменный токи. Их цепи.	1	1	-	-
2.	Электрические измерения и электроизмерительные приборы.	1.5	1.5	-	-
3.	Электронные и полупроводниковые приборы.	1.5	1.5	-	-

<b>ИТОГО:</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
---------------	----------	----------	----------	----------

**Содержание дисциплины**  
**«Электротехника с основами промышленной электроники»**

**Тема 1. Постоянный и переменный токи. Их цепи.**

Природа электричества. Сила тока и напряжение. Закон Ома, сопротивление материалов, электрической цепи. Характеристики, параметры. Получение переменного тока. Преобразование тока. Зависимость тока от напряжения. Напряжение холостого хода. Теплота, выделяемая при прохождении тока по проводнику. Допустимая величина тока для проводника, электрода. Безопасная величина напряжения. Опасная величина силы тока. Действие постоянного тока и переменного. Защита от действия высокого напряжения. Использование электроэнергии на производстве и в быту. Понятие об электрическом токе. Тепловое действие тока. Короткое замыкание и меры защиты.

**Тема 2. Электрические измерения и электроизмерительные приборы.**

Общие сведения об электроприводе. Электродвигатели и пускорегулирующая аппаратура, применяемая на обслуживаемом оборудовании. Электродвигатели, применяемые на подъемниках и в электроинструментах. Правила пуска и остановки электродвигателей.

Классификация электрических устройств и помещений по степени электробезопасности и безопасное напряжение. Пути рационального использования и экономии электроэнергии.

**Тема 3. Электронные и полупроводниковые приборы.**

Общие сведения об электронных и полупроводниковых приборах. Классификация и их применение. Электропроводность электронных и полупроводниковых приборов.

### 1.1.5. Основы механики и гидравлики

**Учебно-тематический план дисциплины**  
**«Основы механики и гидравлики»**

№ п/п	Наименование курсов и предметов	Кол-во часов			Формы контроля
		Всего	Из них:		
			лекции	практические занятия	
1.	Кинематика поступательного и вращательного движения	0.5	0.5	-	-
2.	Динамика поступательного движения	0.5	0.5	-	-
3.	Динамика вращательного движения твердого тела	0.5	0.5	-	-
4.	Работа и энергия	0.5	0.5	-	-
5.	Основы гидравлики	2	2	-	-

<b>ИТОГО:</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
---------------	----------	----------	----------	----------

**Содержание дисциплины  
«Основы механики и гидравлики»**

**Тема 1. Кинематика поступательного и вращательного движения**

Задачи механики. Механическое движение. Пространственно-временные системы отсчета. Понятие о материальной точке. Перемещение точки. Скорость. Ускорение. Ускорение нормальное и тангенциальное. Абсолютно твердое тело. Угловые скорость и ускорение. Кинематика вращательного движения. Связь между линейными и угловыми характеристиками.

**Тема 2. Динамика поступательного движения**

Классическая механика. Системы отсчета. Понятие состояния в классической механике. Параметры состояния. Сила. Уравнения движения. Принцип инерции, или первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Масса. Второй и третий законы Ньютона. Преобразования Галилея. Принцип относительности Галилея. Классический закон сложения скоростей. Абсолютность времени в классической физике. Импульс. Изолированные системы. Закон сохранения импульса и его связь с однородностью пространства. Упругое и неупругое соударения шаров. Принцип реактивного движения.

**Тема 3. Динамика вращательного движения твердого тела**

Момент силы. Момент импульса. Момент инерции. Теорема Штейнера. Основной закон динамики вращательного движения. Закон сохранения момента импульса. Гиропический эффект и его применение.

**Тема 4. Работа и энергия**

Работа силы. Мощность. Энергия как универсальная мера различных форм движения и взаимодействия. Поле как форма материи. Закон сохранения энергии. Механическая энергия. Поле как форма материи, осуществляющая силовое взаимодействие между частицами вещества. Консервативные и неконсервативные силы. Потенциальная энергия. Связь между потенциальной энергией и силой. Кинетическая энергия. Закон сохранения энергии в механике. Условия равновесия механической системы.

**Тема 5. Основы гидравлики**

Общие понятия, термины и определения. Гидростатика. Гидродинамика. Закон Паскаля.

**1.1.6. Общие требования промышленной безопасности, противопожарной безопасности и охраны труда**

**Учебно-тематический план дисциплины  
«Общие требования промышленной безопасности,  
противопожарной безопасности и охраны труда»**

№ п/п	Наименование курсов и предметов	Кол-во часов			Формы контроля
		Всего	Из них:		
			лекции	практические занятия	
1.	Основные требования промышленной безопасности и охраны труда. Охрана	1	1	-	-



	труда при выполнении работ на станках с программным управлением				
2.	Производственный травматизм	0.5	0.5	-	-
3.	Производственная санитария	0.5	0.5	-	-
4.	Правила электробезопасности	0.5	0.5	-	-
5.	Противопожарная безопасность	0.5	0.5	-	-
6.	Первая помощь пострадавшим при несчастных случаях	1	1	-	-
<b>ИТОГО:</b>		<b>4</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

### Содержание дисциплины

#### «Общие требования промышленной безопасности, противопожарной безопасности и охраны труда»

#### Тема 1. Основные требования промышленной безопасности и охраны труда.

##### Охрана труда при выполнении работ на станках с программным управлением

Основные положения Федерального закона Российской Федерации «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», организация надзора и контроля соблюдения требований по охране труда и промышленной безопасности. Нормативные правовые акты, содержащие государственные нормативные требования охраны труда.

Управление охраной труда в организации. Общественный контроль охраны труда. Обеспечение прав работников на охрану труда. Организация обучения безопасности труда.

Медицинское освидетельствование работников. Предварительные и периодические медицинские осмотры.

Расследование и учет несчастных случаев на производстве. Причины аварий и несчастных случаев при выполнении открытых горных работ. Виды травм. Технические средства их предупреждения (оградительные, ограничительные, предохранительные, блокировочные, сигнализирующие устройства).

Ответственность работников и работодателей за нарушение требований охраны труда.

Инструктажи по технике безопасности на рабочем месте стропальщика. Первичный, периодический и внеплановый инструктаж. Инструктаж по охране труда.

Охрана труда при выполнении работ на станках с программным управлением.

Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении станочных работ. Меры личной безопасности оператора станков с программным управлением при проведении подготовительных работ.

Соблюдение правил личной гигиены. Ознакомление с паспортными характеристиками оборудования. Опасные зоны оборудования. Знаки безопасности. Подготовка оборудования к работе.

Осмотр рабочего места. Требования к планировке и оснащению рабочего места. Предельные нормы поднятия и перемещения тяжестей (разовое, постоянное, в течение рабочей смены).

