

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«САРОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ ИМЕНИ ДВАЖДЫ ГЕРОЯ СОЦИАЛИСТИЧЕСКОГО ТРУДА
БОРИСА ГЛЕБОВИЧА МУЗРУКОВА»

РАССМОТРЕНО
МК специальных дисциплин
Протокол № 1
от «08» 09 2025 г.
Председатель МК
Е.С. Богданович

СОГЛАСОВАНО
Начальник технологической
группы отдела 2103 завода
ФГУП «РЯЦ-ВНИИЭФ»
Дроздов А.Ю. Дроздов
«08» 09 2025 г.



ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ
программа профессиональной подготовки по профессии рабочего,
должности служащего
по профессии 16045 ОПЕРАТОР СТАНКОВ С ПУ

Квалификация: оператор станков с ПУ 3 разряда
Срок обучения: 840 часов

г. Саров
2025

Автор:

Д.Ф. Точков, преподаватель специальных дисциплин ГБПОУ СПТ им.Б.Г.Музрукова

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ	4
2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ	10
3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	26
4. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ	28

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1 Цель реализации программы

Целью реализации программы подготовки является формирование профессиональных компетенций, обеспечивающих получение соответствующей квалификации по профессии рабочего 16045 Оператор станков с ПУ.

По результатам профессионального обучения и успешной сдачи квалификационного экзамена слушателю присваивается квалификация 16045 Оператор станков с ПУ 3 разряда, что подтверждается свидетельством о профессии рабочего, должности служащего установленного образца.

1.2. Цели и задачи программы, требования к результатам освоения

Цель: Обеспечение качества и производительности изготовления деталей машин на металлорежущих станках с ЧПУ.

Результаты освоения программы:

Вид трудовой деятельности:

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

Обобщенная трудовая функция: изготовление деталей средней сложности типа тел вращения на токарных станках с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой.

Код и наименование компетенции	Практический опыт	Умения	Знания
ПК 1.1. Обработка заготовки детали средней сложности типа тела вращения с точностью размеров до 8-го квалитета на токарном станке с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой.	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	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	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

	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.	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 Запускать токарный станок с многопозиционной револьверной головкой с устройства ЧПУ Запускать управляющую программу для обработки заготовки детали средней сложности типа тела вращения	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 одноступенчатых 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
--	--	--	---

		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	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
--	--	--	--

		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	
ПК 1.2. 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.	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	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.	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 3,2...6,3. Виды, конструкции, назначение, возможности и правила использования контрольно-измерительных инструментов для измерения и контроля формы и

	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.	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. 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. Применять шаблоны для контроля точности внутренних поверхностей детали средней сложности типа тела вращения, изготовленной на токарном	взаимного расположения до 9-й степени точности. Виды, конструкции, назначение, возможности и правила использования контрольно-измерительных инструментов для измерения и контроля линейных размеров до 8-го качества. Виды, конструкции, назначение, возможности и правила использования контрольно-измерительных инструментов для измерения и контроля угловых размеров до 9-й степени точности. Правила работы с шаблонами и мерами для контроля формы обработанной поверхности с точностью до 9-й степени точности. Машиностроительное черчение в объеме, необходимом для выполнения работы. Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической и электробезопасности.
--	--	--	---

		станке с многопозиционной револьверной головкой, с точностью до 9-й степени точности. Проверять соответствие измеренных параметров детали средней сложности типа тела вращения, изготовленной на токарном станке с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой, чертежу.	
--	--	---	--

1.3. Категория слушателей

К освоению программы допускаются лица, имеющие среднее общее образование и профессиональное обучение - программы профессиональной подготовки по профессиям рабочих, должностям служащих, программы переподготовки рабочих, служащих.

1.4. Нормативно-правовые основания разработки программы

Нормативно-правовую основу разработки программы составляют:

- 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);
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 17.05.2021 № 253 "О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты среднего профессионального образования" (Зарегистрирован 13.08.2021 № 64639);
- 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);
- Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих (ЕТКС), 2024 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);
- 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.

1.5. Трудоемкость обучения 840 ак. часов.

1.6. Итоговая аттестация: профессиональное обучение завершается итоговой аттестацией в форме квалификационного экзамена.

2.СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. Календарный учебный график

№ п/п	Курсы, предметы	Количество часов					График изучения дисциплин (количество часов в неделю)				
		Всего	Из них ЛПР				Недели				
							1-2	3-4	5-8	9-13	14-15
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Общепрофессиональный цикл		83	6	16	6	4	3	4			
1.	Основы рыночной экономики и предпринимательства	12		2	2	1					
2.	Основы правоведения	8						4			
3.	Внедрение инструментов бережливого производства	8		4							
4.	Черчение (чтение чертежей)	15		2	1	1	1				
5.	Материаловедение	17	3	3	1	1	1				
6.	Допуски и технические измерения	15	3	2	1	1	1				
7.	Основы электротехники и электробезопасность	8		3	1						
Профессиональный цикл		176		8	10	12	12	12			
Профессиональные модули		176		8	10	12	12	12			
Модуль 1	Станки с программным управлением , их эксплуатация и наладка	50		4	6	4	2	2			
Модуль 2	Технология металлообработки на металлорежущих станках с программным управлением	126		4	4	8	10	10	8		
Практическая подготовка		552		16	24	24	24	24	24	40	40
Учебная практика		368		16	24	24	24	24	24		
Производственная практика		184								40	24
Консультации		15					1		2		8
Экзамен по предмету		6							6		
Квалификационный экзамен		8									8
ИТОГО		840		40	40	40	40	40	40	40	40

2.2. Учебный план

№ п/п	Наименование модуля (дисциплины)	Общая трудоемкость (час)	Всего аудиторных занятий (час.)		Практики (час.)	Самостоятельная работа (час.)	Дистанционно е обучение (час.)	Форма контроля
			Теоретические	Практические				
1	2	3	5	6	7	8	9	10
Общепрофессиональный цикл		83	83	6				
1.	Основы рыночной экономики и предпринимательства	12	12					Диф. зачет
2.	Основы правоведения	8	8					Диф. зачет
3.	Внедрение инструментов бережливого производства	8	8					Диф. зачет
4.	Черчение (чтение чертежей)	15	15					Диф. зачет
5.	Материаловедение	17	17	3				Диф. зачет
6.	Допуски и технические измерения	15	15	3				Диф. зачет
7.	Основы электротехники и электробезопасность	8	8					Диф. зачет
Профессиональный цикл		176	176					
Профессиональные модули		176	176					
Модуль 1	Станки с программным управлением, их эксплуатация и наладка	50	50					Диф. зачет
Модуль 2	Технология металлообработки на металлорежущих станках с программным управлением	126	126					Э
Практическая подготовка		552	552		552			Диф. зачет
Учебная практика		368	368		368			
Производственная практика		184	184		184			
Консультации		15	15					
Экзамен по предмету:		6	6					
Квалификационный экзамен		8	8					Э
ИТОГО:		840	840					

2.3. Рабочие программы модулей (дисциплин)

