



АО «НПО Завод «Волна»

Акционерное общество
«Научно – производственное объединение
Завод «Волна»

Утверждена приказом №159 от 01.04.2024 г.

**ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ – ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ
КВАЛИФИКАЦИИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ
«ОПЕРАТОР СТАНКОВ С ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ
4 РАЗРЯДА»**

Срок обучения: 80 часов

Форма обучения: очно, с отрывом от производства

КОД ПРОФЕССИИ - 16045

Санкт-Петербург
2024

Программа профессионального обучения – программа повышения квалификации рабочего по профессии «Оператор станков с программным управлением 4 разряда» разработана в соответствии с требованиями Федерального закона Российской Федерации от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», ориентирована на требования Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих (выпуск 2, раздел «Механическая обработка металлов и других материалов»), а также Федерального государственного образовательного стандарта по профессии «Оператор станков с программным управлением».

Программа содержит паспорт, учебный план, календарный учебный график, тематические планы по теоретическому и производственному обучению, в ней приведен список рекомендуемой литературы, примерные экзаменационные билеты и тесты, раскрыто содержание практических заданий и профессиональных проб.

Организация-разработчик: Акционерное общество «Научно – производственное объединение Завод «Волна»

Разработчики:

Гуляев Д.В. – Методист

Юрков М.В. – Начальник Учебного центра

Бакшеев О.О. – Заместитель начальника заготовительного цеха №100

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ	9
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ	16
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ	20
5. ПРОЦЕДУРА УТВЕРЖДЕНИЯ И РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ	27
Приложение 1.ПРОГРАММА СДАЧИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПРОБЫ НА РАЗРЯД ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ ПОВЫШЕНИЯ	29
Приложение 2.АКТ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПРОБЫ НА РАЗРЯД	40
Приложение 3. ПРОГРАММА ПРОВЕДЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИОННОГО ЭКЗАМЕНА В ФОРМЕ ТЕСТА ПО ПРОГРАММЕ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ ПО ПРОФЕССИИ «ОПЕРАТОР СТАНКОВ С ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ»	42

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

1.1. Нормативно-правовые основы разработки программы профессионального обучения – программа повышения квалификации рабочих по профессии «Оператор станков с программным управлением 4 разряда»

Нормативно-правовую основу разработки программы повышения квалификации составляют:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ст. 73-74);

- Приказ Минпросвещения России от 14.07.2023 N 534 "Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение" (Зарегистрировано в Минюсте России 14.08.2023 N 74776);

- Приказ Минпросвещения России от 26.08.2020 N 438 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения" (Зарегистрировано в Минюсте России 11.09.2020 N 59784);

- Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих (утв. постановлением Минтруда РФ от 15 ноября 1999 г. № 45) (с изменениями от 13 ноября 2008 г.);

- Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;

- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 декабря 2016 г. № 1555 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии 15.01.32 Оператор станков с программным управлением».

1.2. Продолжительность (трудоемкость) и сроки обучения

Трудоемкость обучения по данной программе – 80 часов

1.3. Режим занятий

6 – 8 академических часов в день. Срок обучения – 1,5 месяца.

1.4. Категория обучающихся

К освоению программы допускаются лица в возрасте старше восемнадцати лет, имеющие документ о профессиональном образовании или обучении (диплом, удостоверение), подтверждающий квалификацию «Оператор станков с программным управлением 4 разряда», и стаж работы с указанным уровнем квалификации по профессии не менее 1 - 3 года.

1.5. Форма обучения и режим занятий

Форма обучения – очная, с отрывом от производства.

1.6. Цель и планируемые результаты обучения:

В результате освоения программы, обучающийся должен приобрести и применять на практике профессиональные навыки, знания и умения для выполнения работ в соответствии с квалификационным разрядом по профессии 16045 «Оператор станков с программным управлением».

Целью реализации программы повышения квалификации является формирование у слушателей профессиональных компетенций, необходимых для приобретения новой квалификации по рабочей профессии «Оператор станков с программным управлением».

1.7. Организационно – педагогические условия реализации программы

Обучение может производиться как групповым, так и индивидуальным методами. Практическое (производственное) обучение производится на предприятии. В процессе обучения особое внимание должно быть обращено на необходимость прочного усвоения и выполнения всех требований и правил безопасности труда. Даты обучения определяются при наборе группы на обучение или при организации обучения в индивидуальном порядке. Программой предусматривается сочетание теоретического обучения в форме лекций с производственным обучением на производственной площадке.

1.8. Квалификационная характеристика

В результате освоения программы повышения квалификации «Оператор станков с программным управлением» обучающийся:

Должен знать:

- основы теории механической обработки и правил организации работы на предприятии;
- правила чтения технологической и конструкторской документации;
- виды и основные характеристики инструментов для изготовления простых деталей, применяемых на токарных обрабатывающих центрах с ЧПУ;
- интерфейс стойки сверлильно-фрезерно-расточного обрабатывающего центра с ЧПУ;
- интерфейс стойки токарного обрабатывающего центра с ЧПУ;
- устройство и правила применения универсальных и специальных приспособлений, используемых на токарно-фрезерном обрабатывающем центре с ЧПУ;
- правила чтения чек – листа;
- правила наладки приспособлений ;
- правила наладки инструмента;
- правила выбора режимов резания;

- основные методы контроля наладки приспособлений;
- основные методы контроля наладки инструмента;
- правила чтения «Карты наладки»;
- перечень характерных опорных точек;
- правила отладки управляющих программ;
- правила выбора последовательности переходов в рамках выполняемой работы;
- способы контроля точности размеров, формы и взаимного расположения поверхностей деталей;
- способы контроля шероховатости поверхностей;
- правила пользования средствами контроля в рамках выполняемой работы;
- основные виды брака при токарной обработке простых деталей, его причины и способы предупреждения и устранения;
- устройство, назначение, правила применения контрольно-измерительных инструментов;
- инструкцию производителя оборудования по подготовке станка к работе;
- требования охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности;
- инструкцию по применению смазочно-охлаждающих жидкостей;

Должен уметь:

- осуществлять обработку и доводку деталей, заготовок и инструментов на металлорежущих станках с числовым программным управлением различного вида и типа;
- правильно читать технологическую и конструкторскую документацию;
- правильно выбирать и подготавливать к работе универсальные, специальные приспособления, режущий и контрольно-измерительный инструмент и оснастку;
- производить проверку оборудования на предмет работоспособности;
- обеспечивать надлежащий уровень расходных жидкостей;
- устанавливать оптимальный режим обработки в соответствии с технологической картой;
- устанавливать координаты «плавающего нуля» токарного обрабатывающего центра с ЧПУ;
- устанавливать точку «смены инструмента» токарного обрабатывающего центра с ЧПУ;
- контролировать согласованность работы всех элементов и параметров работы токарного обрабатывающего центра с ЧПУ;
- вводить управляющую программу в стойку токарного обрабатывающего центра с ЧПУ;
- отлаживать управляющую программу изготовления простой детали типа тела вращения на холостом ходу;

- корректировать последовательность выполнения переходов по согласованию с инженером-технологом;
- корректировать управляющую программу изготовления простых деталей типа тел вращения на токарном обрабатывающем центре с ЧПУ;
- устанавливать приспособления в соответствии с технологической документацией на шпиндель токарно-фрезерного обрабатывающего центра с ЧПУ;
- производить выверку устанавливаемого приспособления на шпиндель токарно-фрезерного обрабатывающего центра с ЧПУ;
- контролировать положение приспособления, установленного на токарный обрабатывающий центр;
- производить наладку приспособления средствами токарно-фрезерного обрабатывающего центра с ЧПУ;
- контролировать требуемую точность наладки приспособления, установленного на токарно-фрезерный обрабатывающий центр с ЧПУ;
- производить наладку режущего инструмента на токарном обрабатывающем центре с ЧПУ;
- контролировать правильность установки режущего инструмента на токарном обрабатывающем центре с ЧПУ;
- правильно подбирать режущий инструмент и возможные аналоги в соответствии с технологической документацией для изготовления простых деталей типа тел вращения на токарном обрабатывающем центре с ЧПУ;
- контролировать точность наладки комплекта инструмента;
- подготавливать к работе и обслуживать рабочие места станочника в соответствии с требованиями охраны труда, производственной санитарии, пожарной безопасности и электробезопасности;
- обеспечивать надлежащий уровень расходных жидкостей;
- применять полученные знания на практике.