### **Тема 2. Производственный травматизм**

Понятие о производственном травматизме и профессиональных заболеваниях. Травматизм производственный и бытовой. Основные причины, вызывающие производственный травматизм: нарушение технических, организационных и санитарно-гигиенических требований, а также правил поведения рабочих, несоблюдение правил безопасного ведения работ и производственной санитарии.

Расследование и учет несчастных случаев на производстве. Виды травм. Технические средства их предупреждения (оградительные, ограничительные, предохранительные, блокировочные, сигнализирующие устройства).

### **Тема 3. Производственная санитария**

Профессиональные заболевания, их причины и профилактика. Факторы, оказывающие вредное влияние на организм человека: загазованность и запыленность среды, вибрация, шум и др.; мероприятия по их устранению. Допустимые концентрации вредных примесей в воздухе.

Шум и вибрация, их источники. Характеристика шума по интенсивности. Влияние технологического процесса, применяемого оборудования, механизмов и приспособлений на уровень интенсивности и характер шума. Звуковая сигнализация в условиях сильного шума. Действие шума на организм человека. Заболевания органов слуха от действия шума. Основные мероприятия по уменьшению уровней шума и по предупреждению его вредного воздействия на человека.

Вибрация, ее источники и характеристика. Действие вибрации на организм человека. Допустимые уровни вибрации, меры борьбы с ней.

Требования к освещенности рабочего места.

### **Тема 4. Правила электробезопасности**

Применение электрозащитных средств (диэлектрические перчатки, боты и ковры, указатели напряжения, изолирующие штанги, переносные заземления и др.) и индивидуальные средства защиты (защитные очки, монтерские пояса и когти и др.) при обслуживании электроустановок.

Проверка исправности, отсутствия внешних повреждений, загрязнений, срока годности по штампу перед каждым применением средств защиты. Наличие электрической блокировки всех электроприводов, исключающей самозапуск механизмов после подачи напряжения питания.

Выполнение заземления в районах с большим удельным сопротивлением земли в

соответствии с действующими нормами.

Электробезопасность. Виды электротравм. Меры и средства защиты от поражения электрическим током. Причины поражения электрическим током. Опасная величина тока для человека. Правила безопасной работы с электроинструментами, переносными светильниками и приборами. Приёмы освобождения от действия тока лиц, попавших под напряжение, и способы оказания им первой помощи.

### **Тема 5. Противопожарная безопасность**

Основные причины возникновения пожаров. Правила, инструкции и мероприятия по предупреждению пожаров. Правила пользования средствами пожаротушения (огнетушителями, ящиками с песком, пожарными кранами). Противопожарные щиты и их оснащение. Доступ к средствам пожаротушения и возможность их быстрого применения.

Пожарные посты. Действия лифтера при возникновении пожара. Особенности тушения пожаров, возникающих в результате короткого замыкания электропроводки. Эвакуация пострадавших (подробно рассматривается в теме 1.2.3.) и материальных средств.

### **Тема 6. Первая помощь пострадавшим при несчастных случаях**

Правила оказания первой помощи при несчастных случаях (ушибах, переломах, ожогах, повреждениях кожного покрова, поражения электрическим током, отравлениях). Правила проведения искусственного дыхания, остановки кровотечения, транспортировки пострадавших.

Способы освобождения пострадавших от действия электрического тока, оказания первой помощи пострадавшему от действия электрического тока и других травмирующих факторов.

## **1.2. Специальный курс**

### **1.2.1. Профессиональное оборудование**

#### **Учебно-тематический план дисциплины «Профессиональное оборудование»**

№ п/п	Наименование курсов и предметов	Кол-во часов			Формы контроля
		Всего	из них:		
			лекции	практические занятия	
1.	Вводное занятие	2	2	-	-
2.	Общие сведения о системах управления и станках	12	12	-	-
3.	Устройство станков с программным управлением	26	18	8	
<b>ИТОГО:</b>		<b>40</b>	<b>32</b>	<b>8</b>	<b>-</b>

**Содержание дисциплины**  
**«Профессиональное оборудование»**

**Тема 1. Вводное занятие.**

Ознакомление с целью и задачами обучения, с требованиями, предъявляемыми к оператору станков с программным управлением, организацией учебного процесса, квалификационной характеристикой. Порядок выполнения пробной работы и проведения квалификационного экзамена.

**Тема 2. Общие сведения о системах управления и станках.**

Сущность программы управления (ПУ) станком. Последовательность команд. Обеспечивающая заданное функционирование рабочих органов станка. Программоносители с геометрической технологической информацией. Станки с системами программного управления (ЦПУ) и станки с системами числового программного управления (ЧПУ).

Обозначение степени автоматизации для станков. Принятые в международной практике обозначения ПУ. Разновидность устройства ПУ с заданием программы оператором с пульта с помощью клавиш, переключателей и т.д.

**Тема 3. Устройство станков с программным управлением.**

Классификация станков с программным управлением (ПУ) (токарные, фрезерные, расточные, сверлильные и т.д.). Конструкция станков, обеспечивающая совмещение различных видов обработки (точение-фрезерование, фрезерование-шлифование и т.д.), удобство загрузки заготовок, выгрузки деталей, автоматическое и дистанционное управление сменой инструмента. Вспомогательные механизмы станков с ПУ. Устройства смены инструмента, уборки стружки, смазывания, зажимные приспособления, загрузочные устройства и т.д.

Интерфейс устройства ЧПУ токарных универсальных станков с ЧПУ.

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

Приводы станков с ПУ. Место привода в системе управления станком. Классификация приводов станков с ПУ. Приводы главного движения и подачи; приводы позиционирования и контурных устройств. Электрические приводы.

Основы работы систем ПУ. Подготовка управляющих программ. Панель управления станками. Назначение условных знаков на панели управления станков.

**Практическое занятие:** Основы работы систем ПУ. Подготовка управляющих программ.

### 1.2.2. Технология выполнения работ по профессии

#### Учебно-тематический план дисциплины «Технология выполнения работ по профессии»

№ п/п	Наименование курсов и предметов	Кол-во часов			Формы контроля
		Всего	из них:		
			лекции	практические занятия	
1.	Технологический процесс обработки деталей на станках с программным управлением и его программирование.	20	12	8	-
2.	Наладка и эксплуатация станков с программным управлением.	20	12	8	-
<b>ИТОГО:</b>		<b>40</b>	<b>24</b>	<b>16</b>	<b>-</b>
<b>Экзамен</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>экзамен</b>

#### Содержание дисциплины

#### «Технология выполнения работ по профессии»

##### Тема 1. Технологический процесс обработки деталей на станках с программным управлением и его программирование.

Принцип работы обслуживаемых станков с ПУ. Особенности технологического процесса при обработке деталей на металлорежущем оборудовании с ПУ: операция, переход, переход и т.д. Классификация переходов: элементарные, инструментальные, позиционные и вспомогательные. Классификация элементов операции.