Наименование разделов ПМ, междисциплинарных курсов (МДК) ПМ, тем, учебная и производственная практика	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)		
Общепрофессиональный цикл			
Основы рыночной экономики и предпринимательства	№п/п	Наименование разделов и тем	Кол-во часов
	1.	Экономика как наука и хозяйственная система.	2
	2.	Понятия рыночной экономики.	2
	3.	Понятие предпринимательской деятельности. Методы ценообразования.	2
	4.	Бизнес-план, его понятие, значение.	2
	5.	Основные функции менеджмента. Основные элементы плана маркетинга.	2
	6.	Производство, специализация, производительность труда. Дифференцированный зачет.	2
Основы правоведения	1.	Понятие и признаки государства. Общие положения трудового права.	2
	2.	Трудовой договор. Материальная ответственность работника и работодателя.	2
	3.	Право собственности и его защита.	2
	4.	Гражданско-правовые договора. Дифференцированный зачет.	2
Внедрение инструментов бережливого производства	1.	Основы бережливого производства.	2
	2.	Инструменты бережливого производства.	2
	3.	Картирование потока создания ценности.	2
	4.	Система 5С. Дифференцированный зачет.	2
Черчение (чтение чертежей)	1.	Общие сведения о чертежах. (1 час)	1
	2.	Основные правила нанесения размеров на чертежах.	2
	3.	Геометрические построения и приемы вычерчивания контуров технических деталей.	2
	4.	Основы проекционной графики.	2
	5.	Виды, сечения, разрезы.	2

	6.	Общие сведения о соединениях деталей в чертежах.	2
	7.	Спецификация.	2
	8.	Чтение чертежей и схем. Дифференцированный зачет.	2
Материаловедение	1.	Внутреннее строение металлов	2
	2.	Железоуглеродистые сплавы	2
	3.	Термическая обработка железоуглеродистых сплавов.	2
	4.	ЛПР №1. Расшифровка маркировки сталей по назначению, химическому составу и качеству	2
	5.	Цветные металлы и сплавы	2
	6.	Твердые сплавы	2
	7.	Неметаллические материалы и их характеристики.	2
	8.	Порошковые и композиционные материалы.	2
	9.	ЛПР №2. Определение технологических свойств порошков. Дифференцированный зачет (1 час).	1
Допуски и технические измерения	1.	Взаимозаменяемость деталей и узлов при ремонте оборудования.	1
	2.	Понятие о размерах, отклонениях.	2
	3.	Действительный размер. Условие годности.	2
	4.	Средства для измерения линейных размеров.	2
	5.	ЛПР № 1 Штангенинструменты. Микрометрические инструменты.	2
	6.	Чистота обработанной поверхности.	2
	7.	ЛПР № 2 Обозначение на чертежах предельных отклонений формы и расположения поверхностей.	2
	8.	Размерная цепь и измерительная база детали. Дифференцированный зачет.	2
Основы электротехники и электробезопасность	1.	Электрические цепи постоянного тока.	2
	2.	Цепи переменного синусоидального тока.	2
	3.	Электрические измерения. Измерение электрических параметров различными методами.	2
	4.	Электробезопасность. Дифференцированный зачет.	2
Профессиональный цикл			
Модуль 1 Станки с программным	Устройство станков с программным управлением		
	1.	Ведение.	2
	2.	Охрана труда.	2

управлением, их эксплуатация и наладка	3.	Классификация станков с программным управлением.	2
	4.	Токарная группа станков с ПУ: конструктивные особенности и узлы.	2
	5.	Фрезерные станки с ЧПУ.	2
	6.	Сверлильно-расточная группа станков с ЧПУ.	2
	7.	Шлифовальные станки с ЧПУ.	2
	8.	Многоцелевые станки с ЧПУ.	2
	9.	Устройства для замены деталей и режущих инструментов на станках с ЧПУ.	2
	10.	Устройства для транспортирования стружки.	2
	11.	Гидроприводы, механические узлы и смазочная система станков с ЧПУ.	2
	12.	Виды профилактических работ при обслуживании станка с ЧПУ.	2
	13.	Пульт управления станком с ЧПУ.	2
	Осуществление наладки и обслуживание станков с ЧПУ		
	14.	Режущий инструмент.	2
	15.	Вспомогательный инструмент.	2
	16.	Абразивный инструмент.	2
	17.	Системы инструментальной оснастки.	2
	18.	Устройства для размерной настройки инструмента.	2
	19.	Приспособления.	2
	20.	Общие понятия о наладке и эксплуатации автоматизированного оборудования.	2
	21.	Общие сведения о гидравлических и смазочных системах в станках с ЧПУ и промышленных роботах.	2
	22.	Настройка и поднастройка металлорежущего технологического оборудования.	2
	23.	Проектирование технологических процессов при использовании оборудования с ЧПУ.	2
	24.	Построение траектории рабочих и вспомогательных перемещений режущего инструмента.	2
	25.	Типовые технологические процессы. Количество переходов при проектировании операций. Дифференцированный зачет.	2
Модуль 2 Технология металлообработки на металлорежущих станках с программным управлением	Технология изготовления типовых деталей на токарных станках с ЧПУ. Элементы программирования для станков с ЧПУ		
	1.	Производственные и технологические процессы, типы производств понятия о	2

		технологической операции и ее элементах.	
2.		Конструктивные элементы, принцип работы станков с ЧПУ. Основные узлы и механизмы.	2
3.		Датчики обратной связи в системах контроля станков с ЧПУ.	2
4.		Показатели работы станков с ЧПУ. Погрешность обработки на станках с ЧПУ.	2
5.		Основные требования к приспособлениям для станков с ЧПУ.	2
6.		Числовое программное управление и системы ЧПУ.	2
7.		Основные функции систем ЧПУ. Классификация систем ЧПУ. Технические возможности.	2
8.		Управляющая программа (УП) и программоносители.	2
9.		Правила составления и записи УП. Распечатка УП.	2
10.		Пульты управления станками с ЧПУ. Основные узлы пульта оператора УЧПУ.	2
11.		Изучение пульта оператора устройства ЧПУ.	2
12.		Общие сведения о наладке и настройке станков с ЧПУ. Задачи наладки и подналадки.	2
13.		Техническое обслуживание станков с ЧПУ.	2
14.		Организация работ при многостаночном обслуживании. Правила техники безопасности при работе на станках с ЧПУ.	2
15.		Последовательность выполнения настройки станка с ЧПУ.	2
16.		Пробная обработка заготовки по УП. Оценка и корректирование УП.	2
17.		Установка программы обработки в УЧПУ станка.	2
18.		Способы ввода УП в оперативную память устройства ЧПУ.	2
19.		Управление станками с ЧПУ в автоматическом и ручном режимах. Необходимость выполнения подналадки узлов и механизмов в процессе работы.	2
20.		Причины возникновения неисправностей станков с программным управлением и способы их предупреждения.	2
21.		Аварийные ситуации. Предотвращение аварийных ситуаций.	2
22.		Ознакомление с правилами ведения процесса обработки на станках с ЧПУ с пульта	2

		управления.	
23.		Особенности технологического проектирования на станках с ЧПУ.	2
24.		Маршрут обработки и структура операционного технологического процесса при использовании станков с ЧПУ	2
25.		Особенности процесса резания на станках с ЧПУ.	2
26.		Режущий инструмент. Требования к режущему инструменту.	2
27.		Выбор режимов обработки на станках с ЧПУ.	2
28.		Подготовка технологической документации на операции, выполняемые на станках с ЧПУ. Особенности оформления технологических наладок.	2
29.		Выбор режимов резания для обработки детали на токарном станке с ЧПУ.	2
30.		Технологические возможности токарных станков с ЧПУ..	2
31.		Системы управления, правила составления и установки УП для токарных станков с ЧПУ.	2
32.		Технологическая оснастка для токарных станков с ЧПУ.	2
33.		Управление токарными станками с ЧПУ.	2
34.		Технологические процессы обработки типовых деталей на токарных станках с ЧПУ.	2
35.		Карта наладки токарного станка с ЧПУ.	2
36.		Разработка технологической операции на токарный станок с ЧПУ.	2
37.		Отработка приёмов выполнения подналадки и устранения мелких неполадок на станках с ЧПУ.	2
38.		Технологические возможности фрезерных станков с ЧПУ. Системы управления, правила составления и установки УП для фрезерных станков с ЧПУ.	2
39.		Технологическая оснастка для фрезерных станков с ЧПУ.	2
40.		Основные требования к приспособлениям для базирования и закрепления заготовок.	2
41.		Правила обслуживания и настройки фрезерных станков с ЧПУ. Управление станками с пульта управления.	2