Должен владеть:

- навыками изготовления деталей на токарно-фрезерных обрабатывающих центрах с ЧПУ в соответствии с требованиями охраны труда и экологической безопасности;
- навыками разработки управляющих программ для станков с числовым программным управлением;
- навыками работы с технологической и конструкторской документацией.

1.9. Профессиональные компетенции

В результате освоения программы профессионального обучения- программы повышения квалификации по профессии «Оператор станков с программным управлением» обучающийся должен обладать следующими профессиональными компетенциями:

ПК 1.1. Осуществлять подготовку и обслуживание рабочего места для работы на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных).

ПК 1.2. Осуществлять подготовку к использованию инструмента, оснастки, подналадку металлорежущих станков различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных) в соответствии с полученным заданием.

ПК 1.3. Определять последовательность и оптимальные режимы обработки различных изделий на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных) в соответствии с заданием.

ПК 1.4. Вести технологический процесс обработки и доводки деталей, заготовок и инструментов на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных) с соблюдением требований к качеству, в соответствии с заданием и технической документацией.

ПК 2.1. Разрабатывать управляющие программы с применением систем автоматического программирования.

ПК 2.2. Разрабатывать управляющие программы с применением систем CAD/CAM.

ПК 2.3. Выполнять диалоговое программирование с пульта управления станком.

ПК 3.1. Осуществлять подготовку и обслуживание рабочего места для работы на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных) с программным управлением.

ПК 3.2. Осуществлять подготовку к использованию инструмента и оснастки для работы на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных) с программным управлением, настройку станка в соответствии с заданием.

ПК 3.3. Осуществлять перенос программы на станок, адаптацию разработанных управляющих программ на основе анализа входных данных, технологической и конструкторской документации.

ПК 3.4. Вести технологический процесс обработки и доводки деталей, заготовок и инструментов на металлорежущих станках с программным управлением с соблюдением требований к качеству, в соответствии с заданием и технической документацией.

ДПК-1. Применять на практике метод 5S, с использованием основных документов в организации по реализации данного метода и передового опыта в области организации

рабочего пространства.

ДПК-2. Осуществлять организацию рабочего пространства в соответствии с требованиями «бережливого производства», применять эффективные способы контроля и улучшения применения метода 5S.

1.10. Рекомендуемое количество часов на освоение программы повышения квалификации:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 80 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 38 часов;

практической работы обучающегося на производственной площадке – 36 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

2.1. Объем учебной нагрузки и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	80
в том числе:	
- аудиторные занятия	38
- практические занятия	36
Итоговая аттестация в форме квалификационного экзамена, в т.ч.	6
- экзамен по теоретической подготовке	3
- сдача профессиональной пробы на разряд	3

**2.2. Тематический план и содержание программы повышения квалификации:
«Оператор станков с программным управлением»**

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Лекция 1. Вводная лекция	Содержание учебного материала: Основные понятия гибкой автоматизации производства	2	1
Тема 1.	Организация производства по системе 5S	16	
Лекция 2. Общие понятие и требования по организации рабочих мест	<ol style="list-style-type: none"> 1. Методы организации рабочего пространства. Сущность и понятие рабочих мест, функции рабочих мест. Требования к организации рабочих мест, их специализация и оснащение. 2. Затраты рабочего времени и их классификация. 3. Эффекты от внедрения 5S на производстве. Система 5S как основа формирования особой производственной культуры, направленной на постоянные совершенствования. 4. Основные потери неэффективного рабочего места. 5. Пять шагов организации рабочего пространства по системе 5S 6. Визуальное отображение информации, информационные стенды. 7. Порядок и основные правила анализа чек-листа. 8. Поддержание достигнутого эффекта и совершенствование методов работы. Результаты использования 5 S на производстве. 	10	1
Практические занятие 3. Порядок организации рабочего процесса	<p>Заполнение и анализ чек-листа по работе оператора станков с ЧПУ (на основании собранных данных на производственной площадке), замер времени и определение потерь.</p> <p>Подача предложений по улучшениям.</p> <p>Обсуждение полученных результатов.</p> <p>Усвоение материала, изучение дополнительной литературы по теме 1.</p> <p>Ответы на контрольные вопросы.</p>	6	2
Тема 2.	Процесс резания металлов и режущий инструмент	14	
Лекция 4. Металлообработка на станках с ЧПУ	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основные сведения о процессе резания и его элементах: глубина, скорость, подача, ширина, толщина, площадь поперечного сечения среза и понятие о выборе режимов резания. Станочные приспособления для станков с ЧПУ. 	8	2

	<p>2. Режущий инструмент, применяемый при основных способах обработки металлов резанием (точении, сверлении, фрезеровании, строгании и шлифовании), их краткая характеристика и конструктивные особенности.</p> <p>3. Конструкции резцов и их изготовление. Конструктивные особенности резцов для станков с ЧПУ. Конструктивные особенности фрез, применяемых на станках с ЧПУ.</p> <p>4. Основные типы зенкеров, разверток, метчиков и другого резьбонарезного инструмента: их устройство и область применения.</p>		
Практические занятие 5. Процесс обработки металла	<p>Упражнения на закрепление профессиональных навыков обработки металлов резанием.</p> <p>Усвоение материала, изучение дополнительной литературы по теме 2.</p> <p>Ответы на контрольные вопросы.</p>	6	3
Тема 3.	Устройство металлорежущих станков с программным управлением	16	

Лекция 6. Станки с ЧПУ и управляющая программа	<ol style="list-style-type: none"> 1. Общие сведения о металлорежущих станках и их классификация (по специализации, по точности, по массе, по виду выполняемых работ и применяемых режущих инструментов). Условные обозначения моделей серийно выпускаемых станков. 2. Понятие об устройстве и принципе работы металлорежущих станков. Типовые детали и механизмы станков: приводы, станины и направляющие, шпиндели, коробки передач, их конструктивные особенности и назначение. 3. Металлорежущие станки с программным управлением, их особенности, назначение, общее устройство и применение. Классификация станков по принципам программного управления, виду основной обработки, количеству совмещенных технологических операций и способу смены инструмента. 4. Числовое программное управление станками. Структурная схема системы ЧПУ. Управляющая программа (УП) и ее назначение. Информация в УП. Виды программноносителей и способы кодирования информации на программноноситель. Считывание информации с УП. 5. Токарная группа станков с ЧПУ. Конструктивные особенности и узлы токарных станков с программным управлением. 6. Точность токарных станков с ЧПУ и ее обеспечение. Органы управления и настройка токарного станка. Приспособления для закрепления деталей при обработке. Оснастка для токарных станков с ЧПУ. 7. Техническое обслуживание токарных станков с ЧПУ. Основные требования по обслуживанию токарных станков с ЧПУ. Примеры обработки по программе. Возможные неисправности в работе станков, их устранение. 8. Правила безопасности труда при эксплуатации токарных станков с программным управлением. 9. Многооперационные станки с ЧПУ (типа обрабатывающий центр). Основные особенности станков для многооперационной обработки. Конструктивные особенности и узлы многооперационных станков с ЧПУ. 	10	1
Практические занятия 7. Техническое обслуживание и программирование оборудования	<p>Упражнения на закрепление профессиональных навыков технического обслуживания и программирования станков ЧПУ.</p> <p>Усвоение материала, изучение дополнительной литературы по теме 3.</p> <p>Ответы на контрольные вопросы.</p>	6	3

