

**Автономная некоммерческая организация дополнительного  
профессионального образования «Новосибирский учебный центр»**

**«УТВЕРЖДАЮ» :**  
Директор АНО ДПО  
«Новосибирский учебный центр»  
Родюшкин Ю.Б.  
«09» января 2018 г.



## **ПРОГРАММА**

**для профессиональной подготовки рабочих**

**Профессия    Оператор станков с программным управлением**

**Квалификация 2 – 3 разряды**

**код по профессии 16045**

**город Новосибирск,**

**2018 г.**

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.

Основная программа профессионального обучения — программа профессиональной подготовки рабочих, по профессии «Оператор станков с программным управлением» 2-3 разряда разработана в соответствии с требованиями Федерального закона Российской Федерации от 29 декабря 2012 года, закона 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».

Программа содержит квалификационную характеристику, учебный план, календарный учебный график, тематические планы и программы по специальной технологии и производственному обучению, а также тематические планы общетехнического курса.

**Цель программы** - освоение новых компетенций по профессии «Оператор станков с программным управлением» 2-3 разряда, необходимых для профессиональной деятельности.

Категория обучаемых - лица в возрасте от 18 лет, имеющие среднее общее образование,

Продолжительность (трудоемкость) обучения • 450 часов,

Режим занятий — 64 академических часов в день- Срок обучения — 3 месяца,

Форма обучения — очная (с отрывом от производства).

Планируемые результаты обучения: обучаемый должен уметь самостоятельно выполнять все работы, предусмотренные квалификационной характеристикой профессии «Оператор станков с программным управлением» 2-3 разряда.

Квалификационные характеристики составлены в соответствии с действующим Единым тарифно-квалификационным справочником работ и профессий рабочих (выпуск 2, раздел «Механическая обработка металлов и других материалов»),

В процессе обучения особое внимание должно быть обращено на необходимость прочного усвоения и выполнения всех требований и правил безопасности труда, Организационно-педагогические условия реализации программы:

Обучение может проводиться как групповым, так и индивидуальным методами. Практическое (производственное) обучение проводится 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, Программа предусматривает промежуточную аттестацию в виде зачета по предметам «Материаловедение», «Допуски, посадки и технические измерения», Количество часов, отводимое на изучение отдельных тем программ, последовательность их изучения в случае необходимости разрешается изменять при условии, что программы будут выполнены полностью по содержанию и общему количеству часов,

Программой предусматриваются информационные, проблемные, диалоговые лекции. а также практические занятия,(по окончании обучения каждый обучаемый сдает квалификационный экзамен. Лицам, успешно освоившим основную программу профессионального обучения и прошедшим итоговую аттестацию, выдаются документы о квалификации, форма которых установлена учебным центром.



## КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Профессия - оператор станков с программным управлением

Квалификация — 2-3-й разряд

**Оператор станков с программным управлением 2-3-го разряда должен знать:**

- принцип работы обслуживаемых станков с программным управлением;
- правила управления обслуживаемого оборудования; - наименование, назначение, устройство и условия применения наиболее распространенных приспособлений, режущего, контрольно-измерительных инструментов;
- признаки затупления режущего инструмента;
- наименование; маркировку и основные механические свойства обрабатываемых материалов;
- основы гидравлики, механики и электротехники в пределах выполняемой работы;
- условную сигнализацию, применяемую на рабочем месте;
- назначение условных знаков на панели управления станком; „ правила установки перфолент и считывающее устройство;
- способы возврата программного носителя к первому кадру;
- систему допусков и посадок, качества и параметры шероховатости; - назначение и свойства охлаждающих и смазывающих жидкостей;
- правила чтения чертежей обрабатываемых деталей- устройство отдельных узлов обслуживаемых станков с программным управлением и особенности их работы;
- работу станка в автоматическом режиме и в режиме ручного управления; - назначение и условия применения контрольно-измерительных инструментов и приборов; - конструкцию приспособлений для установки и крепления деталей на станках с программным управлением; - системы программного управления станками; - технологический процесс обработки деталей; - систему допусков посадок; - качества и параметры шероховатости; - организацию работ при многостаночном обслуживании станков с программным управлением; - правила чтения чертежей обрабатываемых деталей и программы по распечатке; - начало работы с различного основного кадра; - причины возникновения неисправностей станков с программным управлением и способы их предупреждения.