Способы базирования заготовок на станках с ПУ, конструкции технологической оснастки. Основы теории резания металлов в пределах выполняемой работы. Правила определения режимов резания по справочникам и паспорту станка. Геометрическая и технологическая информация управляющих программ. Методы и средства контроля управляющих программ.

Технологический процесс обработки деталей. Контроль работы систем обслуживаемых станков по показаниям цифровых табло и сигнальных ламп.

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.

**Практическое занятие:** Основные операции по 12-14 квалитетам, выполняемым на станках с ПУ. Установка и съём деталей после обработки. Проверка качества обработки деталей: визуальная и с использованием контрольно-измерительных инструментов.

**Тема 5. Наладка и эксплуатация станков с программным управлением.**

G-коды.

Основные команды управления токарным универсальным станком с ЧПУ.

Правила технической эксплуатации токарных универсальных станков с ЧПУ и ухода за ними.

Общие сведения о наладке металлорежущего оборудования с ПУ. Документы наладки станков.

Основные погрешности и характерные неисправности отдельных узлов станков с ПУ и систем их управления. Последовательность осуществления процесса наладки. Смена программносителей, замена базирующих и зажимных устройств, подготовка их к работе.

Настройка режущего инструмента на размер вне станка. Расстановка режущего инструмента в позиции соответственно карте наладки. Коррекция разницы между фактическими и запрограммированными размерами инструмента. Установка рабочих органов станка в исходное положение программы, использование корректоров при обработке деталей для недопущения брака. Способы возврата программносителя к первому кадру.

Еженедельные осмотры и проверки основных узлов станка на работоспособность и их состояние согласно техническим условиям завода-изготовителя. Профилактическая проверка и регулировка узлов, механизмов и устройств станков.

**Практическое занятие:** Последовательность осуществления процесса наладки. Профилактическая проверка и регулировка узлов, механизмов и устройств станков.

## 2. Практическое обучение

### 2.1. Обучение на учебном участке

#### Учебно-тематический план практического обучения на учебном участке

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов			Формы контроля
		Всего	из них:		
			лекции	практические занятия	
1.	Вводное занятие. Инструктаж по безопасному ведению работ, пожарной	2	2	-	-

	безопасности, электробезопасности				
2.	Обучение приемам выполнения работ оператора станков с программным управлением	50	-	50	-
3.	Освоение приемов работ оператора станков с программным управлением 2 разряда	50	-	50	-
<b>ИТОГО:</b>		<b>102</b>	<b>2</b>	<b>100</b>	<b>-</b>

### Содержание программы практического обучения на учебном участке

#### Тема 1. Вводное занятие.

Ознакомление с рабочим местом.

Инструктаж по безопасному ведению работ, пожарной безопасности, электробезопасности.

#### Тема 2. Обучение приемам выполнения работ оператора станков с программным управлением

Ознакомление с принципом работы металлорежущих станков с программным управлением, имеющих на предприятии. Ознакомление с пультом управления и взаимосвязью пульта и станка. Изучение инструкции по эксплуатации станков с программным управлением. Знакомство с правилами управления обслуживаемого оборудования. Управление узлами станков в ручном режиме и с помощью пульта. Управление механизмами скоростей и подач. Установка и закрепление зажимных приспособлений и заготовок. Практическое ознакомление с обслуживанием станков с программным управлением, налаженных на обработку деталей определенного типа. Освоение операций и приемов выполнения работ на налаженном оборудовании

#### Тема 2. Освоение приемов работ оператора станков с программным управлением согласно уровню.

Ознакомление с видами выполняемых работ и методами работы оператора на станках с ЧПУ. Ознакомление с требованиями к качеству выполняемых работ. Обучение приемам рациональной организации рабочего места, самоконтроля качества выполняемых работ. Изучение и разбор технической и технологической документации, используемой в работе оператора станков с ЧПУ. Обработка одинаковых деталей по программе на налаженных станках с программным управлением. Наблюдение за работой систем станков по показаниям цифровых табло и сигнальных ламп. Возврат программноносителя к первому кадру. Ознакомление с наладкой станка на новую деталь. Установка перфолент в считывающее устройство. Упражнения в подналадке отдельных простых и средней сложности узлов и механизмов обслуживаемого станка под руководством оператора более высокой квалификации. Снятие деталей после обработки. Проверка качества обработки деталей

контрольно-измерительным инструментом и визуально. Организация рабочего места и уход за оборудованием (содержание данной темы излагается с учетом имеющихся на производстве металлорежущих станков с программным управлением и их конструктивных особенностей).

## 2.2. Обучение на производстве

### Учебно-тематический план практического обучения на производстве

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов			Формы контроля
		Всего	из них:		
			лекции	практические занятия	
1.	Ознакомление с предприятием. Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности, промышленной безопасности на предприятии	2	2	-	-
2.	Самостоятельное выполнение работ, предусмотренных квалификационной характеристикой профессии «Оператор станков с программным управлением» 2 разряда.	100	-	100	-
<b>ИТОГО:</b>		<b>102</b>	<b>2</b>	<b>100</b>	<b>-</b>
<b>Консультация</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>Квалификационный экзамен</b>		<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>экзамен</b>

### Содержание программы практического обучения на производстве

#### Тема 1. Ознакомление с предприятием. Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности, промышленной безопасности на предприятии

Экскурсия по предприятию. Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности, промышленной безопасности на предприятии. Знакомство с внутренним трудовым распорядком.

#### Тема 2. Самостоятельное выполнение работ, предусмотренных квалификационной характеристикой профессии «Оператор станков с программным управлением» 2 разряда.

Ознакомление с конструкторской и производственно-технологической документацией по обработке заготовок. Проверка работоспособности и исправности оборудования (станка). Зачистка ручным или механизированным инструментом элементов конструкции (изделия, узлы, детали) станка. Выбор позиционирования (изделий, узлов, деталей). Контроль с применением измерительного инструмента готового изделия (деталей). Выполнение простых деталей неотчетливых конструкций по 14-12 квалитетам. Контроль с применением



измерительного инструмента режущего инструмента вне станка на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации. Удаление ручным или механизированным инструментом поверхностных дефектов на готовой детали.

## **ТРЕБОВАНИЯ К ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИМ УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

Организационно-педагогические условия реализации рабочей учебной программы обеспечивают: реализацию рабочей программы в полном объеме, соответствие качества подготовки обучающихся установленным требованиям, соответствие применяемых форм, средств, методов обучения и воспитания возрастным, психофизическим особенностям, склонностям, способностям, интересам и потребностям обучающихся.