	42.	Приёмы обеспечения качества обработки при фрезеровании.	2
	43.	Проектирование фрезерной операции на станки с ЧПУ.	2
	44.	Подготовка управляющих программ на станки с ЧПУ.	2
	45.	Выбор режимов резания для фрезерования на станке с ЧПУ.	2
	46.	Составление управляющей программы обработки детали на фрезерном станке с ЧПУ.	2
	47.	Назначение сверлильных и расточных станков с ЧПУ. Системы управления и правила составления УП для сверлильных и расточных станков с ЧПУ.	2
	48.	Технологическая оснастка для сверлильных и расточных станков с ЧПУ.	2
	49.	Ручная и автоматическая смена инструмента.	2
	50.	Особенности настройки станков с ЧПУ сверлильно-расточной группы.	2
	51.	Карта наладки сверлильного станка с ЧПУ.	2
	52.	Управление станками сверлильно-расточной группы. Ввод коррекции на инструменты.	2
	53.	Последовательность переходов обработки отверстий 8... 11 качества точности.	2
	54.	Подготовка управляющих программ для обработки отверстий.	2
	55.	Назначение и конструктивные особенности многоцелевых станков с ЧПУ.	2
	56.	Выбор технологического оснащения.	2
	57.	Особенности работы на многоцелевых станках с ЧПУ.	2
	58.	Программирование обработки тел вращения на многоцелевом станке с УЧПУ NC 210.	2
	59.	Отработка навыков ввода и корректирования УП с пульта оператора 2 УЧПУ NC 210 многоцелевого станка.	2
	60.	Контроль качества обработки деталей на станках с ЧПУ.	2
	61.	Назначение и условия применения контрольно-измерительных инструментов и приборов для станков с ЧПУ.	2
	62.	Роботизированные технологические комплексы (РТК) для механической обработки резанием.	2
	63.	Промышленные роботы и манипуляторы для механической подачи заготовок в	2

		рабочую зону.	
Практическая подготовка			552
Учебная практика	1.	Знакомство с рабочим местом оператора станков с ПУ, требованиями к организации рабочего места, правилами техники безопасности.	6
	2.	Изучение конструкторской документации станка и инструкции по наладке станков с ПУ.	6
	3.	Расчёт режимов резания по формулам, справочникам и паспорту станка.	6
	4.	Составление управляющей программы для обработки деталей на станках с ПУ.	6
	5.	Изучение устройства станков с ЧПУ, основных узлов станка. Настройка станка.	6
	6.	Работа со стойкой станка ПУ.	6
	7.	Выполнение процесса обработки деталей по квалитетам с пульта управления на станках с ЧПУ.	6
	8.	Отладка и корректировка управляющей программы на станке с ЧПУ.	6
	9.	Установка и выверка приспособлений на станке с ЧПУ.	6
	10.	Привязка инструмента.	6
	11.	Изменение режимов резания.	6
	12.	Установка заготовки на станок.	6
	13.	Применение карты наладки при подготовке станка к работе.	6
	14.	Загрузка управляющей программы с программносителя.	6
	15.	Отработка управляющей программы.	6
	16.	Вырубка прямоугольных и круглых окон в трубах.	6
	17.	Обработка гладких валов на токарных станках с ПУ.	6
	18.	Обработка ступенчатых валов на токарных станках с ПУ.	6
	19.	Составление управляющих программ для обработки валов на токарных станках с ПУ.	6
	20.	Обработка наружного контура деталей на двух - координатных токарных станках с ПУ. Обработка наружного контура деталей.	6
	21.	Обработка наружного контура деталей на двух - координатных токарных станках с ПУ. Проведение обработки деталей: упоры.	6

	22.	Обработка торцовых поверхностей, гладких и ступенчатых отверстий и плоскостей на станках с ЧПУ.	6
	23.	Проведение контроля качества обработанных поверхностей детали в соответствии с технической документацией.	6
	24.	Обработка наружного и внутреннего контуров деталей на трех -координатных токарных станках с ПУ.	6
	25.	Проведение контроля качества обработанных поверхностей детали в соответствии с технической документацией.	6
	26.	Выполнение сверлильных работ на станках с ПУ.	6
	27.	Проведение обработки отверстий сквозных и глухих диаметром до 24 мм: сверление, рассверливание, цекование, зенкерование.	6
	28.	Нарезание резьбы диаметром свыше 2 мм и до 24 мм на проход и в упор на сверлильных станках: нарезание наружной и внутренней резьбы резбофрезой и метчиком.	6
	29.	Проведение контроля качества обработанных поверхностей детали в соответствии с технической документацией.	6
	30.	Выполнение фрезерных работ на станках с ПУ. Фрезерование плоскостей и уступов на фрезерных станках с ПУ	6
	31.	Выполнение фрезерных работ на станках с ПУ. Фрезерование наружного и внутреннего контура, ребер по торцу на трех координатных станках деталей.	6
	32.	Выполнение фрезерных работ на станках с ПУ Фрезерование и нарезание резьбы деталей: корпуса, вкладыши, подшипники, крышки подшипников.	6
	33.	Нарезание резьб крепежных.	6
	34.	Обработка конических поверхностей.	6
	35.	Нарезание резьбы резцами.	
	36.	Упражнения в управлении фрезерным станком. Фрезерование плоских поверхностей.	
	37.	Фрезерование кронштейнов, фитингов, коробок, крышек, кожухов, муфт, фланцев фасонных деталей со стыковыми и опорными плоскостями,	6

		расположенными под разными углами, с ребрами и отверстиями для крепления.	
38.	Обработка торцовых поверхностей, гладких и ступенчатых отверстий и плоскостей деталей: корпуса компрессора и редуктора, крышки насосов редукторов, коробки приводов и агрегатов и другие средние и крупногабаритные корпусные детали.	6	
39.	Обработка наружных и внутренних контуров на трех координатных станках деталей: рычаги, качалки, кронштейны, рамки и другие сложно пространственные детали — обработка наружных и внутренних контуров на трех координатных токарных станках.	6	
40.	Обработка наружного и внутреннего контура деталей: стаканы со сложными выточками, глухим дном и фасонными поверхностями и с отверстиями, изготовленные из пруткового материала, отливок и штамповок.	6	
41.	Проведение контроля качества обработанных поверхностей детали в соответствии с технической документацией.	6	
42.	Установка и закрепление заготовок на токарном станке с ПУ.	6	
43.	Установка и закрепление режущего инструмента на токарном станке с ПУ.	6	
44.	Установка и закрепление заготовок на фрезерном станке с ПУ.	6	
45.	Установка и закрепление режущего инструмента на фрезерном станке с ПУ.	6	
46.	Наладка токарного станка с ПУ на обработку новой детали.	6	
47.	Наладка нулевого положения режущей кромки инструмента по боковой поверхности с помощью контрольной оправки.	6	
48.	Наладка нулевого положения режущей кромки инструмента по пальцу с помощью центроискателя.	6	
49.	Наладка фрезерного станка с ПУ на обработку новой детали.	6	
50.	Корректировка положений инструмента на размер на токарном станке с ПУ.	6	
51.	Подналадка узлов и механизмов в процессе работы на фрезерном станке с ПУ.	6	
52.	Наблюдение за работой станка по показаниям цифровых табло и сигнальных ламп на токарном станке с ПУ.	6	
53.	Наблюдение за работой станка по показаниям цифровых табло и сигнальных ламп на фрезерном станке с ПУ.	6	