-

**Оператор станков с программным управлением 3-го разряда должен уметь:**

- вести с пульта управления процесс обработки простых деталей по 12 — 14-му квалитетам на налаженных станках с программным управлением с одним видом обработки; - устанавливать и снимать детали после обработки; - наблюдать за работой систем обслуживаемых станков по показаниям цифровых табло и сигнальных ламп; - проверять качество обработки деталей контрольно-измерительным инструментом и визуально;
- подналаживать отдельные простые и средней сложности узлы и механизмы под руководством оператора более высокой квалификации.
- вести процесс обработки с пульта управления средней сложности и СЛОЖНЫХ деталей по 8 - 11 -му квалитетам с большим числом переходов на станках с программным управлением и применением трех и более режущих инструментов; - контролировать выход инструмента в исходную точку и корректировка его; - заменять блоки с инструментом; - контролировать обработку поверхности деталей контрольно-измерительными приборами и инструментами; - устранять мелкие неполадки в работе инструмента и приспособлений; - выполнять подналадку отдельных простых и средней сложности узлов и механизмов в процессе работы.



УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН для  
переподготовки рабочих по профессии  
«Оператор станков с программным управлением»  
2-3 разряда

№ п./п	Предметы	Количество часов
1	Теоретическое обучение	
1.1	Документированные и рабочие процедуры СМК	2
1.2	Материаловедение	16
1.3	Чтение чертежей	
1.4	Электротехника с основами промышленной электроники	10
1.5	Допуски посадки и технические измерения	16
1.6	Сведения из технической механики, гидравлики, автоматики	10
1.7	Специальная технология	78
1.7.1	Процесс резания металлов и режущий инструмент	16
1.7.2	Устройство металлорежущих станков с программным управлением	16
1.7.3	Технологический процесс обработки деталей на станках с программным управлением	22
1.7.4	Оборудование рабочего места оператора станков с ЧПУ, обслуживание и настройка станков с программным управлением	16
1.7.5	Охрана труда, электробезопасность и пожарная безопасность на предприятии	8
2	Промежуточная аттестация	8
3	Производственное обучение	292
4	Квалификационный экзамен	8
	<b>ИТОГО:</b>	<b>450</b>

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГЛАФИК

	Разделы	Недели						Всего часов
		1-3	4	5-6	7-9	10-12	13	
		Количество часов в неделю						
1	Теоретическое обучение	36	34					142
2	Промежуточная аттестация			8				
3	Производственное обучение			30	38	26	32	292
4	Квалификационный экзамен						8	8
	<b>ИТОГО</b>	<b>36</b>	<b>34</b>	<b>38</b>	<b>38</b>	<b>26</b>	<b>40</b>	<b>450</b>



## ПРОГРАММА

### Тема 1. Документированные и рабочие процедуры СМК

Документированные и рабочие процедуры СМК, Действующие в институте документы по качеству РК СМК 4-00, ДП СМК 5-01, ГОСТ Р ИСО 9001, ГОСТ РВ 0015-002,

### Тема 2. Материаловедение

Введение, Металлы и сплавы, Стали, Чугуны. Цветные металлы и их сплавы, Термическая и химико-термическая обработка металлов и сплавов. Твердые сплавы, минералогические порошковые материалы. Защита металлов от коррозии, Неметаллические материалы. Путь повышения эффективности конструктивных материалов,

### Тема 3. Чтение чертежей

Единая система конструкторской документации (ЕСКД), ее оформление, Виды конструкторских документов, их определение, обозначение