Требования, предъявляемые к педагогическим работникам Учебного центра, определяются ФЗ «Об образовании в РФ» и иными нормативными актами (квалификационными справочниками и/ или профессиональными стандартами).

Требования, предъявляемые к должности «Преподаватель»:

- среднее профессиональное образование - программы подготовки специалистов среднего звена или высшее образование - бакалавриат, направленность (профиль) которого, как правило, соответствует преподаваемому учебному предмету, курсу, дисциплине (модулю);
- дополнительное профессиональное образование на базе среднего профессионального образования (программ подготовки специалистов среднего звена) или высшего образования (бакалавриата) - профессиональная переподготовка, направленность (профиль) которой соответствует преподаваемому учебному предмету, курсу, дисциплине (модулю);
- при отсутствии педагогического образования - дополнительное профессиональное образование в области профессионального образования и (или) профессионального обучения;

Требования, предъявляемые к должности «Мастер производственного обучения»:

- среднее профессиональное образование - программы подготовки специалистов среднего звена или высшее образование - бакалавриат, направленность (профиль) которого, как правило, соответствует преподаваемому учебному предмету, курсу, дисциплине (модулю);
- дополнительное профессиональное образование с присвоением квалификации «Оператор станков с программным управлением» 3 разряда;
- опыт работы по профессии «Оператор станков с программным управлением» 3 разряда не менее 2 лет.

### **Организация учебного процесса**

Продолжительность учебного часа теоретических и практических занятий составляет 1 академический час (45 минут). Продолжительность учебного часа практического обучения на производстве составляет 1 астрономический час (60 минут) в

соответствии с Трудовым законодательством РФ.

Практическое обучение и практические занятия проводятся на материальной и технической базе предприятий г. Челябинска и Челябинской области согласно Договору на оказание услуг по прохождению производственной практики и (или) Договору о сетевом взаимодействии и сотрудничестве.

Обучение проводится:

*При очной форме обучения:*

1. В форме лекционных занятий в оборудованном учебном классе учебного центра с использованием соответствующей учебно – материальной базы (теоретическое обучение).
2. Путем изучения теоретического учебно – методического материала «Оператор станков с программным управлением» в дистанционном портале «Прометей» (теоретическое обучение).
3. В форме практических занятий в специально оборудованном классе предприятия, с которым заключен Договор на практическое обучение.

*При очно-заочной форме обучения:*

1. В форме онлайн занятий – вебинаров с использованием информационно – телекоммуникационной сети Интернет (теоретическое обучение).
2. Путем изучения теоретического учебно – методического материала «Оператор станков с программным управлением» в дистанционном портале «Прометей» (теоретическое обучение).
3. В форме практических занятий в специально оборудованном классе предприятия, с которым заключен Договор о практическом обучении.

При реализации программы применяются следующие методы обучения:

1. Словесные:
  - лекция,
  - объяснение,
  - беседа,
  - дискуссия.
2. Наглядные:
  - иллюстрация,
  - демонстрация видеофильмов.
3. Практические:
  - упражнения,
  - практические занятия.

Выбор методов обучения определяется преподавателем для каждого занятия в соответствии с составом и уровнем подготовленности обучающихся, степенью сложности изучаемого материала, наличием и состоянием технических средств.

Информационно-методические условия реализации Программы включают:

- Программу профессиональной подготовки по профессии рабочих «Оператор станков с программным управлением 2 разряда»;
- Учебный план;
- Календарный график учебного процесса;
- Методические материалы и разработки;
- Расписание занятий.

Материально-технические условия реализации Программы соответствуют требованиям к учебно-материальной базе, предъявляемым к образовательным организациям.

#### **Материально-технические условия реализации Программы**

<b>Технические средства обучения</b>		
Компьютер с соответствующим программным обеспечением	штук	1
Мультимедийный проектор	штук	1
Экран	штук	1
Магнитно-маркерная доска	штук	1
Дистанционный курс «Оператор станков с программным управлением» (Система дистанционного обучения «Прометей»)	комплект	1
<b>Учебно-наглядные пособия</b>		
<b>Информационные материалы, электронные плакаты</b>		
Чтение чертежей	штук	1
Электротехника	штук	1
Охрана труда	штук	1
Основы механики	штук	1
Материаловедение	штук	1
Основы технического черчения	штук	1
Основы гидравлики	штук	1
Допуски и посадки	штук	1
Химический состав сплавов в таблицах	штук	1
Простейшие геометрические построения	штук	1

Простановка малых и больших диаметров окружностей	штук	1
Схема основных полей допусков	штук	1
Рекомендуемые посадки в системе отверстия при размерах от 1 до 500 мм	штук	1
Схема токарно-затыловочных станков с ПУ	штук	1
Поля допусков в посадках с зазором и переходных	штук	1
Поля допусков в посадках с натягом	штук	1
Токарно-винторезный станок с ПУ	штук	1
Схема одностоечного токарно-карусельного станка с ПУ	штук	1
Схема двухстоечного токарно-карусельного станка с ПУ	штук	1
Многорезцовый станок с ПУ	штук	1
Виды сверл	штук	1
<b>Оборудование</b>		
Станок с ПУ токарной группы (симулятор)	штук	8
Станок с ПУ фрезерной группы (симулятор)	штук	8
Набор инструментов токаря	штук	3
Набор инструментов фрезеровщика	штук	3
Набор измерительных инструментов	штук	3

**Перечень материалов по теме «Оказание первой помощи»  
дисциплины 1.1.6. «Общие требования промышленной безопасности, противопожарной  
безопасности и охраны труда»**

Наименование учебных материалов	Единица измерения	Количество
<b>Учебно-наглядные пособия</b>		
Дистанционный курс «Оказание первой помощи» (Система дистанционного обучения «Прометей»)	комплект	1
Наглядные пособия: способы остановки кровотечения, сердечно-легочная реанимация, транспортные положения, первая помощь при скелетной травме, ранениях и термической травме	комплект	1
<b>Оборудование</b>		
Манекен «Гоша» для оказания первой помощи	штук	1
Носилки складные переносные	штук	1

## ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

Реализация программы сопровождается проведение двух видов аттестации: промежуточной и итоговой.

Промежуточная аттестация проводится для установления уровня достижения результатов освоения «Специального курса» по учебному плану. Если посредством проведения промежуточной аттестации формируются неудовлетворительные результаты по определенным курсам, предметам, модулям или же дисциплинам, то такие результаты признаются академической задолженностью.

Промежуточная аттестация проводится в виде экзамена с использованием тестовых заданий.