	54.	Разработка последовательности обработки заготовки на токарном станке с ПУ.	6
	55.	Разработка расчётно – технологической карты (РТК) для заданной технологической операции.	6
	56.	Обработка заготовок по программе на токарном станке с ПУ.	6
	57.	Обработка заготовок по программе на фрезерном станке с ПУ.	6
	58.	Обработка заготовок по программе на шлифовальном станке с ПУ.	6
	59	Обработка детали средней сложности на станках с ЧПУ.	6
	60	Управление группой станков с ПУ. Проверочная работа по теме: Станки с ПУ и их обслуживание.	6
	61	Дифференцированный зачет.	8
Производственная практика	1.	Вводный инструктаж. Инструктаж по охране труда на предприятии. Ознакомление с рабочими местами.	7.2
	2.	Выполнение процесса обработки с пульта управления деталей по квалитетам на станках с программным управлением.	7.2
	3.	Выполнение съёма деталей после обработки.	7.2
	4.	Выполнение контроля выхода инструмента в исходную точку и его корректировка.	7.2
	5.	Выполнение замены блоков с инструментом, установки инструмента в инструментальные блоки.	7.2
	6.	Выполнение обработки деталей на металлорежущих станках с программным управлением (по обработке наружного контура на двухкоординатных токарных станках).	7.2
	7.	Выполнение токарных работ типа винтов, втулок цилиндрических ,гаек, упоров, фланцев, колец, колец, ручек.	7.2
	8.	Выполнение токарных работ типа винтов, втулок цилиндрических ,гаек, упоров, фланцев, колец, колец, ручек.	7.2
	9.	Определение координат опорных точек контура детали.	7.2
	10.	Составление управляющей программы.	7.2
	11.	Составление управляющей программы.	7.2

	12.	Обработка отверстий, поверхностей деталей с точностью размеров до 8-го качества.	7.2
	13.	Контроль точности и работоспособности позиционирования обрабатывающего центра с ПУ с помощью измерительных инструментов на металлорежущих станках с ПУ.	7.2
	14.	Участие в устранении мелких неполадок в работе инструмента и приспособлений.	7.2
	15.	Контроль с помощью измерительных инструментов точности наладки универсальных и специальных приспособлений контрольно-измерительных инструментов, приборов и инструментов для автоматического измерения деталей.	7.2
	16.	Выполнение сверления, цекования, зенкования, нарезания резьбы в отверстиях сквозных и глухих.	7.2
	17.	Обработка торцовых поверхностей, гладких и ступенчатых отверстий и плоскостей. Обработка наружных и внутренних контуров на трёхкоординатных токарных станках сложнопостроенных деталей.	7.2
	18.	Обработка наружного внутреннего контура на токарно-револьверных станках.	7.2
	19.	Техническое обслуживание многоцелевых станков с числовым программным управлением(ЧПУ). Управление группой станков с программным управлением.	7.2
	20.	Обработка деталей на фрезерных станках с ПУ. Фрезерование наружного и внутреннего контура, ребер по торцу на трёхкоординатных станках, кронштейнов, фитингов, коробок, крышек, кожухов, муфт, фланцев фасонных деталей со стыковыми и опорными плоскостями, расположенными под разными углами, с ребрами и отверстиями для крепления, фасонного контура.	7.2
	21.	Подналадка отдельных узлов и механизмов в процессе работы.	7.2
	22.	Проверка качества обработки поверхности деталей. Чтение управляющих программ по распечатке с пульта управления станка с ПУ. Контроль качества выполняемых работ.	7.2
	23.	Обработка деталей на сверлильных и расточных станках с ПУ. Выполнение сверления, растачивания, цекования, зенкования в сквозных и глухих отверстиях, имеющих координаты в деталях средних и крупных габаритов из пресованных	7.2

		профилей, горячештампованных заготовок незамкнутого или кольцевого контура из различных металлов;	
	24.	Участие в работах по устранению мелких неполадок в работе инструмента и приспособлений.	7.2
	25.	Самостоятельное выполнение всего комплекса работ оператора станков с ПУ 3-го разряда с соблюдением правил безопасности труда в соответствии с требованиями профессионального стандарта.	7.2
	26.	Дифференцированный зачет. Обработка детали средней сложности на станках с ЧПУ.	4
Используемые образовательные технологии		Технология модульного обучения Его сущность в том, что обучающийся полностью самостоятельно (или с определенной долей помощи) достигает конкретных целей учения в процессе работы с модулем. <i>Модуль</i> — это целевой функциональный узел, в котором объединены учебное содержание и технология овладения им. Содержание обучения «консервируется» в законченных самостоятельных информационных блоках. Дидактическая цель содержит в себе не только указания на объем знания, но и на уровень его усвоения. Модули позволяют индивидуализировать работу с отдельными обучающимися, дозировать помощь каждому из них, изменять формы общения преподавателя и обучающегося. Педагог разрабатывает программу, которая состоит из комплекса модулей и последовательно усложняющихся дидактических задач, предусматривая входной и промежуточный контроль. Модуль состоит из <i>циклов занятий</i>. Расположение и количество циклов в блоке могут быть любыми. Каждый цикл в этой технологии является своего рода мини-блоком и имеет жестко определенную структуру.	
Перечень рекомендуемых учебных изданий , интернет -ресурсов, дополнительной литературы		Основные источники: 1. Босинзон М.А. Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением: Учебник для СПО. – (Топ-50) - М.: Академия, 2019 г.- 384 с. 2. Шишмарёв, В. Ю. Автоматика : учебник для среднего профессионального образования / В. Ю. Шишмарёв. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Юрайт,	

		2022. – 280 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-09343-8. 3. Рачков, М. Ю. Автоматизация производства: учебник для среднего профессионального образования / М. Ю. Рачков. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2021. – 182 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-12973-1. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/475596 (дата обращения: 10.05.2021) Дополнительные источники: 1. http://antrel.ru/cnc/chislovoe-programmnoe-upravlenie-chpu/ – Antrel.ru системный интегратор. Информационный сайт. 2. http://cncexpert.ru/CNC-milling/CNC-composition_of_program.php – CNCExpert.ru. информационно-технический портал. Структура управляющей программы. G-код. Основы Элементы и состав управляющей программы. Примеры программ. 3. http://delta-grup.ru/bibliot/28/30.htm – Библиотека Технической литературы. Схема построения кадра управляющей программы станка с ЧПУ. 4. http://www.asw.ru 5. http://www.diagram.com.ua/info/ohrana/toi/1166.shtml Инструкция по охране труда для наладчика и оператора станков с ЧПУ 6. http://www.materialscience.ru 7. http://www.metalstanki.ru 8. http://www.news.elteh.ru 9. http://www.sasta.ru 10. http://чпу-станки.рф/info.html Справочник машиностроителя, технолога, конструктора 11. Акимова Н.А., Котеленец Н.Ф., Сентюрихин Н.И. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: учебник – Москва : Академия, 2019. – 304 с. – ISBN 978-5-4468-8077-5 12. Берлинер Э.М., Таратынов О.В. САПР в машиностроении. – Москва : Форум, 2018. – 448 с. – ISBN 978-5-00091-558-5. 13. Бонсинзон М.А. Современные системы ЧПУ и их эксплуатация/ Под ред. Б.И. Черпакова. – 6-е изд., стар., - М.: Академия, 2023. – 192 с.	
--	--	--	--