Тема 4.	Технологический процесс обработки деталей на станках с программным управлением	10	
Лекция 8. Структура и проектирование технологического процесса, технологическая документация	<p>1. Технологический процесс обработки деталей. Понятие о структуре и проектировании технологического процесса при работе на металлорежущих станках с ПУ: операции, установки, переходы, проходы и позиции; их особенности. Характеристика принципиально нового элемента технологического процесса, в отличие от станков с ручным управлением - числовой управляющей программы.</p> <p>2. Технологическая документация, ее формы, назначение и содержание. Соблюдение технологической дисциплины. Способы и особенности базирования заготовок на станке с программным управлением. Применение специальной технологической оснастки к станкам с программным управлением, вызванное особенностями технологии обработки.</p> <p>3. Особенности управления процессом обработки на станках с программным управлением, исходя из требований при обработке простых деталей, по 12 - 14 квалитетам.</p> <p>4. Требование к организации труда операторов на рабочем месте.</p> <p>5. Возможные виды брака при данном технологическом процессе и его причины. Способы предупреждения и устранения брака при ведении обработки на станках с ЧПУ. Организация технического контроля на предприятии.</p>	6	1
Практические занятия 9. Работа с технологической документацией	<p>Упражнения на закрепление профессиональных навыков работы оператора с технологической документацией.</p> <p>Усвоение материала, изучение дополнительной литературы по теме 4.</p> <p>Ответы на контрольные вопросы.</p>	4	3
Тема 5.	Допуски, посадки и технические измерения	14	
Лекция 10. Допустимые числовые отклонения геометрических параметров	<p>Содержание учебного материала:</p> <p>1. Точность обработки деталей и факторы, влияющие на нее. Допуски, отклонения, посадки, зазоры, натяги. Поле допуска, определение поля допуска (величина допуска, его расположение относительно номинального размера). Номинальное, действительное и предельные размеры (наибольшее, наименьшее). Предельные размеры и величина интервала между ними. Предельные отклонения - верхние, нижние, действительные.</p> <p>2. Система вала и система отверстия, сущность и назначение этих систем. Единая система допусков и посадок СЭВ (ЕСДП СЭВ), ее особенности. Шероховатость поверхности, ее влияние на эксплуатационные показатели изделий. Волнистость поверхности (совокупность</p>	10	1

	<p>периодически повторяющихся неровностей). Степень точности (калитеты) и частота обработки.</p> <p>3. Технические средства измерений. Три основных группы средств технических измерений: меры, калибры, универсальные измерительные приборы и инструменты.</p> <p>4. Инструменты и приборы для линейных и угловых измерений. Штангенинструменты: штангенциркуль, штангенглубомер, штангенрейсмус и др. Предъявляемые к ним требования.</p> <p>5. Микрометрические инструменты: микрометр, микрометрический нутромер, микрометрический глубомер и др. Устройство, назначение, правила пользования.</p> <p>6. Приборы рычажного типа: зубчатые, рычажно-зубчатые и др. Принцип действия рычажно-механических приборов, устройство, назначение.</p> <p>7. Индикаторы, типы, устройство, правила применения. Приемы проверки индикаторов.</p> <p>8. Основные метрологические показатели измерительных приборов: интервал делений, цена деления (значение измеряемой величины, соответствующее одному делению шкалы), пределы показания шкалы, пределы измерения прибора.</p> <p>9. Технические измерения. Методы измерения: абсолютный, относительный, контактный, безконтактный, дифференциальный, метод совпадений и др.</p> <p>10. Абсолютные и относительные измерения (измерения диаметра вала микрометром, индикатором). Погрешности измерений и погрешности показаний прибора.</p>		
Практические занятия 11. Работа со средствами измерения	<p>Упражнения на закрепление профессиональных навыков работы оператора с техническими средствами измерений.</p> <p>Усвоение материала, изучение дополнительной литературы по теме 5.</p> <p>Ответы на контрольные вопросы.</p>	4	3
Экзамен в форме тестирования и сдачи квалификационной пробы		6	
		Всего: 80 часов, в.ч. 38 часов аудиторных занятий	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1.**- ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств)
- 2.**- репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
- 3.**- продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

2.3. Календарный учебный график

Наименование разделов (модулей) дисциплин, видов учебной деятельности	Учебные недели и нагрузки в часах															
	День 1	День 2	День 3	День 4	День 5	День 6	День 7	День 8	День 9	День 10	День 11	День 12	День 13	День 14	День 15	День 16
Лекция 1. Вводная лекция	2															
Лекция 2. Общие понятие и требования по организации рабочих мест		4	6													
Лекция 4. Металлообработка на станках с ЧПУ					4	4										
Лекция 6. Станки с ЧПУ и управляющая программа								6	4							
Лекция 8. Структура и проектирование технологического процесса, технологическая документация											6					
Лекция 10. Допустимые числовые отклонение геометрических параметров												6	4			
Практические занятия				6			6			6		4			4	
Экзамен в форме тестирования и сдачи квалификационной пробы																6

* – Точный порядок реализации дисциплин обучения определяется в расписании занятий учебного центра

2.3. Применяемые образовательные технологии

В процессе изучения программы профессионального обучения – программы повышения квалификации комплексно используются традиционные и инновационные технологии, активные и интерактивные формы занятий: лекции-демонстрации, анализ конкретных производственных ситуаций, профессионально-аналитические задания (дискуссии, дебаты), индивидуальные и групповые задания. В ходе обучения запланирована самостоятельная работа с применением мультимедиа и компьютерных технологий.

При прохождении курса повышения квалификации используется проблемный и интерактивный подходы, технические и электронные средства обучения. Инновационный характер обучения – в органичном сочетании лучшего опыта традиционной методики и современной интерактивной модели обучения.

Для организации изучения теоретического материала по дополнительной профессиональной программе дополнительного профессионального образования – программа повышения квалификации рабочих по профессии «оператор станков с программным управлением 4 разряда», в зависимости от дидактических целей используются презентации, демонстрация экрана преподавателем.

При этих формах дополнительное качество усвоения теоретического материала достигается за счет применения принципа наглядности в обучении.

Электронные технологии позволяют с наибольшей полнотой реализовать современные требования к повышению профессиональной квалификации: широкий доступ к мультимедийным и образовательным ресурсам, использование новейших информационно-коммуникационных средств, высокий уровень интерактивности, организацию непрерывного мониторинга.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

3.1. Кадровые условия реализации программы

Реализация программы профессионального обучения обеспечивается работниками Учебного центра, а также лицами, инженерно-технического состава из числа руководителей и работников организаций, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности и имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет.

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы повышения квалификации требует наличия учебного класса и производственной площадки.

Оборудование учебного класса: информационные стенды, методические пособия и рекомендации, персональные компьютеры.

Оборудование производственной площадки: станки с числовым программным управлением, инструменты, оснастка.

Технические средства обучения: компьютер и мультимедиа проектор.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы:

Основные источники:

1. Балла О.М. Обработка деталей на станках с ЧПУ [Текст]: учебное пособие / О. М. Балла. - Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2015. - 364 с.