ГОСТы и стандарты СЭВ, устанавливающие правила выполнения и оформления чертежей. Форматы, масштабы, линии, основная надпись чертежа. Нанесение и чтение размеров на чертежах, Условные обозначения на чертежах допусков, посадок, степеней точности (калитетов), шероховатости поверхности, термической и химико-термической обработки,

Эскиз детали, правила выполнения. Выполнение чертежа детали по ее эскизу,

Классификация резьбы. Изображение и обозначение резьбы и резьбовых соединений. Соединения: заклепочные, шпоночные, штифтовые, сварные-

Чертежи цилиндрических и конических зубчатых колес. Чертежи червячных колес, Чертежи зубчатых реек- Передачи, их изображение на чертежах, Чертежи пружин. Сборочные чертежи. Спецификация, ее назначение, форма. Чтение сборочного чертежа, порядок чтения Чертежи, схемы случаи их применения, вид схем-

### Тема 4. Электротехника с основами промышленной электроники

Основные сведения об электрическом токе,

Электрические цепи. Электротехнические устройства Электропривод и аппаратура электрического управления,

Производство, распределение и использование электроэнергии.

### 5. Допуски, посадки и технические измерения

Точность обработки деталей и факторы, влияющие на нее. Допуски, отклонения, посадки, зазоры, натяги, Поле допуска, определенное поле 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,

Система наладки и система отверстий, сущность и назначение этих систем. Единая система допусков и посадок СЭВ (ЕС.ДП СЭВ), ее особенности- Шероховатость поверхности, ее влияние на эксплуатационные показатели изделий, Волнистость поверхности (совокупность периодически повторяющихся неровностей), Степень точности (калитеты) и частота обработки,

Технические средства измерений, Три основных группы средств технических измерений: меры, калибры, универсальные измерительные приборы и инструменты



Инструменты и приборы линейных и угловых измерений, Штангенинструмент: штангенциркуль, штангенглубомер, штангенрейсмус и др. предъявляемые к ним требования,

Микрометрические инструменты: микрометр, микрометрический нутромер, микрометрический глубомер и др. Устройство, назначение, правила пользования,

Приборы рычажного типа; зубчатые, рычажно-зубчатые и др., Принцип действия рычажно-механических приборов, устройство, назначение,,

Индикаторы, типы, устройство, правила применения Приемы проверки индикаторов.

Основные метрологические показатели измерительных приборов: интервал делений, цена деления (значение измеряемой величины; соответствующее одному делению шкалы), ; шкалы, пределы измерения прибора.

Технические измерения. Методы измерения: абсолютный, относительный, контактный, безконтактный, дифференциальный, метод совпадений и др.

Абсолютные и относительные измерения (измерения диаметра вала микрометром, индикатором), Погрешности измерений и погрешности показаний прибора,

## Тема 6. Сведения из технической механики, гидравлики и автоматики

Основные сведения из технической механики, Понятие о механизмах и машинах. Детали машин, их классификация.

Виды соединений и их применение, Общие понятия о передачах между валами, Сведения из гидравлики. Основные понятия гидростатики. Гидропривод, Насосы,

7

## Тема 7. Специальная технология

### 7.1 Процесс резания металлов и режущий инструмент

Общие сведения об обработке металлов резанием, Сущность обработки металлов резанием, Современные направления развития науки о резании металлов, Основные действия, необходимые для осуществлено процесса резания

Основные сведения о процессе резания и его элементах: глубина, скорость, подача, ширина, толщина, плотность поперечного сечения среза и понятие о выборе режимов резания,

Физические основы процесса резания, стружкообразование, типы стружек, Нарост, его влияние на процесс резания, Наклеп. Факторы, влияющие на качество обработанной поверхности (точность и шероховатость поверхности), Силы резания и крутящего момента. Теплообразование при резании. Управление теплового баланса. Факторы, влияющие на температуру резания. Способы повышения стойкости инструмента,, Смазочно-охлаждающие жидкости (СОЖ), применяемые при обработке, их состав и правила отбора,, Способы подвода СОЖ в зону резания,