		14. Ваше окно в мир САПР.http://isicad.ru/ 15. Журнал “CAD/CAM/CAE Observer”. http://cadcamcae.lv/ 17. Журнал "Информационные технологии"http://www.novtex.ru/IT/ 16. Интернет-сайт по многоцелевым станкам с ЧПУ www.cftech.ru 17. Интернет-сайт технической литературы www.bibt.ru 18. Надёжность систем автоматизации: конспект лекций [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://gendocs.ru/v37929/лекции_автоматизация_технологических_процессов_и_производств 19. Назначение и классификация станочных приспособлений [Электронный ресурс]- форма доступа, свободная. 20. сайт YOUTUBE.COM. 21. Станки с ЧПУ, общее описание [Электронный ресурс]- форма доступа /info/chpu2.php, свободная. 22. Станки с ЧПУ. Работа на станках ЧПУ [Электронный ресурс]- форма доступа, свободная. 13. Конструктивные особенности станков с ЧПУ [Электронный ресурс]- форма доступа http// /bibliot, свободная. 23. Установка деталей и базирование [Электронный ресурс]- форма доступа, свободная.	
--	--	---	--

3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Организационно-педагогические условия реализации программы должны обеспечивать реализацию программы в полном объеме, соответствие качества подготовки обучающихся установленным требованиям. Теоретическое обучение проводится в оборудованных учебных кабинетах с использованием учебно-материальной базы, соответствующей установленным требованиям. Наполняемость учебной группы не должна превышать 30 человек. Продолжительность учебного часа теоретических и практических занятий должна составлять 1 академический час (45 минут).

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Для реализации программы профессионального обучения профессиональной подготовки рабочих, служащих по профессии 16045 ОПЕРАТОР СТАНКОВ С ПУ 3-го разряда предусмотрены следующие специальные помещения:

учебный кабинет «Технология металлообработки и работы в металлообрабатывающих цехах»; лаборатория автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем с ЧПУ; Мастерская «Металлообработка».

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета «Технология металлообработки и работы в металлообрабатывающих цехах»:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- плакаты;

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедийный проектор;
- доска;
- экран.

Оборудование мастерской и рабочих мест:

по количеству обучающихся:

- наличие необходимого режущего инструмента;
- контрольно-измерительный инструмент.

на мастерскую:

- станки с программным управлением:
 - токарный обрабатывающий центр – Leadwell F – 1;
 - вертикальный обрабатывающий центр – Leadwell V – 30i;
 - вертикальный обрабатывающий центр – GSM – 1000F.
- станочные приспособления;
- заточные станки;
- вытяжная и приточная вентиляция.

3.2. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по МДК и ПМ:

- наличие высшего профессионального образования или среднего профессионального образования, соответствующего профилю дисциплины (модуля);
- для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимися профессионального цикла и мастеров производственного обучения обязателен опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы;
- прохождение стажировок преподавателями и мастерами в п/о профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

4. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Система оценки результатов освоения программы

Освоение программы сопровождается промежуточной аттестацией обучающихся, проводимой в форме оценок по 5-ти балльной шкале.

Текущий контроль освоения программы осуществляет преподаватель путем устного опроса обучающегося, наблюдения за правильностью выполнения им практических операций с целью получения объективной информации о ходе освоения программы обучения и степени усвоения обучающимся учебного материала.

Текущий контроль представляет собой систематическую проверку усвоения образовательных результатов, проводится преподавателем на текущих занятиях согласно расписанию учебных занятий в соответствии с рабочими программами профессионального обучения. Формы текущего контроля:

- устный опрос;
- выполнение лабораторных работ;
- выполнение практических работ;
- выполнение самостоятельных (контрольных) работ.

Форма оценки знаний по каждой дисциплине – зачетная работа (тестирование), которая включает в себя основные вопросы учебной дисциплины, способствующих выработке необходимых профессиональных знаний, умений и компетенций (приложение 1).

Формой итоговой аттестации обучающихся является квалификационный экзамен. Квалификационный экзамен проводится ГБПОУ СПТ им.Б.Г.Музрукова для определения соответствия полученных знаний, умений и навыков по программе профессионального обучения. К проведению квалификационного экзамена привлекаются представители работодателей. Квалификационный экзамен включает в себя практическую квалификационную работу (приложение 2,3) и проверку теоретических знаний в пределах квалификационных требований, указанных в профессиональном стандарте Оператор металлорежущих станков с числовым программным управлением (приложение 2).

Квалификационный экзамен считается сданным при условии успешного выполнения квалификационной (пробной) работы и успешной сдачи экзамена по теоретической части программы.

Экзамен по итогам теоретического обучения проводится по разработанным на основе пройденного материала экзаменационным билетам. Возможно тестирование. При этом необходимо ответить на все вопросы по билету (или на 90% вопросов при тестировании). Результаты сдачи квалификационного экзамена заносятся в протокол.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1.

Приложение 1

Материалы для проведения аттестации по программе

Основы рыночной экономики и предпринимательства

Вопросы к зачету - тест.

1. Главным признаком различия экономических систем является ...

- 1) уровень развития производства
- 2) степень вмешательства государства в экономику
- 3) уровень доходов населения
- 4) степень удовлетворенности населения материальными благами и услугами

2. Важнейшим условием успешности рыночной экономики является...

- 1) многообразие форм собственности
- 2) постоянный рост объемов производства
- 3) стабильность цен
- 4) устранение неравенства доходов потребителей

3. Укажите неверный признак рыночной экономики

- 1) большую роль играет конкуренция
- 2) государство определяет ставки по налогообложению
- 3) государство назначает цены
- 4) основной является частная собственность

4. Естественная норма безработицы...

- 1) означает наличие только структурной и фрикционной безработицы
- 2) включает в себя сезонную и циклическую безработицу
- 3) означает полное отсутствие безработных
- 4) включает в себя циклическую безработицу

5. Источником инвестиций не может быть...

- 1) налоговый кредит
- 2) прибыль предприятий
- 3) амортизационный фонд предприятия
- 4) банковский кредит

6. Целью предпринимательства является:

- 1) удовлетворение потребностей населения в товарах и услугах
- 2) пополнение бюджета государства налоговыми поступлениями
- 3) систематическое получение прибыли

7. За унитарным предприятием закрепляется имущество...

- 1) на правах долгосрочной аренды
- 2) на правах собственности
- 3) на правах оперативного управления либо хозяйственного ведения

8. Укажите форму ответственности для индивидуальных предпринимателей

- 1) субсидиарная ответственность принадлежащим ему имуществом
- 2) полная ответственность принадлежащим ему имуществом
- 3) ответственность в виде штрафов и административных взысканий

9. Входят ли в структуру бизнес-плана организационный и финансовый планы

- 1) да
- 2) нет
- 3) только организационный
- 4) только финансовый
- 5) только маркетинговый и план производства

10. Назначение бизнес-плана состоит в следующем...

- 1) изучить перспективы развития будущего рынка сбыта
- 2) обнаружить возможные опасности
- 3) определить критерии и показатели оценки бизнеса
- 4) оценить затраты для изготовления и сбыта продукции
- 5) верны все варианты

Ключ к тесту

вопрос	ответ	вопрос	ответ
1	2	6	3
2	1	7	3
3	3	8	2
4	4	9	1
5	1	10	5

Материалы для проведения аттестации по программе

Основы правоведения

1. Куда можно обратиться в поиске подходящей работы?

- 1) в отделение полиции
- 2) в отделение связи
- 3) в государственную службу занятости

4) в Интернет – сайт

5) в частное агентство по трудоустройству

6) к знакомым

2. Рынок труда – это:

1) составная часть производства;

2) система общественных отношений, связанных с наймом и предложением рабочей силы

3. Целью прохождения собеседования является...

1) получение приглашения на собеседование

2) произвести выгодное впечатление на работодателя

3) получение приглашения на вакантную должность

4) выбор из предложенных вакансий

4. Целью принятия решения является...