1. Балла, О. М. Инструментообеспечение современных станков с ЧПУ: учебное пособие / О. М. Балла. - Санкт-Петербург: Лань, 2017. - 200 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/97677> (дата обращения: 08.08.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Балла, О. М. Обработка деталей на станках с ЧПУ. Оборудование. Оснастка. Технология : учебное пособие / О. М. Балла. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 368 с. - Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/123474> (дата обращения: 08.08.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Гуртяков, А. М. Металлорежущие станки. Расчет и проектирование : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. М. Гуртяков. - 2-е изд. - Москва: Издательство Юрайт, 2020. - 135 с. - (Профессиональное образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/452140>

4. Колошкина, И. Е. Основы программирования для станков с ЧПУ: учебное пособие для среднего профессионального образования / И. Е. Колошкина, В. А. Селезнев. - Москва: Издательство Юрайт, 2020. - 260 с. - (Профессиональное образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/456539>

5. Концепция бережливого производства : учебное пособие [Текст] / А. В. Клюев. - Екатеринбург: УрФУ, 2013. - 88 с.
6. Ловыгин, А. А. Современный станок с ЧПУ и CAD/CAM-система / А. А. Ловыгин, Л. В. Теверовский. - 4-е, изд. - Москва: ДМК Пресс, 2015. - 280 с. - Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://proxy.library.spbu.ru:2385/book/82824> (дата обращения: 08.08.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. Рачков, М. Ю. Автоматизация производства: учебник для среднего профессионального образования / М. Ю. Рачков. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2020. - 182 с. - (Профессиональное образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/448680>
8. Савицкий, Е. Е. Обработка металла на станках с программным управлением. Практикум и средства контроля: учебное пособие / Е. Е. Савицкий. - Минск: РИПО, 2015. - 104 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/131860> (дата обращения: 08.08.2020). - Режим
9. Технология обработки материалов: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Б. Лившиц [и др.]; ответственный редактор В. Б. Лившиц. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. - 381 с. - (Профессиональное образование). - Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. - URL: <https://proxy.library.spbu.ru:2767/bcode/456551> (дата обращения: 08.08.2020).
10. Шишмарёв, В. Ю. Диагностика и надежность автоматизированных систем: учебник для среднего профессионального образования / В. Ю. Шишмарёв. - 2-е изд. - Москва: Издательство Юрайт, 2020. - 341 с. - (Профессиональное образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/466149>

Дополнительные источники:

1. Схиртладзе А.Г. Работа оператора на станках с программным управлением: учебное пособие для СПТУ. М.: Высш.шк.,1988. – 175 с.
2. Технологическая оснастка: учебное пособие для вузов / Х. М. Рахимьянов, Б. А. Красильников, Э. З. Мартынов, В. В. Янпольский. - Москва: Издательство Юрайт, 2020. - 265 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/453150>
3. Технологическая оснастка: учебное пособие для среднего профессионального образования / Х. М. Рахимьянов, Б. А. Красильников, Э. З. Мартынов, В. В. Янпольский. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 265 с. - (Профессиональное образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/454088>

4. Подготовка управляющих программ для токарного станка с ЧПУ на платформе HEIDENHAIN CNC PILOT 620: учеб. пособие / В. А. Стельмаков [и др.]; под ред. О. Ю. Еренкова; Тихоокеан. гос. ун-т. - Хабаровск: Изд-во ТОГУ. - 2017. - 111с
5. Подготовка управляющих программ для станков с ЧПУ на платформе Heidenhain: учеб. Пособие М. Р. Гимадеев [и др.]; Тихоокеан. гос. ун-т. - Хабаровск: ТОГУ. - 2015. - 139с.
6. Хироюки Х. 5S для рабочих: как улучшить свое рабочее место [Текст]. - Москва: Институт комплексных стратегических исследований, 2013.– 176 с.

Электронные ресурсы:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/ (дата обращения: 08.08.2020).
2. Профессиональный стандарт. Наладчик обрабатывающих центров с числовым программным управлением [Электронный ресурс] // СПС Консультант Плюс (дата обращения: 08.08.2020).
3. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по профессии 15.01.32 Оператор станков с программным управлением [Электронный ресурс] // СПС Консультант Плюс (дата обращения: 08.08.2020).
4. ГОСТ Р 56906-2016 Бережливое производство. Организация рабочего пространства (5S) [Электронный ресурс] // СПС Консультант Плюс(дата обращения: 08.08.2020).
5. Иллюстрированное методическое пособие по совершенствованию рабочего места [Электронный ресурс] / Отраслевой центр по развитию производственной системы «Росатом». - Режим доступа: http://www.fesmu.ru/SITE/files/editor/file/fpk_pps/bp_5c.pdf (дата обращения: 08.08.2020).

Интернет-ресурсы:

1. www.consultant.ru - Справочная правовая система «Консультант Плюс»
2. www.garant.ru - Справочная правовая система «Гарант»
3. www.ya.ru - Поисковая система Яндекс
4. <https://mintrud.gov.ru/>- Сайт Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

Контроль и оценка результатов освоения программы профессионального обучения – программы повышения квалификации осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения, формы и методы его контроля и оценки

Результаты обучения (освоенные умение, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<ul style="list-style-type: none"> • осуществлять обработку и доводку деталей, заготовок и инструментов на металлорежущих станках с числовым программным управлением различного вида и типа; 	<p>Форма контроля - персональный, классно-обобщающий. Методы контроля: наблюдение, анализ.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • правильно читать технологическую и конструкторскую документацию 	<p>Форма контроля - персональный, классно-обобщающий. Методы контроля: наблюдение, анализ.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • правильно выбирать и подготавливать к работе универсальные, специальные приспособления, режущий и контрольно-измерительный инструмент и оснастку 	<p>Форма контроля - персональный, классно-обобщающий. Методы контроля: наблюдение, анализ.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • производить проверку оборудования на предмет работоспособности 	<p>Форма контроля - персональный, классно-обобщающий.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • обеспечивать надлежащий уровень расходных жидкостей 	<p>Методы контроля: наблюдение, анализ. Форма контроля - персональный, классно-обобщающий.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • устанавливать оптимальный режим обработки в соответствии с технологической картой 	<p>Методы контроля: наблюдение, анализ. Форма контроля - персональный, классно-обобщающий.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • устанавливать координаты «плавающего нуля» токарного обрабатывающего центра с ЧПУ 	<p>Методы контроля: наблюдение, анализ. Форма контроля - персональный, классно-обобщающий.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • устанавливать точку «смены инструмента» токарного обрабатывающего центра с ЧПУ 	<p>Методы контроля: наблюдение, анализ. Форма контроля - фронтально-обзорный, персональный.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • контролировать согласованность работы всех элементов и параметров работы токарного обрабатывающего центра с ЧПУ 	<p>Методы контроля: наблюдение, анализ. Форма контроля - персональный, классно-обобщающий. Методы контроля: наблюдение, анализ.</p>

<ul style="list-style-type: none"> • подготавливать к работе и обслуживать рабочие места станочника в соответствии с требованиями охраны труда, производственной санитарии, пожарной безопасности и электробезопасности • обеспечивать надлежащий уровень расходных жидкостей • применять полученные знания на практике • осуществлять организацию рабочего пространства в соответствии с требованиями 5S, разрабатывать чек-листы • проводить хронометраж элементов • анализировать контрольный лист оценки рабочих мест • заполнять схему рабочего места и определять возможный потенциал для сокращения потерь • работать с информационными стендами • применять эффективные способы контроля и улучшения применения метода 5S 	<p>Форма контроля - персональный, классно-обобщающий. Методы контроля: наблюдение, анализ.</p> <p>Форма контроля - персональный, классно-обобщающий. Методы контроля: наблюдение, анализ.</p> <p>Форма контроля - персональный, классно-обобщающий. Методы контроля: наблюдение, анализ.</p> <p>Форма контроля - персональный, классно-обобщающий. Методы контроля: наблюдение, анализ.</p> <p>Форма контроля - персональный, классно-обобщающий. Методы контроля: наблюдение, анализ.</p> <p>Форма контроля - персональный, классно-обобщающий. Методы контроля: наблюдение, анализ.</p> <p>Форма контроля - персональный, классно-обобщающий. Методы контроля: наблюдение, анализ.</p> <p>Форма контроля - персональный, классно-обобщающий. Методы контроля: наблюдение, анализ.</p> <p>Форма контроля - персональный, классно-обобщающий. Методы контроля: наблюдение, анализ.</p>
--	--

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся сформированность основных и дополнительных профессиональных компетенций.