Итоговая аттестация представляет собой форму оценки степени и уровня освоения обучающимися образовательной программы.

К итоговой аттестации допускаются обучающиеся, не имеющие академической задолженности и в полном объеме выполнившие учебный план или индивидуальный учебный план.

Итоговая аттестация проводится в виде квалификационного экзамена. Квалификационный экзамен включает в себя проверку теоретических знаний и практическую квалификационную работу.

Проверка теоретических знаний осуществляется в учебном классе на территории Учебного центра ООО «Учебный центр Перспектива-Екатеринбург». Практическую квалификационную работу обучающиеся выполняют на предприятии, с которым заключен Договор о практическом обучении.

К проведению квалификационного экзамена привлекаются представители различных предприятий г. Челябинска и Челябинской области.

### Критерии оценки теста для промежуточного экзамена

За каждое правильно решенное тестовое задание присваивается по 1 баллу. Общая сумма баллов, которая может быть получена за тест, соответствует количеству тестовых заданий.

Оцениваемый показатель	Оценка		
	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Процент набранных баллов из 100% возможных	55 % и более	70 % и более	85 % и более
Количество тестовых заданий: 30	От 17 до 21	От 22 до 26	От 27 и более

## Критерии оценки квалификационного экзамена

### Критерии оценки теоретических знаний

**Оценкой «отлично»** оценивается ответ, если обучающийся свободно, с глубоким знанием материала, правильно, последовательно и полно выберет тактику действий, и ответит на дополнительные вопросы.

**Оценка «хорошо»** выставляется, если обучающийся достаточно убедительно, с несущественными ошибками в теоретической подготовке и достаточно освоенными умениями, по существу правильно ответил на вопрос с дополнительными комментариями педагога или допустил небольшие погрешности в ответе или действии.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется, если обучающийся недостаточно уверенно, с существенными ошибками выполнил, как теоретическую часть, так и практическую, продемонстрировав слабо освоенные умения. Только с помощью наводящих вопросов преподавателя, не уверенно отвечал на дополнительно заданные вопросы.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется, если обучающийся имеет очень слабое представление о предмете и недостаточно, или вообще не освоил вопрос, не смог в полной мере продемонстрировать умения и практические навыки, допустив серьезные ошибки. Допустил существенные ошибки в ответе на большинство вопросов, неверно отвечал на дополнительно заданные ему вопросы. При оценке «неудовлетворительно» обучающемуся предоставляется возможность пересдать экзамен один раз.

### Критерии оценки практической квалификационной работы

№	Критерий оценивания	Описание условий выполнения и оценки	Максимальная оценка
1	Этап 1. Подготовка к выполнению работы. Организация рабочего места. Этап 2. Процесс профессионального действия. Этап 3. Оценка качества выполнения работы.	1. Подготовка к основной деятельности произведена в полном объеме: соблюдены требования к охране труда, электробезопасности, устранены возможные вредные факторы, при необходимости подготовлены к использованию средства индивидуальной защиты. Рабочее место организовано правильно, согласно Инструкции. 2. Процесс профессиональной деятельности осуществлен в полном объеме, безошибочно. 3. Обучающийся самостоятельно, без напоминания, безошибочно произвел оценку качества выполненной работы.	5 баллов
2	Этап 1. Подготовка к	1. Подготовка к основной	4 балла

	<p>выполнению работы.          Организация рабочего места.          Этап 2. Процесс профессионального действия.          Этап 3. Оценка качества выполнения работы.</p>	<p>деятельности произведена в достаточном для безопасной работы объеме: соблюдены основные требования к охране труда, электробезопасности, устранены основные вредные факторы, при необходимости подготовлены к использованию средства индивидуальной защиты. Рабочее место организовано правильно, согласно Инструкции.          2. Процесс профессиональной деятельности осуществлен в полном объеме, с незначительными ошибками.          3. Обучающийся самостоятельно, без напоминания, произвел оценку качества выполненной работы. При имеющихся дефектах определил причины их появления, рассказал о способах их предупреждения и устранения.</p>	
3	<p>Этап 1. Подготовка к выполнению работы.          Организация рабочего места.          Этап 2. Процесс профессионального действия.          Этап 3. Оценка качества выполнения работы.</p>	<p>1. Подготовка к основной деятельности произведена в не в полном объеме: соблюдены отдельные требования к охране труда, электробезопасности, устранены возможные вредные факторы, при необходимости подготовлены к использованию средства индивидуальной защиты. Рабочее место организовано с ошибками и некоторыми нарушениями Инструкции.          2. Процесс профессиональной деятельности осуществлен удовлетворительно, с ошибками.          3. Обучающийся с ошибками произвел оценку качества выполненной работы. При имеющихся дефектах определил ошибочно или некоторые причины их появления, рассказал об 1-2 способах их предупреждения и устранения.</p>	3 балла
4	<p>Этап 1. Подготовка к выполнению работы.          Организация рабочего места.          Этап 2. Процесс профессионального действия.          Этап 3. Оценка качества выполнения работы.</p>	<p>1. Подготовка к основной деятельности произведена частично: не соблюдены требования к охране труда, электробезопасности, не устранены возможные вредные факторы, при необходимости не подготовлены к использованию средства</p>	2 балла



		<p>индивидуальной защиты. Рабочее место организовано неправильно или с грубыми нарушениями согласно Инструкции.</p> <p>2. Процесс профессиональной деятельности осуществлен со значительными ошибками (или) и не в полном объеме.</p> <p>3. Обучающийся по напоминанию, с ошибками произвел оценку качества выполненной работы либо не смог этого сделать. При имеющихся дефектах не определил причины их появления, не рассказал о способах их предупреждения и устранения либо сделал это неправильно.</p>	
	<p>Оценка «отлично»</p> <p>Оценка «хорошо»</p> <p>Оценка «удовлетворительно»</p> <p>Оценка «неудовлетворительно»</p>	<p>5 баллов</p> <p>4 балла</p> <p>3 балла</p> <p>2 балла</p>	

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### Нормативно-правовые источники:

1. ГОСТ 12.0.004-2015 Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения.
2. ГОСТ 23597-79 (СТ СЭВ 3135-81) Станки металлорежущие с числовым программным управлением. Обозначение осей координат и направлений движений. Общие положения (с Изменениями N 1, 2)
3. ГОСТ 2.305-2008 Изображения – виды, разрезы, сечения.
4. ГОСТ 20523-80 Устройства числового программного управления станками. Термины и определения (с Изменением N 1)
5. ГОСТ 20999-83 Устройства числового программного управления для металлообрабатывающего оборудования.
6. ГОСТ 21021-2000 Устройства числового программного управления. Общие технические требования
7. ГОСТ 27053-86 (СТ СЭВ 5385-85) Станки металлорежущие с числовым программным управлением. Втулки переходные регулируемые с внутренним конусом Морзе и цилиндрическим хвостовиком. Основные размеры и технические требования
8. Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих, выпуск 2, раздел "Механическая обработка металлов и других материалов".
9. Инструкция по охране труда для операторов станков с программным управлением.
10. Общероссийский классификатор профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов.
11. Общероссийский классификатор занятий.
12. Общероссийский классификатор видов экономической деятельности.
13. Постановление Минтруда РФ и Минобразования РФ от 13 января 2003 г. N 1/29 «Об утверждении Порядка обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций».
14. Приказ Минздравсоцразвития России от 12 апреля 2011 г. N 302н «Об утверждении перечней вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования), и Порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на тяжелых работах и на работах с вредными и (или) опасными условиями труда» (зарегистрирован Минюстом России 21 октября 2011 г., регистрационный N 22111), с изменениями, внесенными приказами Минздрава России от 15 мая 2013 г. N 296н (зарегистрирован Минюстом России 3 июля 2013 г., регистрационный N 28970) и от 5 декабря 2014 г. N 801н (зарегистрирован

Минюстом России 3 февраля 2015 г., регистрационный N 35848).

15. Приказ МЧС России от 12 декабря 2007 г. N 645 "Об утверждении Норм пожарной безопасности «Обучение мерам пожарной безопасности работников организаций» (зарегистрирован Минюстом России 21 января 2008 г., регистрационный N 10938), с изменениями, внесенными приказами МЧС России от 27 января 2009 г. N 35 (зарегистрирован Минюстом России 25 февраля 2009 г., регистрационный N 13429) и от 22 июня 2010 г. N 289 (зарегистрирован Минюстом России 16 июля 2010 г., регистрационный N 17880).

16. Профстандарт: 40.222 «Оператор металлорежущих станков с числовым программным управлением», регистрационный номер 1477, утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29.06.2021 № 431н; профстандарт действует с 01.03.2022 по 01.03.2028.

17. Постановление Минтруда России, Минобразования России от 13 января 2003 г. N 1/29 «Об утверждении Порядка обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций» (зарегистрировано Минюстом России 12 февраля 2003 г., регистрационный N 4209), с изменениями, внесенными приказом Минтруда России, Минобрнауки России от 30 ноября 2016 г. N 697н/1490 (зарегистрирован Минюстом России 16 декабря 2016 г., регистрационный N 447).

18. Правила устройства электроустановок (ПУЭ). (6-7ое Издание. Утверждено Министерством энергетики Российской Федерации, приказ от 8 июля 2002 г. № 204).

#### **Литературные источники:**

1. Багдасарова Т.А. Основы резания металлов: учеб. пособие / Т.А. Багдасарова. – 2-е изд., стер. – М.: Академия, 2018. - 80с.

2. Багдасарова Т.А. Допуски, посадки и технические измерения. -М.: Академия, 2017, - 169с.

3. Вереина Л.И. Справочник станочника: учеб. пособие / Л.И. Вереина. – 3-е изд., стер. – М.: Академия, 2018. – 448с.

4. Немцов М.В., Немцова М.Л., Электротехника и электроника: учебник - М. ИЦ Академия, 2013.

5. Решетников Б.А., Пестов С.П. Подготовка технологической документации и операции, выполняемые на станках с ЧПУ: Учебное пособие к практическим занятиям. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2014. – 28 с.

6. Серебrenицкий П.П., Схиртладзе А.Г. Программирование для автоматизированного оборудования: Учебник / Под ред. Ю.М. Соломенцева. - М.: Высш., 2014. - 592 с.

7. Фельдштейн Е.Э. Режущий инструмент. Эксплуатация: Учебное пособие / Е.Э. Фельдштейн, М.А. Корниевич. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2016. - 256 с.
8. Холодкова А.Г. Общие основы технологии металлообработки и работ на металлорежущих станках: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / А. Г. Холодкова. — М.: Издательский центр «Академия», 2018. — 256 с.
9. Черпаков Б.И., Альперович Т.А. Металлорежущие станки: учебное пособие / Б.И. Черпаков, Т.А. Альперович. – 4 – е изд., стер. – М.: Академия, 2015. – 368с

#### **Интернет-источники:**

1. <http://www.materialscience.ru/>
2. <https://nsportal.ru/npo-spo/metallurgiya-mashinostroenie-i-aterialoobrabotka/library/2016/05/04/uchebnoe-posobie>
3. <http://elektronik-chel.ru/literature/sistemyi-chpu.html>
4. <https://vseochpu.ru/stanki-s-chpu/>
5. [https://studopedia.su/14\\_147615\\_obshchie-svedeniya.html](https://studopedia.su/14_147615_obshchie-svedeniya.html)
6. Черчение. Учись правильно и красиво чертить [электронный ресурс] – stroicherchenie.ru, режим доступа: <http://stroicherchenie.ru/>.
7. Техническая литература. - [электронный ресурс] - [tehlit.ru](http://www.tehlit.ru), режим доступа <http://www.tehlit.ru>.
8. Портал нормативно-технической документации. - [электронный ресурс]- [www.pntdoc.ru](http://www.pntdoc.ru), режим доступа: <http://www.pntdoc.ru>.

## ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Фонд оценочных средств по Программе состоит из двух частей.

1. Оценочные средства промежуточной аттестации, представленные тестовыми заданиями.
2. Оценочные средства для квалификационного экзамена: в виде экзаменационных билетов для проверки теоретических знаний и набора заданий для практической квалификационной работы.

### Тестовые задания для промежуточной аттестации по дисциплине «Специальный курс» профессии «Оператор станков с программным управлением» 2 разряда

*Инструкция:* Каждый последующий вопрос имеет один правильный вариант ответа.

Выберите его.

1. Дайте правильное определение: Технологическая программа в числовом программном управлении - это
  - А. Программа системы числового программного управления, обеспечивающая реализацию задач управления применительно к различным станкам.
  - Б. Программа системы числового программного управления, обеспечивающая реализацию задач управления применительно к различным моделям станков.
  - В. Часть управляющей программы, вводимая и как единое целое и содержащая не менее одной команды.
2. На какую скорость диапазона должен быть установлен блок управления ручной коррекции скорости?
  - А. Должен быть установлен на 50% скорости диапазона.
  - Б. Должен быть установлен на 100% скорости диапазона.
  - В. Должен быть установлен на 200% скорости диапазона.
3. Расшифруйте класс NC системы ЧПУ по уровню технологических возможностей.
  - А. NC- HNC – оперативные системы с ручным набором программы на пульте управления.
  - Б. NC- покадровое считывание перфоленты на протяжении цикла обработки каждой заготовки.
  - В. NC- – системы со встроенной малой ЭВМ (компьютером, микропроцессором).
4. Что относится к геометрической информации, определяемой из чертежа детали?
  - А. Данные о режущем и вспомогательном инструменте и оснастке; режим резания; задание технологических команд.