1) получение приглашения на собеседование

2) произвести выгодное впечатление на работодателя

3) получение приглашения на вакантную должность

4) выбор из предложенных вакансий

5. В процессе поиска новой работы принято выделять такие фазы, как...

1) первая и вторая

2) начальная и заключительная

3) активная и пассивная

4) основная и второстепенная

6. Какие документы не нужны при трудоустройстве?

1) трудовая книжка

2) справка об окончании кружка

3) документ, удостоверяющий профессиональную квалификацию

4) паспорт

5) резюме

6) аттестат или диплом

7) заявление

8) другие документы по требованию (ИНН, Св-во о рождении ребёнка, Св-во о смене фамилии, мед. заключение и т.п.)

7. Когда трудовой договор не обязателен в письменной форме...

1) если это особая форма договора - контракт

2) трудовой договор с несовершеннолетним работником

3) организованный набор работников

4) трудовой договор с молодым специалистом

8. Виды трудового договора по срокам действия:

1) срочный, бессрочный, на время определенной работы

2) срочный, бессрочный

3) краткосрочный, среднесрочный, на время определенной работы

4) краткосрочный, сезонный, долгосрочный

9. Необоснованный отказ в принятии на работу запрещается в случаях:

1) лицо, устраивающееся на работу было ранее судимо

2) лицо прописано в другой области страны

3) ни в коем случае

4) предусмотренных законодательством

10. Днем полного увольнения работника с работы считается:

1) последний день работы

2) следующий за последним днем работы

3) день выдачи трудовой книжки

4) следующий день, за днем выдачи трудовой книжки

Ключ к тесту

вопрос	ответ	вопрос	ответ
1	3, 4, 5, 6	6	2
2	2	7	4
3	3	8	1
4	4	9	1
5	3	10	3

Материалы для проведения аттестации по программе

Черчение (чтение чертежей)

1. Конструкторская документация, основные сведения и требования ЕСКД к оформлению чертежей.
2. Линии чертежа, масштаб, формат чертежа.
3. Правила нанесения размеров – линейные и их расположение на чертеже.
4. Правила нанесения размеров – угловые и их расположение на чертеже.
5. Правила нанесения размеров – размерные и их расположение на чертеже.
6. Правила нанесения размеров – выносные линии и их расположение на чертеже.
7. Правила нанесения размеров – размерные числа и их расположение на чертеже.

8. Условные знаки, применяемые при нанесении размеров.
9. Правила выбора длины штрихов в штриховых и штрих-пунктирных линиях.
10. Общие сведения о разрезах.
11. Классификация разрезов.
12. Сведения о составе сборочного чертежа.
13. Спецификация: понятие, порядок чтения.
14. Разъемные соединения: виды, изображения.
15. Неразъемные соединения.
16. Назначение спецификации к сборочным чертежам.
17. Предназначение «эскиза».

Материалы для проведения аттестации по программе Материаловедение

1. По качеству стали делятся на группы в зависимости от содержания:
 - А) углерода и кремния
 - Б) марганца и серы
 - В) кремния и фосфора
 - Г) серы и фосфора
2. По назначению стали делятся на:
 - А) конструкционные, нержавеющие, износостойкие
 - Б) конструкционные, инструментальные, специального назначения
 - В) жаростойкие, инструментальные, износостойкие
 - Г) общего назначения, быстрорежущие, жаропрочные
3. Стали раскисляются только марганцем. Содержать много растворенного кислорода:
 - А) спокойная
 - Б) полуспокойная
 - В) кипящая
 - Г) полукипящая
4. В каких устройствах выплавляют чугун:
 - А) мартеновские печи
 - Б) доменные печи
 - В) кислородные конвертеры
 - Г) электродуговые печи
5. Для выплавки чугуна необходимы:
 - А) руда, топливо, кислород, уголь
 - Б) руда, кислород, древесный уголь, флюс

В) руда, топливо, вода, кислород, флюс

Г) руда, топливо, кислород, флюс

6. Ковкий чугун получают:

А) добавлением в серый чугун марганца

Б) графитизирующим отжигом белого чугуна

В) смешиванием белого и серого чугуна

Г) кованием высокопрочного чугуна

7. Какие из перечисленных сталей относятся к нержавеющей сталям?

А) 12Х18Н12М3ТЛ, 08Х18Н10Т

Б) 20ХГСА, 15Х5МА

В) 25Х3МФА, 12ГН2МФАЮ-У

Г) 09Г2С, 10ХСНД

8. Какие стали относятся к конструкционным?

А) У9, У12А, У13

Б) ВСт3пс, ВСт4кп

В) 12Х18Н9Т, 12Х18Н10

Г) 08кп, 35, 45

9. Установите соответствие между легирующим элементом в сталях и его буквенным обозначением

1 Алюминий А) С

2 Кремний Б) Д

3 Марганец В) Ю

4 Медь Г) Г

10. Сплав меди с цинком, более прочный и более дешёвый по сравнению с медью, обладает более высокой коррозионной стойкостью, используется как конструкционный материал. Он называется:

А) Куниаль

Б) Бронза

В) Латунь

Г) Мельхиор

11. Расшифруйте марку:

ЛАЖ60-1-1

12. Какова температура плавления алюминия

А) 1539 °С

Б) 660 °С

В) 1083 °С

Г) 770 °С

13. Дюралюминий относится к:

А) литейным сплавам алюминия

Б) специальным сплавам алюминия

В) деформируемым сплавам алюминия

Г) сплавам на основе магния

14. Какая обработка металлов и сплавов относится к термической?

А) закалка

Б) отжиг

В) алитирование

Г) нормализация

13

15. Термическая обработка металлов и сплавов, которая заключается в нагреве, выдержке и медленном охлаждении вместе с печью, называется:

А) нормализация

Б) отжиг

В) закалка

Г) отпуск

16. Какие из перечисленных сталей относятся к углеродистым сталям?

А) 12Х18Н12М3ТЛ, 08Х18Н10Т

Б) 20ХГСА, 15Х5МА

В) 25Х3МФА, 12ГН2МФАЮ-У

Г) Вст3пс, 35

17. Прочность пластмасс по сравнению со сталью...

А) намного меньше.

Б) отличается незначительно.

В) намного больше.

Г) меньше, но у некоторых видов пластмасс практически равна прочности стали.

18. Пластмассы, которые невозможно размягчить после затвердевания, называются...

А) слоистыми.

Б) термореактивными.

В) термопластичными.

Г) сверхтеплостойкими.

19. Температура вспышки смазочных материалов, это температура, при которой происходит воспламенение паров продукта с воздухом при...

- А) нагревании.
 Б) сжатию.
 В) поднесении слабого пламени.
 Г) одновременных нагревании и сжатию.

20. Расшифруйте марку:

12X18H10T

Ключ к тесту

вопрос	ответ	вопрос	ответ
1	г	11	латунь с содержанием меди 60%, алюминия 1%, железа 1%, остальное цинк
2	б	12	б
3	в	13	в
4	б	14	абг
5	г	15	б
6	б	16	г
7	а	17	г
8	бвг	18	б
9	1 - В; 2 - А; 3 - Г; 4 - Б	19	ав
10	в	20	конструкционная высоколегированная хромоникелевая сталь с содержанием углерода 0,12%, хрома 18%, никеля 10% и титана до 1%

Материалы для проведения аттестации по программе

Допуски и технические измерения

1. Размеры.
2. Отклонения.
3. Допуск размера. Поле допуска. Условие годности детали.
4. Размеры, сопрягаемые и несопрягаемые.
5. Обобщенные понятия: «отверстие», «вал».
6. Методы измерения.
7. Отсчетные устройства.
8. Основные метрологические характеристики средств измерения.