Контроль и оценка освоения профессиональных компетенций

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
1	2	3
<p>ПК 1.1. Осуществлять подготовку и обслуживание рабочего места для работы на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных).</p> <p>ПК 1.2. Осуществлять подготовку к использованию инструмента, оснастки, подналадку металлорежущих станков различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных,) в соответствии с полученным заданием.</p> <p>ПК 1.3. Определять последовательность и оптимальные режимы обработки различных изделий на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных) в соответствии с заданием.</p> <p>ПК 1.4. Вести технологический процесс обработки и доводки деталей, заготовок и инструментов на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных) с соблюдением требований к качеству, в соответствии с заданием и технической документацией.</p> <p>ПК 2.1. Разрабатывать управляющие программы с применением систем автоматического программирования.</p> <p>ПК 2.2. Разрабатывать управляющие программы с применением систем CAD/CAM.</p> <p>ПК 2.3. Выполнять</p>	<p>В результате освоения программы обучающийся должен</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • осуществлять обработку и доводку деталей, заготовок и инструментов на металлорежущих станках с числовым программным управлением различного вида и типа; • правильно читать технологическую и конструкторскую документацию • правильно выбирать и подготавливать к работе универсальные, специальные приспособления, режущий и контрольно-измерительный инструмент и оснастку • производить проверку оборудования на предмет работоспособности • обеспечивать надлежащий уровень расходных жидкостей • устанавливать оптимальный режим обработки в соответствии с технологической картой • устанавливать координаты «плавающего нуля» токарного обрабатывающего центра с ЧПУ • устанавливать точку «смены инструмента» токарного обрабатывающего центра с ЧПУ • контролировать согласованность работы всех элементов и параметров работы токарного обрабатывающего центра с ЧПУ • вводить управляющую программу в стойку токарного обрабатывающего центра с ЧПУ • отлаживать управляющую программу изготовления простой детали типа тела вращения на холостом ходу • корректировать последовательность выполнения переходов по согласованию с 	<ul style="list-style-type: none"> • практическая работа; • профессионально-аналитические задания (дискуссии, дебаты); • деловые и ролевые игры; • работа в малых группах; • групповые обсуждения; • творческие задания; • мозговой «штурм» (мозговая атака); • тестирование; • профессиональная проба.

<p>диалоговое программирование с пульта управления станком.</p> <p>ПК 3.1. Осуществлять подготовку и обслуживание рабочего места для работы на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных) с программным управлением.</p> <p>ПК 3.2. Осуществлять подготовку к использованию инструмента и оснастки для работы на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных) с программным управлением, настройку станка в соответствии с заданием.</p> <p>ПК 3.3. Осуществлять перенос программы на станок, адаптацию разработанных управляющих программ на основе анализа входных данных, технологической и конструкторской документации.</p> <p>ПК 3.4. Вести технологический процесс обработки и доводки деталей, заготовок и инструментов на металлорежущих станках с программным управлением с соблюдением требований к качеству, в соответствии с заданием и технической документацией.</p> <p>ДПК-1. Применять на практике метод 5S, с использованием основных документов в организации по реализации данного метода и передового опыта в области организации рабочего пространства.</p> <p>ДПК-2. Осуществлять организацию рабочего пространства в соответствии с требованиями «бережливого производства», применять</p>	<p>инженером-технологом</p> <ul style="list-style-type: none"> • корректировать управляющую программу изготовления простых деталей типа тел вращения на токарном обрабатывающем центре с ЧПУ • устанавливать приспособления в соответствии с технологической документацией на шпиндель токарно-фрезерного обрабатывающего центра с ЧПУ • производить выверку устанавливаемого приспособления на шпиндель токарно-фрезерного обрабатывающего центра с ЧПУ • контролировать положение приспособления, установленного на токарный обрабатывающий центр • производить наладку приспособления средствами токарно-фрезерного обрабатывающего центра с ЧПУ • контролировать требуемую точность наладки приспособления, установленного на токарно-фрезерный обрабатывающий центр с ЧПУ • производить наладку режущего инструмента на токарном обрабатывающем центре с ЧПУ • контролировать правильность установки режущего инструмента на токарном обрабатывающем центре с ЧПУ • правильно подбирать режущий инструмент и возможные аналоги в соответствии с технологической документацией для изготовления простых деталей типа тел вращения на токарном обрабатывающем центре с ЧПУ • контролировать точность наладки комплекта инструмента • подготавливать к работе и обслуживать рабочие места станочника в соответствии с требованиями охраны труда, производственной санитарии, пожарной безопасности и электробезопасности • обеспечивать надлежащий уровень расходных жидкостей • применять полученные знания на практике 	
--	---	--

<p>эффективные способы контроля и улучшения применения метода 5S.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • осуществлять организацию рабочего пространства в соответствии с требованиями 5S, разрабатывать чек-листы • проводить хронометраж элементов • анализировать контрольный лист оценки рабочих мест • заполнять схему рабочего места и определять возможный потенциал для сокращения потерь • работать с информационными стендами • применять эффективные способы контроля и улучшения применения метода 5S <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • основы теории механической обработки и правил организации работы на предприятии • правила чтения технологической и конструкторской документации • виды и основные характеристики инструментов для изготовления простых деталей, применяемых на токарных обрабатывающих центрах с ЧПУ • интерфейс стойки сверлильно-фрезерно-расточного обрабатывающего центра с ЧПУ • интерфейс стойки токарного обрабатывающего центра с ЧПУ • устройство и правила применения универсальных и специальных приспособлений, используемых на токарно-фрезерном обрабатывающем центре с ЧПУ • правила чтения чек - листа • правила наладки приспособлений • правила наладки инструмента • правила выбора режимов резания • основные методы контроля наладки приспособлений • основные методы контроля наладки инструмента • правила чтения «Карты наладки» • перечень характерных опорных точек • правила отладки управляющих программ • правила выбора последовательности переходов в 	
---	---	--

	<p>рамках выполняемой работы</p> <ul style="list-style-type: none"> • способы контроля точности размеров, формы и взаимного расположения поверхностей деталей • способы контроля шероховатости поверхностей • правила пользования средствами контроля в рамках выполняемой работы • основные виды брака при токарной обработке простых деталей, его причины и способы предупреждения и устранения • устройство, назначение, правила применения контрольно-измерительных инструментов • инструкцию производителя оборудования по подготовке станка к работе. • требования охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности • инструкцию по применению смазочно-охлаждающих жидкостей • основы организации производства по системе 5S <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками изготовления деталей на токарно-фрезерных обрабатывающих центрах с ЧПУ в соответствии с требованиями охраны труда и экологической безопасности • навыками разработки управляющих программ для станков с числовым программным управлением • навыками работы с технологической и конструкторской документацией • навыками организации рабочих мест по системе 5S 	
--	---	--

Целью контроля и оценки результатов подготовки предусматриваются: текущий контроль – в форме контрольных вопросов и итоговая аттестация – в форме тестов и сдачи профессиональной пробы на разряд.

Оценка качества подготовки обучающихся осуществляется в двух основных направлениях:

- оценка уровня освоения программы повышения квалификации;
- оценка сформированности компетенций обучающихся.

Необходимым условием допуска к итоговой аттестации (квалификационный экзамен) является предоставление дневника производственного обучения с заключением руководителя производственного обучения и мастера производственного участка.

Итоговая аттестация (квалификационный экзамен) включает практическую квалификационную работу (профессиональную пробу на разряд) и проверку теоретических знаний в форме тестирования в пределах квалификационных требований, указанных в квалификационных справочниках.

Содержание тестов, вопросов, перечня производственных работ рассматривается экспертами предприятия, работающих по профессиям «Оператор станков с программным управлением» и утверждается генеральным директором АО «НПО Завод «Волна». Выпускная практическая квалификационная работа (профессиональная проба на разряд) должна предусматривать сложность работы не ниже уровня квалификации (разряда) по профессии рабочего, предусмотренного программой, профессиональная проба.

Программа профессиональной пробы также рассматривается экспертами предприятий, работающих по профессиям «Оператор станков с программным управлением» и утверждается генеральным директором АО «НПО Завод «Волна». К проведению квалификационного экзамена привлекаются представители службы по персоналу.

5.ПРОЦЕДУРА УТВЕРЖДЕНИЯ И РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

Программа профессионального обучения – программа повышения квалификации рабочих по профессии «оператор станков с программным управлением 4 разряда» (код профессии – 16045) разработана на основе требований Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих (выпуск 2, раздел «Механическая обработка металлов и других материалов), а также Федерального государственного образовательного стандарта по профессии «Оператор станков с программным управлением».