Б. Операционная технологическая карта.

В. Координаты центров отверстий; радиусы дуг окружностей контура; координаты центров этих окружностей; координаты опорных точек; элементы траектории.

5. Дайте пояснение термину управляющая программа (УП).

А. Совокупность программ на языке программирования в соответствии с алгоритмом управления станка по обработке конкретной заготовки.

Б. Составная часть УП, вводимая и обрабатываемая как единое целое и содержащее не менее одной команды.

В. Слово в начале кадра, определяющее последовательность кадров в УП.

6. Что считается основным движением станка с ЧПУ?

А. Это согласованное движение режущего инструмента и заготовки, воспроизводящее при формообразовании зацепление определенной кинематической пары.

Б. Это движения исполнительных органов станка, благодаря которым непосредственно осуществляется процесс снятия стружки режущим инструментом с обрабатываемой заготовки.

В. Это движение, которое определяет скорость резания, т.е. скорость снятия стружки с заготовки.

7. Что относится к вспомогательным компонентам станка?

А. Это двигатели, используемые для осей станка.

Б. Это максимально допустимые значения перемещения движущихся элементов рабочего стола и инструмента, их осевые направления.

В. Это различные измерительные приборы и устройства, механизмы и системы замены паллет, а также заменяемые узлы станка, которые служат для повышения его производительности.

8. Дайте правильное пояснение подготовительным функциям с адресом G – G00.

А. Быстрое позиционирование. используется для выполнения ускоренного перемещения режущего инструмента к позиции обработки или к безопасной позиции.

Б. Используется для выполнения прямолинейных перемещений с заданной скоростью.

В. Предназначена для выполнения перемещения инструмента по дуге (окружности) в направлении часовой стрелки с заданной скоростью.

9. Дайте правильное пояснение вспомогательных функции M00.

А. Программируемый останов. Все осевые перемещения останавливаются, при этом шпиндель (у большинства станков) продолжает вращаться.

Б. Останов с подтверждением.

В. Завершение программы. Код указывает на завершение программы и приводит к останову шпинделя, подачи и выключению охлаждения.

10. Дайте пояснение дополнительным функциям X, Y, Z.

А. Параметры круговой интерполяции.

Б. Команды осевого перемещения.

В. Команды кругового перемещения вокруг осей X, Y, Z соответственно.

11. Что является отличительной особенностью электропривода с разомкнутой структурной схемой?

А. Электроприводы с разомкнутой структурной схемой имеют обратные электрические и кинематические связи.

Б. Является отсутствие обратной связи между регулируемой или управляемой величиной и управляющим воздействием.

В. Электроприводы с разомкнутой структурной схемой - автоматическим регулированием частоты вращения, момента двигателя, следящие приводы, приводы с программным управлением.

12. Типы датчиков расхода воздуха.

А. Механические.

Б. Ультразвуковые.

В. Верны варианты А и Б.

13. Назовите, на какие группы можно разделить компоновки гаммы агрегатных промышленных роботов.

А. Верны варианты Б и В.

Б. Промышленные роботы, построенные на базе одной принципиальной компоновки.

В. Промышленные роботы, построенные по различным компоновочным схемам на основе унифицированных модулей.

14. К чему может привести превышение припусков на обработку относительно расчетных, при обработке на станке с ПУ?

А. Может привести к недопустимо большим перегрузкам.

Б. Верны варианты А и В.

В. Может привести к вылету детали, поломкам инструмента и станка.

15. В соответствии с чем следует соблюдать параметры выточек (диаметр, глубина, высота, ширина)?

А. В соответствии с программой обработки (технологией) конкретной детали.

Б. В соответствии с нормативными документами.

В. В соответствии с производственными инструкциями.

16. Действия оператора при появлении стука, вибрации, изменении характера шума, при перегреве режущего инструмента.

А. Следует сообщить о случившемся в службу охраны труда.

- Б. Следует сообщить о случившемся руководителю предприятия.
- В. Следует выключить станок и сообщить об этом руководителю работ.
17. В каких случаях необходимо обязательно остановить станок и выключить электродвигатель?
- А. При уходе от станка даже на короткое время.
- Б. При временном прекращении работы.
- В. Верны варианты А и В.
18. Какими индексами обозначается вид устройства ЧПУ, входящими в наименование модели станки с цифровой индикацией?
- А. МА18
- Б. Ф1
- В. Ф2
19. После каких требований при трогании с места исполнительный орган начинает движение?
- А. Только при движении одновременно с действующим управляющим сигналом.
- Б. Только после того, как начнут действовать силы трения.
- В. Только после того, как будут выбраны зазоры в передачах.
20. Какая дискретность принимается, исходя из требований точности и производительности в станках фрезерной и сверлильной групп?
- А. Принимается дискретность 20 мкм.
- Б. Принимается дискретность 0,5- 1 мкм.
- В. Принимается дискретность 10 мкм.
21. Ступенчатое регулирование в большом диапазоне осуществляется с помощью
- А. многоваловых коробок (число ступеней до 24; диапазон регулирования и мощность не ограничиваются).
- Б. ступенчато-шквивных передач с одинарным или двойным перебором (число ступеней до 12; диапазон регулирования до 30).
- В. Верны варианты А и Б.
22. Основным недостатком синхронных двигателей является
- А. Рекуперирование энергии при торможении.
- Б. Невозможность эксплуатации без специального частотно-импульсного преобразователя.
- В. Бестрансформаторное питание.
23. В какой системе выполнен привод подач с управляющим ШД и промежуточным усилителем моментов?
- А. В виде автономной следящей системы (обычно гидравлической).
- Б. В системе через кинематическую цепь с исполнительным механизмом.



В. В зависимой системе.

24. По какому конструктивному типу выполнены шпиндели?

А. По типу АМ.

Б. По типу «электрошпиндель» – т.е. ротор электродвигателя является единым целым с телом шпинделя.

В. По типу ЭДС.

25. Какие детали позволяют обтачивать контурный тип резцов?

А. Детали по гладкие поверхности.

Б. Детали по цилиндру, полусферические поверхности и конусы.

В. Цилиндрическое протачивание дна канавки с осевой подачей.

26. Каким образом измеряется глубина резания?

А. Глубина резания всегда измеряется в направлении движения шпинделя.

Б. Глубина резания всегда измеряется в направлении главной режущей кромки на основную плоскость.