9. Классификация средств измерения.
 10. Штанген- инструменты.
 11. Микрометрический инструмент.
 12. Устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольноизмерительных инструментов и приборов.
 13. Устройство, назначение, правила применения контрольно-измерительных инструментов.
 14. Приемы работы с контрольно-измерительными инструментами для измерения простых крепежных наружных и внутренних резьб.
 15. Система допусков и посадок, качества точности, параметры шероховатости.
- Вопросы к (устному/письменному) дифференцированному зачету.

Материалы для проведения аттестации по программе

Основы электротехники и электробезопасность

1. Выберите правильную формулировку закона Ома для однородного участка цепи:
 - а) сила тока в проводнике не зависит от приложенного напряжения
 - б) сила тока в проводнике прямо пропорциональна приложенному напряжению и обратно пропорциональна сопротивлению проводника
 - в) сила тока в проводнике обратно пропорциональна приложенному напряжению и сопротивлению проводника
 - г) нет правильного ответа.
2. Единицей величины тока является 1 ампер, определяемый как:
 - а) сопротивление проводника прохождению электрического тока
 - б) напряжение данного участка цепи
 - в) количество электричества в 1 кулон, прошедшего через поперечное сечение проводника в 1 секунду
 - г) нет правильного ответа
3. Перечислите признаки, по которым судят о наличии электрического тока:
 - а) проводник, по которому проходит электрический ток, нагревается
 - б) электрический ток, проходя по проводнику, создает вокруг него магнитное поле;
 - в) ток, проходя через растворы солей, щелочей, кислот, а также через расплавленные соли, разлагает их на составные части
 - г) все вышеперечисленное.
4. Тепловое действие тока широко используется в бытовых и промышленных электронагревательных устройствах различного принципа действия, назначения и

конструкционного исполнения:

- а) для электросварки
- б) в осветительной технике
- в) в устройствах автоматики, защиты
- г) все вышеперечисленное.

5. При последовательном соединении полное сопротивление цепи равно

- а) разности сопротивлений отдельных проводников
- б) сумме сопротивлений отдельных проводников
- в) произведению величин сопротивлений
- г) нет правильного ответа

6. Первый закон Кирхгофа устанавливает зависимость между токами для узлов электрической цепи, к которым подходит несколько ветвей. Согласно этому закону алгебраическая сумма токов ветвей, сходящихся в узле электрической цепи,

- а) равна нулю
- б) имеет отрицательное значение
- в) имеет положительное значение
- г) может иметь любое значение

7. При параллельном соединении проводников

- а) напряжения $U_1 > U_2$ на обоих проводниках одинаковы
- б) напряжения $U_1 < U_2$ на обоих проводниках одинаковы
- в) напряжения U_1 имеет максимальное значение, U_2 – минимальное
- г) напряжения U_1 и U_2 на обоих проводниках одинаковы

8. К электротехническим устройствам относятся:

- а) источники электромагнитной энергии (генераторы) или источники электрических сигналов (гальванические элементы, аккумуляторы);
- б) приемники или потребители
- в) устройства передачи и преобразования электрической энергии (кабели, провода и трансформаторы
- г) все вышеперечисленное

9. Проводимость есть величина:

- а) обратная величине заряда
- б) обратная сопротивлению
- в) равная сопротивлению
- г) обратная силе тока

10. Электродвижущая сила (ЭДС) численно равна работе сторонних сил:

ПРИЛОЖЕНИЕ 2.

Перечень экзаменационных вопросов для проверки теоретических знаний в пределах квалификационных требований, указанных в профессиональном стандарте.

1. Основные сведения о металлах и их свойствах.
2. Черные и цветные металлы.
3. Что такое посадка, зазор, натяг?
4. Режимы работы устройства числового программного управления (УЧПУ) станка.
5. Назначение и область применения станков с ПУ.
6. Техника безопасности перед началом работы.
7. **Древесные материалы.**
8. Что такое номинальный, действительный и предельный размеры?
9. Пульт оператора. Группы клавиш.
10. Основные узлы станков с ПУ, их назначение.
11. Техника безопасности во время работы.
12. Виды чугунов.
13. Какие отклонения формы цилиндрических деталей существуют в осевом и радиальном сечениях?
14. Технологические циклы программы ПУ.
15. Общие понятия о ЧПУ. Системы управления станков с ПУ.
16. Техника безопасности после окончания работы.
17. **Какова область применения инструментальных материалов?**
18. Какие стали используются для изготовления режущего инструмента?
19. Какие виды, методы и средства измерения и контроля используются для проверки резьбы?
20. Виды брака при обработке на станках с ПУ.
21. Общие понятия о ЧПУ. Система управления станков с ПУ.
22. **Техника безопасности перед началом работы.**
23. Чем станок с ЧПУ отличается от станка с ручным управлением?
24. Каковы преимущества от использования станков с ПУ?
25. Перечислите основные составляющие системы ПУ.
26. Какой язык программирования обработки на станках с ПУ сегодня является наиболее популярным?
27. Опишите конструкцию и принцип действия шагового электродвигателя.
28. **Почему в современных станках с ПУ используются в основном серводвигатели, а не шаговые электродвигатели?**
29. Как функционирует подсистема обратной связи?
30. Назовите основные типы датчиков подсистемы обратной связи. Опишите их принципиальное устройство.
31. Группы обрабатываемости материалов по стандарту ISO.
32. В чем преимущество использования резцов с механическим креплением режущих пластин?
33. Сверло, изготовленное из твердого сплава или из быстрорежущей, стали позволяет установить скорость резания 100 м/мин?
34. Какие признаки затупления инструмента?
35. Какой измерительный инструмент используется для контроля линейных размеров при токарной обработке?
36. Какая точность измерения штангенциркулем с нониусом?
37. Какой измерительный инструмент обеспечивает точность измерения 0,01 мм?
38. Для чего используются предельные калибры?

39. Устройство предельного калибра для отверстий.
40. Устройство предельного калибра для контроля наружных диаметров.
41. Объясните отличие между допуском и припуском.
42. Какой квалитет стандарта ISO является более точным H6 или H15.
43. Для чего используется код **M1** и как он работает?
44. Как заставить станок пропустить один или несколько кадров программы?
45. Что такое линейная интерполяция?
46. Является ли код **G0** линейной интерполяцией?
47. Что такое модальная команда?
48. Для чего в программе обработки используется строка безопасности?
49. **Что такое цеховое программирование?**
50. Современные способы переноса программ обработки на станок с ЧПУ.
51. В чем заключается привязка инструмента к станку и как она осуществляется?
52. В чем заключается привязка нуля программы к станку и как она осуществляется?
53. В чем заключается отладка программы на станке?
54. Какими средствами осуществляется корректировка линейных и диаметральных размеров при токарной обработке на станке с ЧПУ?
55. Какова последовательность действий оператора при установке новой программы на станок с ЧПУ?
56. Что такое покадровое исполнение программы и как его использовать для отладки новой программы?
57. Какие существуют способы проверки программы на станке?
58. Для чего используется режим MDI?
59. **Как осуществляется смазка направляющих и других узлов станка в процессе работы?**
60. Какая поверхность имеет более высокое качество шероховатости Ra1,8 или Ra 6,3?
61. Каким образом повысить качество шероховатости поверхности при точении?
62. Что такое исходная точка программы?
63. Как осуществляется возврат в начало программы?
64. Как подобрать резец для конкретных условий обработки, используя стандарты ISO?
65. Способы нарезания наружной и внутренней резьбы на токарном станке с ПУ.