Программа содержит паспорт, учебный план, тематические планы по теоретическому и производственному обучению, в ней приведен список рекомендуемой литературы, примерные экзаменационные билеты и тесты, раскрыто содержание практических заданий и профессиональных проб.

В соответствии с порядком организации внутренней и внешней экспертизы образовательных программ, проводится их двухуровневая методическая экспертиза: на

уровне Учебного центра АО «НПО Завод «Волна» и на уровне экспертов предприятия, работающих по профессиям «Оператор станков с программным управлением», по итогам которой выносится экспертное заключение, рекомендуемое, либо не рекомендуемое использование программы в образовательной деятельности и организации учебного процесса. Каждая учебная программа, прошедшее стадию двухуровневой экспертизы, подписанная согласующими лицами, поступает на утверждение генеральному директору АО «НПО Завод «Волна».



ПРОГРАММА СДАЧИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПРОБЫ НА РАЗРЯД ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

1. Пояснительная записка

Профессиональная проба – контрольное упражнение, оформленное в виде производственного задания, позволяющее определить уровень соответствия квалификации работника в рамках соответствующего экзамена. Данный вид контрольного упражнения является обязательным элементом при освоении обучающимися программы повышения квалификации.

К проведению профессиональной пробы допускаются работники предприятия, успешно сдавшие теоретический экзамен в рамках программы повышения квалификации «Оператор станков с программным управлением».

Продолжительность проведения профессиональной пробы: 3 академических часа.

Успешная сдача квалификационного экзамена в форме профессиональной пробы при условии положительной оценки, полученной обучающимся на теоретическом экзамене, является основанием для присвоения ему очередного квалификационного разряда.

2. Паспорт профессиональной пробы

Программа обучения	Программа профессионального обучение – программа повышения квалификации рабочих по профессии «оператор станков с программным управлением 4 разряда»
Наименование профессиональной пробы	Обработка по управляющей программе деталей и их контроль в соответствии с чертежом или операционным эскизом
Участники проведения профессиональной пробы	Исполнитель профессиональной пробы Руководитель производственного обучения
Производственное оборудование для проведения профессиональной пробы	1.Фрезерный обрабатывающий центр HAAS VF3 2.Токарный обрабатывающий центр Accuway UT-200 3.Токарно-фрезерный обрабатывающий центр Accuway UT-200SY.
Способ проведения профессиональной пробы	Квалификационное упражнение, выполненное на станках с числовым программным управлением
Способ доведения профессиональной пробы до исполнителя	Производственное задание
Критерии оценки выполнения профессиональной пробы	отсутствие претензий со стороны руководителя производственного обучения к качеству выполненного задания
	соответствие фактически затраченного исполнителем времени для выполнения пробы установленным нормам времени
	соблюдение техники безопасности, правил санитарии и личной гигиены
	соблюдение технологического процесса
	соответствие пробы конструкторской документации
Присваиваемые квалификации по итогам сдачи профессиональной пробы	Четвертый разряд
Документ, подтверждающий сдачу профессиональной пробы	Акт прохождения профессиональной пробы
Документ, удостоверяющий присвоение квалификационного разряда	Удостоверение о повышении квалификации установленного образца

3. Условия организации профессиональной пробы

Место проведения пробы	проводится на рабочем месте цеха с участием мастера или старшего мастера и наставника
Наличие технологического процесса	обязательно
Соответствие технологического процесса	технологический процесс соответствует рабочему месту, на котором проводится профессиональная проба
Соответствие заготовки	заготовка соответствует требованиям технологического процесса
Подбор управляющей программы	управляющая программа подбирается в зависимости от разряда, на который проводится профессиональная проба
Подготовка управляющей программы	управляющая программа должна быть написана и отработана, или написана цеховым программистом
Параметры работы	в акт вносятся параметры работы из технологического процесса
Соответствие инструмента и оснастки	инструмент и оснастка обеспечены в соответствии с технологическим процессом
Исправность оборудования	оборудование исправно, работоспособно
Соблюдение техники безопасности	соблюдены требования технической безопасности

4. Технологическая карта проведения профессиональной пробы

Квалификационный разряд	Производственное задание	Производственные операции	Точность обработки	Параметры шероховатости	Технологический процесс	Норма времени	Оценка наставника
IV	Точение по управляющей программе деталей и их контроль в соответствии с чертежом или операционным эскизом и средствами измерений, указанными в технологическом процессе	Точение цилиндрических и фасонных поверхностей валов с применением люнета и центра задней бабки	6-14 квалитет	не менее Ra 0,32	№ ТП, название, дата утверждения, оборудование	Н*часы в соответствии с ТП	Соответствует / не соответствует
		Точение уступов					
		Точение канавок					
		Подрезка торцов					
		Снятие фасок					
		Снятие торцевых канавок					
		Сверление осевых отверстий не более 10 диаметров глубиной					

		Подготовка режущего, вспомогательного и измерительного инструмента, зажимных приспособлений					
		Подналадка на холостом ходу и в рабочем режиме токарных и токарных с приводным инструментом станков с ЧПУ, корректировка режимов обработки деталей					
		Контроль параметров деталей типа тел вращения средней сложности					
V	Точение по управляющей программе деталей на токарно- фрезерных станках в 3-х осевой и более системе координат и их контроль в соответствии с чертежом или операционным эскизом и средствами измерений, указанными	Точение цилиндрических и фасонных поверхностей валов с применением люнета и центра задней бабки	6 – 14 квалитет	не менее Ra 0,16	№ ТП, название, дата утверждения, оборудование	Н*часы в соответствии с ТП	Соответствует / не соответствует
		Точение уступов					
		Точение канавок					
		Подрезка торцов					

в технологическом процессе	Снятие фасок					
	Снятие торцевых канавок					
	Обработка отверстий в т.ч. более 10 диаметров глубиной с применением многопроходной обработки в т.ч. сложным, налаживаемым осевым инструментом					
	Нарезание наружных и внутренних резьб					
	Точение наружных и внутренних сфер					
	Нарезание зубчатых колес в тч и червячных пар, с применение спец инструмента и технологий					
	Применение технологии поворота системы координат					
	Работа на нескольких моделях станков в т.ч. и					

		с разными стойками ЧПУ					
		Программирование перемещений люнета и дополнительных устройств-манипуляторов и т.п.					
Фрезерование по управляющей программе деталей - в 3-х осевой и более системе координат и их контроль в соответствии с чертежом или операционным эскизом средствами измерений, указанными в технологическом процессе	Фрезерование по управляющей программе плоскостей, периферий, уступов	6-14 квалитет	не менее Ra 0,32	№ ТП, название, дата утверждения, оборудование	Н*часы в соответствии с ТП	Соответствует / не соответствует	
	Фрезерование цилиндрических и фасонных поверхностей валов с применением люнета и центра задней бабки						
	Контурное фрезерование						
	Обработка отверстий в т.ч. более 10 диаметров глубиной с применением многопроходной обработки в т.ч. сложным,						

		налаживаемым осевым инструментом					
		Снятие фасок					
		Фрезерование пазов, карманов					
		Фрезерование сфер					
		Фрезерование внутренних и наружных резьб					
		Расточка отверстий на проход и в упор расточными резцами и головками					
		Нарезание зубчатых колес в т.ч. и червячных пар, с применение специального инструмента и технологий					
		Применение технологии поворота системы координат					
		Работа на нескольких моделях станков в т.ч и с разными стойками ЧПУ					

		Программирование дополнительных устройств- манипуляторов и т.п.					
--	--	--	--	--	--	--	--

5. Профессиональные навыки и умения, необходимые для сдачи профессиональной пробы

Оператор станков с программным управлением 4-го разряда

Характеристика работ. Ведение процесса обработки с пульта управления сложных деталей по 6-14 квалитетам на станках с программным управлением. Обслуживание многоцелевых станков с числовым программным управлением (ЧПУ) и манипуляторов (роботов) для механической подачи заготовок на рабочее место. Управление группой станков с программным управлением. Установка инструмента в инструментальные блоки. Подбор и установка инструментальных блоков с заменой и юстировкой инструмента. Подналадка узлов и механизмов в процессе работы. Замена блоков с инструментом.