В. Глубина резания всегда измеряется в направлении перпендикулярном направлению подачи инструмента.

27. Дайте определение процессу растачивания.

А. Это процесс увеличения диаметра отверстия инструментом специальной формы.

Б. Это процесс, использующий много- или однолезвийный инструмент для повышения точности формы.

В. Это процесс снятия определённого слоя металла.

28. Для чего необходимо на станках с ЧПУ применять промежуточные плиты с точно обработанными отверстиями или пазами?

А. Для сокращения времени наладки и переналадки оборудования на новую деталь.

Б. Это предохраняет от изнашивания рабочие поверхности стола.

В. Верны варианты А и Б.

29. Для чего необходимо учитывать время позиционирования, смены инструмента, поворота стола?

А. Это позволит избежать частых скачкообразных изменений частот вращения шпинделя.

Б. Это позволит правильно назначать последовательность обработки отверстий.

В. Это позволит выполнять переходы, требующие наибольшей частоты вращения шпинделя.

30. Какой инструмент следует использовать на станках с ЧПУ?

А. Следует использовать инструмент точного исполнения, небольшой длины, т. к. при этом выше режимы обработки, точность, стойкость и надёжность инструмента.

Б. Нет требований к инструменту.

В. Следует применять многошпиндельные приспособления и головки позволяющие, например, на станке с горизонтальным шпинделем обрабатывать поверхности, расположенные произвольным образом относительно основной базы детали.

### Ключ к тесту

№ вопроса	Правильный ответ под буквой
1	А
2	Б
3	Б
4	В
5	А
6	Б
7	В
8	А
9	А
10	Б
11	Б
12	В
13	А
14	Б
15	А
16	В
17	В
18	Б
19	В
20	В
21	В
22	Б
23	А
24	Б
25	Б
26	В
27	А
28	В

29	Б
30	А

**Экзаменационные билеты для проверки знаний обучающихся по профессии  
«Оператор станков с программным управлением» 2 разряда**

Экзаменационные билеты являются примерными, их содержание при необходимости может корректироваться преподавателями Учебного центра, рассматриваться на заседании педагогического совета и утверждаться директором.

**БИЛЕТ №1**

1. Основные сведения о металлах и их свойствах. Черные и цветные металлы.
2. Что такое посадка, зазор, натяг?
3. Режимы работы устройства числового программного управления (УЧПУ) станка 16К20Ф.
4. Назначение и область применения станков с ПУ.
5. Охрана труда перед началом работы.

**БИЛЕТ №2**

1. Понятие о сплавах. Виды сплавов.
2. Что такое номинальный, действительный и предельный размеры?
3. Пульт оператора. Группы клавиш.
4. Основные узлы станков с ПУ, их назначение.
5. Охрана труда во время работы.

**БИЛЕТ №3**

1. Виды чугунов.
2. Какие отклонения формы цилиндрических деталей существуют в осевом и радиальном сечениях?
3. Технологические циклы программы ПУ.
4. Общие понятия о ПУ. Системы управления станков с ПУ.
5. Охрана труда после окончания работы.

**БИЛЕТ №4**

1. Примеси и их влияние на свойства сталей.
2. Какова область применения измерительных линеек и штангенинструмента?
3. Технологические циклы нарезания резьбы на станке с ПУ. Формат цикла.

4. Уход за станками и системами управления.
5. Виды инструктажей по технике безопасности.

#### БИЛЕТ №5

1. Классификация сталей по качеству.
2. Перечислите основные части штангенинструмента. Что такое шкала нониуса и каков принцип её действия?
3. Типы токарных резцов.
4. Металлорежущие станки и их группы.
5. Поражение электрическим током и меры защиты от него.

#### БИЛЕТ №6

1. Маркировка сталей.
2. Что такое поля допусков предпочтительного применения и как их применяют?
3. Универсальный мерительный инструмент.
4. Станки токарной группы с ПУ, их обозначение.
5. Гигиенические требования к рабочей одежде, уход за ней и правила ее хранения.

#### БИЛЕТ №7

1. Легированные стали. Какова цель легирования?
2. Какие бывают посадки у конических соединений и какие известны способы нормирования допусков диаметра конуса?
3. Специальный мерительный инструмент.
4. Основные блоки системы ПУ.
5. Первая помощь при несчастных случаях.

#### БИЛЕТ №8

1. Способы защиты металлов от коррозии. Дать краткую характеристику каждому способу.
2. На какие группы делятся резьбы по эксплуатационному признаку?
3. Правила определения режимов резания.
4. Основные узлы станков с ПУ.
5. Значение правильного освещения рабочих мест и помещений.

#### БИЛЕТ №9

1. Какова область применения инструментальных материалов? Какие стали используются для изготовления режущего инструмента?
2. Какие виды, методы и средства измерения и контроля используются для проверки резьбы?
3. Виды брака при обработке на станках с ПУ.
4. Общие понятия о ПУ. Система управления станков с ПУ.
5. Охрана труда перед началом работы.

#### БИЛЕТ №10

1. Назовите марки и области применения износостойких сталей.
2. Шпонки. Для чего предназначены шпоночные и шлицевые соединения?
3. Основные принципы разработки управляющих программ.
4. Металлорежущие станки, их группы.
5. Виды инструктажей по охране труда.

#### **Задания для практической квалификационной работы**

##### **по профессии «Оператор станков с программным управлением» 2 разряда**

Время выполнения: 4 часа

1. Валы, рессоры, поршни, специальные крепежные детали, болты шлицевые и другие центровые детали с кривошипными коническими и цилиндрическими поверхностями - обработка наружного контура на двух координатных токарных станках.
2. Винты, втулки цилиндрические, гайки, упоры, фланцы, кольца, ручки - токарная обработка.
3. Втулки ступенчатые с цилиндрическими, коническими, сферическими поверхностями - обработка на токарных станках.
4. Кронштейны, фитинги, коробки, крышки, кожухи, муфты, фланцы фасонные и другие аналогичные детали со стыковыми и опорными плоскостями, расположенными под разными углами, с ребрами и отверстиями для крепления - фрезерование наружного и внутреннего контура, ребер по торцу на трех координатных станках.
5. Отверстия сквозные и глухие диаметром до 24 мм - сверление, цекование, зенкование, нарезание резьбы.
6. Трубы - вырубка прямоугольных и круглых окон на станке с программным управлением.
7. Шпангоуты, полукольца, фланцы и другие аналогичные детали средних и крупных габаритов из пресованных профилей, горячештампованных заготовок незамкнутого

или кольцевого контура из различных металлов - сверление, растачивание, цекование, зенкование сквозных и глухих отверстий, имеющих координаты.