Примеры квалификационных работ Оператор станков с ПУ 3-го разряда

1. Втулки, валы, штоки, поршни, ступицы гребных винтов, шатуны, кольца, лабиринты, шестерни, подшипники и другие аналогичные центровые детали со ступенчатыми цилиндрическими поверхностями, канавками и выточками - токарная обработка наружного контура.
2. Корпуса, вкладыши, подшипники, крышки подшипников, обтекатели и кронштейны гребных винтов, кулачки распределительных валов, штампы и пресс-формы сложной конфигурации, лопасти паровых и газовых турбин с переменным профилем, матрицы - фрезерование и нарезание резьбы.
3. Корпуса компрессора и редуктора, крышки насосов редукторов, разделительных корпусов, упор, коробок приводов и агрегатов и другие средние и крупногабаритные корпусные детали - обработка торцовых поверхностей, гладких и ступенчатых отверстий и плоскостей.

4. Отверстия сквозные и глухие диаметром свыше 24 мм - сверление, рассверливание, развертывание, нарезание резьбы.
5. Рычаги, качалки, кронштейны, рамки и другие сложнопостранственные детали - обработка наружных и внутренних контуров на трех координатных токарных станках.
6. Стаканы со сложными выточками, глухим дном и фасонными поверхностями и с отверстиями, изготовленные из пруткового материала, отливок и штамповок, - обработка наружного и внутреннего контура на токарно-револьверных станках.
7. Шкивы, шестерни, маховики, кольца, втулки, диски, колеса зубчатые, стаканы - обработка на карусельных станках.

Приложение 3.

Пример задания практической части квалификационного экзамена

Инструкция

1. Внимательно прочитайте задание.
2. Изучите инструкцию по технике безопасности при проведении квалификационного экзамена.

Вы можете воспользоваться:

Оснащение: станки с программным управлением;

режущий инструмент: - проходной упорный резец Т15К6 (черн); - резец проходной упорный Т15К6 (чист.).

Контрольно-измерительный инструмент: - штанг: - штангенциркули ШЦ – 1 Заготовка – 2 шт.

Индивидуальные средства защиты.

Документация: чертеж детали, технологический процесс, техническая документация, учебно-наглядные пособия; учебники; справочники, инструкция по технике безопасности при проведении экзамена.

Время выполнения задания – 3 час

1. Изготовить деталь «СФЕРА 56» согласно размерам чертежа
2. Заготовка Ø60 x 89
3. Материал: Ст3 ГОСТ 380-88
4. Технические требования к качеству в соответствии с чертежом детали
5. Спецодежда: куртка, брюки (халат)

Порядок выполнения практического задания:

Деталь «Сфера 56»

1. Одеть спецодежду и занять рабочее место по указанию эксперта-экзаменатора.
2. Получить и изучить задание.
3. Изучить технологический процесс.
4. Получить заготовку – 2 шт. (маркированную).
5. Организовать рабочее место.
6. Проверить наличие инструмента, инвентаря.
7. Подобрать режущий и контрольно-измерительный инструмент.
8. Подготовить станок к работе.
9. Запустить УП программу на обработку детали. (1 пробная)
10. Проверить качество 1 детали. (при необходимости произвести подналадку станка и корректировку программы).
11. Запустить УП на изготовление чистовой 2 детали.
12. Проверить качество и сдать эксперту на контроль.
13. В процессе выполнения работ соблюдать правила личной гигиены и техники безопасности.
14. Произвести смазку узлов и механизмов станка
15. Привести в порядок рабочее место.

Условия выполнения задания

Последовательность

Изготовить деталь согласно размерам чертежа Заготовка Ø60 x 89 Материал: Ст3 ГОСТ 380-88 Технические требования к качеству в соответствии с чертежом детали Оснащение: - токарный станок: 16Б16Т1 с ПУ NC201М Режущий инструмент: - проходной упорный резец Т15К6 (черн); - резец проходной упорный Т15К6 (чист.) Контрольно-измерительный инструмент: - штангенциркули ШЦ – 1 Заготовка – 2 шт. Индивидуальные средства защиты Документация: чертеж детали, технологический процесс Норма времени: 3 часа. Спецодежда: куртка, брюки (халат)	1. Изучить чертеж детали 2. Подобрать режущий и контрольно-измерительный инструменты. 3. Подготовить станок к работе: - включить УЧПУ станка --выполнить выход в абсолютный ноль станка. -установить и закрепить заготовку с вылетом 56 мм. -произвести привязку проходных упорных резцов Т1и Т3 по оси Z к торцу заготовки, по оси Х к оси детали. -ввести текст программы «Сфера 56» операция 1и сохранить её в ячейку МР1 памяти УЧПУ. -вызвать программу из памяти УЧПУ. - предъявить настройку станка, привязку резцов и программу обработки мастеру. -запустить УП на обработку заготовки в режиме покадровой отработки. -произвести контроль детали, не снимая заготовки. -скорректировать привязку инструментов, если размеры детали не соответствуют чертежу. -изготовить вторую заготовку по этой УП -установить и закрепить заготовку за Ø30 с упором в сферу. -произвести привязку проходных упорных резцов Т1и Т3 по оси Z к торцу заготовки, -ввести текст программы «Сфера 56» операция 2 и сохранить её в ячейку МР1 памяти УЧПУ. -вызвать программу из памяти УЧПУ. - предъявить настройку станка, привязку резцов и программу обработки мастеру. -запустить УП на обработку заготовки в режиме покадровой отработки. -произвести контроль детали, не снимая заготовки. -скорректировать привязку инструментов, если размеры детали не соответствуют чертежу. -изготовить вторую заготовку по этой УП 4. Во время работы применять безопасные приемы труда и соблюдать порядок на рабочем месте. 5. Сдать работу на контроль. 6. Смазать узлы станка. 7. Привести в порядок рабочее место.
--	---

Критерии оценки качества, производительности труда, выполнения задания, соблюдение правил техники безопасности при выполнении аттестационной работы во время изготовления детали «Сфера 56»

№ п.п.	Контролируемые параметры	Содержание параметров	Оценка (в баллах)
1	L=81,6±0,2	Размер выполнен L=81,6±0,2	5
		Размер >81,8	3
		Размер; <81,4	0
2	Ø56 _{-0,7}	Ø56 _{-0,7}	10
		Размер >56	7
		Размер <49,3	0
3	Ø30 _{-0,5}	Ø30 _{-0,5}	4
		Размер > 30	3
		Размер < 29,5	0
4	L=51,6±0,2	L=51,6±0,5	5
		L > 52,1	3
		L < 51,1	0
5	Привязка инструмента на операции 1 без ошибок	Без участия мастера	11
		С участием мастера	0
6	Ввод программы на операции 1 без ошибок	Без участия мастера	6
		С участием мастера	0
7	Вызов программы на операции 1 без ошибок	Без участия мастера	4
		С участием мастера	0
8	Корректировка привязки инструмента на операции 1 без ошибок	Без участия мастера	6
		С участием мастера	0
9	Привязка инструмента на операции 2 без ошибок	Без участия мастера	11
		С участием мастера	0
10	Ввод программы на операции 2 без ошибок	Без участия мастера	6
		С участием мастера	0
11	Вызов программы на операции 2 без ошибок	Без участия мастера	4
		С участием мастера	0
12	Корректировка привязки инструмента на операции 2 без ошибок	Без участия мастера	6
		С участием мастера	0
13	Чистота обрабатываемых поверхностей	Соответствует эталону	5
		Не соответствует эталону	0
14	Норма времени	Соблюдение	4
		Не соблюдение	0
15	Организация рабочего места	Соблюдение	5
		Не соблюдение	0
16	Соблюдение ТБ	Соблюдение	5
		Не соблюдение	0
17	Произвести смазку узлов станка	Произведена	3
		Не произведена	0
Максимальное количество баллов			100