Примеры работ

1. Валы с нарезкой резьбы длиной до 1500 мм - токарная обработка.
2. Детали корпусные со сложной геометрической формой, с большим числом отверстий - фрезерование фасонного контура, сверление, зенкерование, растачивание.
3. Диафрагмы, диски, поршни, силовые кольца, фланцы и другие крупногабаритные детали - токарная обработка.
4. Диски затворов- обработка с двух сторон за две операции.
5. Каркасные детали с теоретическими контурами, карманами, подсечками, окнами, отверстиями - фрезерная обработка.
6. Кольца шарикоподшипников, инжекторы водяные и паровые, пресс-формы многоместные - токарная обработка.
7. Копиры, матрицы, пуансоны конфигурации - фрезерование.
8. Корпуса запорной арматуры, спрямляющие и направляющие аппараты, силовые кольца и фланцы и другие крупногабаритные кольцевые и дисковые детали с криволинейными коническими, цилиндрическими поверхностями - токарная обработка по наружному и внутреннему контуру на токарных и расточных станках.
9. Корпуса судовых механизмов, компенсаторов, двигателей, приводов, коробок скоростей, гидроприводов, крышки, втулки тонкостенные - обработка на токарных и фрезерных станках.
10. Цилиндры и патрубки паровых кранов и другие детали паровых агрегатов - сверление, развертывание и нарезание резьбы.
11. Шары и шаровые соединения, головки разные с многозаходной резьбой, валы с резьбой - токарная обработка.

РАЗРАБОТАЛИ:

Методист

Д.В. Гуляев

Начальник Учебного центра

М.В. Юрков

Заместитель начальника
заготовительного цеха №100

О.О. Бакшеев

**АКТ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПРОБЫ
НА РАЗРЯД**

Дата « ____ » _____ 202_ года

Ф.И.О. работника _____

Рабочая профессия _____

Подразделение _____

Квалификация _____

Наименование профессиональной пробы:

Настоящим актом подтверждается, что работник принял участие в процедуре прохождения квалификационного экзамена в форме сдачи профессиональной пробы в рамках освоения программы повышения квалификации по профессии «Оператор станков с программным управлением».

Квалификационный экзамен соответствовал требованиям, изложенным в паспорте профессиональной пробы по профессии «Оператор станков с программным управлением», а также технологической карте ее проведения.

По итогам прохождения профессиональной пробы работник продемонстрировал профессиональные навыки и умения, соответствующие (несоответствующие) _____ квалификационному разряду оператора станков с программным управлением.

Члены экзаменационной комиссии _____ / _____ /

_____ / _____ /

_____ / _____ /

_____ / _____ /

С результатами прохождения профессиональной пробы ознакомлен:

_____ / _____ /

Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания проведения практической квалификационной работы.

№	Контрольные мероприятия	Оценка	Шкала оценивания
1	Своевременность получения задания и начала его выполнения	5	задание получено в срок, подписано преподавателем и обучающимся, принято студентом к исполнению
		4	задание получено с опозданием не более чем на 1 день практики, подписано преподавателем и обучающимся, принято студентом к исполнению
		3	задание получено с запозданием не более чем на 2 дня практики, подписано преподавателем и обучающимся, принято студентом к исполнению
		2	задание получено с опозданием более чем на 2 дня практики, подписано преподавателем и обучающимся, принято обучающимся к исполнению
2	Равномерность работы в течение практики	5	выполнено не менее 30 % объема задания на практику в первой половине практики
		4	выполнено не менее 20 % объема задания на практику
		3	выполнено не менее 10 % объема задания на практику
		2	выполнено менее 10 % объема задания на практику
3	Выполнение задания на практику в полном объеме	5	отчет выполнен полностью в соответствии с заданием, имеет четкое построение, логическую последовательность изложения материала
		4	отчет выполнен в соответствии с заданием, однако имеет отдельные отклонения и неточности в построении, логической последовательности изложения материала

№	Контрольные мероприятия	Оценка	Шкала оценивания
		3	отчет выполнен в соответствии с заданием, однако имеет отдельные отклонения и нарушения в логическом изложении материала
		2	ответ не представлен, либо представленный отчет не соответствует заданию
4	Качество оформления отчетной документации	5	выполнено в соответствии с требованиями, имеет отдельные недочеты
		2	не соответствует предъявляемым требованиям

**ПРОГРАММА ПРОВЕДЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИОННОГО ЭКЗАМЕНА
В ФОРМЕ ТЕСТА ПО ПРОГРАММЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ОБУЧЕНИЯ – ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ
РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ «ОПЕРАТОР СТАНКОВ С
ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ 4 РАЗРЯДА»**

1. Пояснительная записка

Прохождение квалификационных экзаменов в форме теста производится экзаменационной комиссией АО «НПО Завод «Волна», состав и полномочия которой определяются соответствующими нормативными актами предприятия.

Квалификационный экзамен проводится путем выполнения задания, включающего пятнадцать теоретических вопросов в форме теста. На выполнение задания лицу, желающему сдать квалификационный экзамен предоставляется два часа (сто двадцать минут) и одна попытка. Экзаменуемые выполняют задания путем выбора варианта (вариантов) ответа на предложенные вопросы теста.

Процедура тестирования может быть организована в формах:

- с использованием специализированной программы тестирования;
- с использованием тестов на бумажных носителях.

В первом случае экзаменуемые по заданной программе начинают прохождение процедуры тестирования. Во втором случае экзаменуемый получает от секретаря комиссии тест с вопросами для ответа на них. Экзаменуемый отвечает на вопросы теста.

Секретарь экзаменационной комиссии отслеживает затраченное время и не позволяет превысить установленный лимит времени. Прохождение теста доступно только в интервале времени, указанном секретарем квалификационной комиссии.

Экзаменуемый может перейти к другому вопросу, вернуться к вопросу, на который экзаменуемый не ответил, изменить вариант ответа на вопрос задания по желанию экзаменуемого до подтверждения экзаменуемым завершения выполнения задания или до истечения времени, отведенного на выполнение задания.

В случае использования программы тестирования Индивидуальный Лист выполнения тестового задания (Приложение А) формируется в программе. В случае использования теста на бумажных носителях Индивидуальный Лист выполнения тестового задания заполняет Секретарь экзаменационной комиссии.

После прохождения тестирования и решения задачи экзаменуемый самостоятельно (или если вышло время) обязан сдать лист ответа на вопросы теста секретарю

экзаменационной комиссии. При невыполнении экзаменуемым этого требования, результаты тестирования получают отметку «неудовлетворительно».

После завершения выполнения задания или по истечении времени, отведенного на выполнение задания, экзаменуемый получает индивидуальный лист выполнения задания квалификационного экзамена. Распечатанный секретарем экзаменационной комиссии индивидуальный лист выполнения задания квалификационного экзамена подписывается экзаменуемым на каждой странице и приобщается к его личному делу.

2. Оценка результатов прохождения теста

В каждом тесте содержится набор тестовых заданий, включающих несколько вариантов ответа. Каждый тест представляет собой единое целое и может использоваться и оцениваться независимо от остальных тестов. Каждый тест ограничен сто двадцатиминутным пределом. Соответственно, оценка выполнения каждого теста представляет собой число правильных ответов, данных обучающимися в строго отведенное для этого время.

Критерии оценки выполнения тестов производится по показателю «Процента результативности» (правильных ответов).

Критерии оценки выполнения тестов по показателю «Процента результативности» (правильных ответов):

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка уровня подготовки
90 – 100	Отлично
80 – 89	Хорошо
70 – 79	Удовлетворительно
Менее 70	Неудовлетворительно

3. Сборник тестовых заданий для квалификационного экзамена по программе профессионального образования – программа повышения квалификации рабочих по профессии «Оператор станков с программным управлением 4 разряда».

Комплексный тест по программе повышения квалификации
«Оператор станков с программным управлением»

Квалификационный разряд: четвертый

В каждом вопросе выберите один правильный ответ из предложенных вариантов

1. Как задаются координаты при использовании относительной системы координат?

1. относительно нуля станка
2. относительно нуля программы
3. относительно предыдущего значения соответствующей координаты
4. относительно режущей кромки инструмента

2. Какая управляющая программа считается надёжной?

1. устойчиво выполняющая свои функции
2. для выполнения которой требуется минимальное количество ресурсов
3. допускающая использование отдельных компонентов в других программах

3. Что является нулевой точкой программы?

1. точка, выбираемая исходя из удобства отсчёта размеров
2. точка, связанная с рабочими органами станка, несущими инструмент
3. точка, на которой располагаются рабочие органы в исходном положении
4. точка, в которой должна происходить смена инструмента

4. Что не относится к системе автоматического управления станком?

1. обратная связь
2. конечные выключатели
3. задающее устройство
4. приспособление для крепления заготовки

5. Какие параметры управляющей программы отображают технологическую информацию?

1. T,S,D
2. X,Y,Z
3. A,R,J

4. K,J,B

6. Какие параметры управляющей программы отображают геометрическую информацию?

1. X,R,A
2. L,D,P
3. E,F,S
4. Q,P,F

7. Что означает в управляющей программе адрес S01?

1. скорость вращения шпинделя 1 об/мин
2. скорость резания 1 метр в минуту
3. величина подачи 1 мм/мин
4. включение первой передачи шпинделя

8. Какие действия на УЧПУ возможны при нарезании резьбы резцом?

1. использование клавиши "стоп"
2. использование переключателя коррекции подачи
3. использование переключателя коррекции скорости вращения шпинделя
4. использование переключателя видеостраниц

9. Какой параметр не влияет на погрешность определения вершины настроенного на размер инструмента?

1. погрешность шкал отсчёта прибора
2. погрешность, возникающая в связи с деформациями элементов, участвующих в зажиме инструмента
3. погрешность отсчёта размера по шкалам
4. несовмещение начала отсчёта шкал и устройства для крепления инструмента
5. погрешность определения длины инструмента

10. Дополнительное обозначение ФЗ в марке станка относится:

1. к системе цифровой индикации и предварительного набора координат
2. контурным системам
3. универсальным комбинированным системам ЧПУ

4. количеству ячеек в инструментальном магазине

11. Что является причиной появления конусности обработанной поверхности?

1. неравномерный износ переднего подшипника шпинделя
2. малый припуск
3. несоосность пиноли задней бабки с осью шпинделя
4. прогиб нежёсткого вала

12. Какие из перечисленных G кодов используются для нарезания резьбы резцом?

1. G33,G34
2. G45,G46
3. G81,G82
4. G54,G55

13. Программная реализация системных алгоритмов управления станками с ЧПУ

1. обеспечивает реализацию общих функций, относящихся к особенностям конкретной группы станков
2. обеспечивает обмен информацией между блоками УЧПУ и обеспечивает отображение, ввод и вывод информации
3. обеспечивает управление станком во время обработки конкретной детали
4. обеспечивает ведение базы данных по количеству выпущенных деталей

14. Как задаются координаты при использовании абсолютной системы координат?

1. относительно нуля станка
2. относительно нуля программы
3. относительно предыдущего значения соответствующей координаты
4. относительно режущей кромки инструмента

15. Когда вводится информация о геометрических размерах инструмента?

1. перед запуском управляющей программы
2. при написании управляющей программы
3. во время обработки пробной детали
4. при установке инструмента в инструментальный магазин

1. Паспорт квалификационного экзамена

Программа обучения	Программа профессионального обучения – программа повышения квалификации рабочих по профессии «Оператор станков с программным управлением 4 разряда»
Наименование квалификационного экзамена	Курс теоретической подготовки по профессии «Оператор станков с программным управлением»
Участники проведения квалификационного экзамена	Члены экзаменационной комиссии Экзаменуемый
Производственное оборудование для проведения квалификационного экзамена	Интерактивная доска-1 шт; компьютерные столы-5 ; компьютер-5; проектор- 1; экран-1; стенды
Форма проведения квалификационного экзамена	Тестирование
Форма сдачи квалификационного экзамена	Тестовое задание
Критерии оценки сдачи квалификационного экзамена в форме теста	процент результативности (правильных ответов) – не менее 70 %
	соответствие фактически затраченного экзаменуемым времени для выполнения тестового задания установленным нормам времени на проведение теста
Оценки по итогам сдачи квалификационного экзамена в форме теста	Отлично
	Хорошо
	Удовлетворительно
	Неудовлетворительно
Документ, подтверждающий сдачу квалификационного экзамена в форме теста	Экзаменационная ведомость
Документ, удостоверяющий присвоение квалификационного разряда	Удостоверение о повышении квалификации установленного образца

2. Условия организации проведения квалификационного экзамена в форме теста

Место проведения квалификационного экзамена в форме теста	учебный класс предприятия
Наличие тестовых заданий по квалификационным разрядам	Обязательно

Обсуждение результатов тестирования	Отсутствует
Наличие экзаменационной ведомости	Обязательно
Соблюдение экзаменуемыми нормы времени на прохождение тестирования	Обязательно
Доведение результатов тестирования до экзаменуемых	Обязательно

3. Профессиональные знания, необходимые для сдачи квалификационного экзамена в форме теста

Оператор станков с программным управлением 4-го разряда

Должен знать: устройство, принципиальные схемы оборудования и взаимодействие механизмов станков с программным управлением, правила их подналадки; корректировку режимов резания по результатам работы станка; основы автоматики в пределах выполняемой работы; кинематические схемы обслуживаемых станков; организацию работ при многостаночном обслуживании станков с программным управлением; устройство и правила пользования контрольно-измерительными инструментами и приборами; основные способы подготовки программы; код и правила чтения управляющей программы; способы установки инструмента в инструментальные блоки; способы установки приспособлений и их регулировки; приемы, обеспечивающие заданную точность изготовления деталей; систему допусков и посадок; качества и параметры шероховатости; правила чтения чертежей обрабатываемых деталей.

4. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания проведения практической квалификационной работы.

№	Контрольные мероприятия	Оценка	Шкала оценивания
1	Своевременность получения задания и начала его выполнения	5	задание получено в срок, подписано преподавателем и обучающимся, принято студентом к исполнению
		4	задание получено с опозданием не более чем на 1 день практики, подписано преподавателем и обучающимся, принято студентом к исполнению
		3	задание получено с запозданием не более чем на 2 дня практики, подписано преподавателем и обучающимся, принято студентом к исполнению

№	Контрольные мероприятия	Оценка	Шкала оценивания
		2	задание получено с опозданием более чем на 2 дня практики, подписано преподавателем и обучающимся, принято обучающимся к исполнению
2	Равномерность работы в течение практики	5	выполнено не менее 30 % объема задания на практику в первой половине практике
		4	выполнено не менее 20 % объема задания на практику
		3	выполнено не менее 10 % объема задания на практику
		2	выполнено менее 10 % объема задания на практику
3	Выполнение задания на практику в полном объеме	5	отчет выполнен полностью в соответствии с заданием, имеет четкое построение, логическую последовательность изложения материала
		4	отчет выполнен в соответствии с заданием, однако имеет отдельные отклонения и неточности в построении, логической последовательности изложения материала
		3	отчет выполнен в соответствии с заданием, однако имеет отдельные отклонения и нарушения в логическом изложении материала
		2	ответ не представлен, либо представленный отчет не соответствует заданию
4	Качество оформления отчетной документации	5	выполнено в соответствии с требованиями, имеет отдельные недочеты
		2	не соответствует предъявляемым требованиям

Приложение А

Индивидуальный лист выполнения тестового задания

Дата: « ____ » _____ г.

Тестируемый:

Подразделение _____

Должность: _____

_____/_____/_____
(подпись) (расшифровка)

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Ответ																				

Проверил:

Количество верных ответов	
Оценка	
Заключение	