Режущий инструмент. применяемый при основных способах обработки металлов резанием (точении, сверлении; фрезеровании; строгании и шлифовании), их кратная характеристика и конструктивные особенности

Общие сведения о резце и его геометрии. Работа клина, как остовы любого режущего инструмента, Основные части и элементы режущего инструмента, Его углы и их значения, Нормали режущего инструмента,

Токарные станки их разновидности. Материал для изготовления резцов,

Конструкции резцов и их изготовление. Конструктивные особенности резцов для станков с ЧПУ,,

Формы поверхностей и размеры. Правила и приемы затачивания и доводки резцов. Контроль геометрии резцов после затачивания,,

Сверла и их разновидности. Материал для изготовления сверл Конструкции сверл, их изготовление. Сверла, оснащенные пластинами из твердых сплавов, их



применение. Правила затачивания сверл, Контроль после затачивания, фреза — многолезвийный режущий инструмент. Основные типы фрез, Разновидности зубьев фрез. Основные части, поверхности и кромки фрез; геометрия фрезы, Материал для изготовления фрез. Конструкции сборных фрез и их изготовление, Затачивание и доводка режущих кромок фрез, Фрезы с твердосплавными пластинами; их особенности и применение.

Конструктивные особенности фрез, применяемых на станках с ЧПУ.

Основные типы зенкеров, разверток, метчиков и другого резьбонарезного инструмента: их устройство и область применения.

Абразивный инструмент, Материал для приготовления абразивного инструмента, Шлифовальные круги, их геометрия и размеры. Маркировка шлифовальных кругов, твердость, связка, геометрические размеры).

Алмазный инструмент. Особенности алмазного инструмента. область применения. Маркировка алмазности: инструмента,

## 7.2 Устройство металлорежущих станков с программным управлением

Общие сведения о металлорежущих станках и их классификация (по специализации, по точности, по массе, виду выполняемых работ и применяемых режущих инструментов), Условные обозначения моделей серийно выпускаемых станков,

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.

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.

Числовое программное управление станками, Структурная схема системы ЧПУ. Управляющая программа (УП) и ее назначение, Информация в УГ1, Виды программноносителей и способы кодирования информации на программноносителе считывания информации с УП,

Токарная группа станков с ЧПУ, Конструктивные особенности и узлы токарных станков с программным управлением.

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

Техническое обслуживание токарных станков с ЧПУ, Основные требования по обслуживанию токарных станков с ЧПУ, Примеры обработки по программе, Возможные неисправности и ремонт станков, их устранение.

Правила безопасности труда при эксплуатации токарных станков с программным управлением.

Фрезерная группа станков с программным управлением. Конструктивные особенности фрезерных станков с программным управлением, Автоматизация формообразующих движений. Контурные и прямоугольные системы программного управления-

Точность фрезерных станков с программным управлением,,

Приспособления для закрепления деталей при фрезеровании и их установка на станке, Технологические спутники — оснастка, понижающая производительность



труда и снижающая себестоимость продукции. Особенности режущего инструмента и технологическая оснастка для его закрепления на фрезерных станках с программным управлением.

Особенности гидропривода фрезерных станков с программным управлением,

Правила обслуживания и настройка фрезерных станков с программным управлением. Основные требования по обслуживанию, возможные неисправности и их устранение,

Правила безопасности труда при эксплуатации фрезерных станков с программным управлением, Сверлильно-расточная группа станков Особенности обработки на станках сверлильно-расточной группы, Элементы программного управления в вертикально-сверлильных станках. Компоновка радиально-сверлильного станка с программным управлением и его конструктивные особенности. Инструментальный стеллаж,

Программное управление в расточных станках. Основные неисправности и работа станков с ЧПУ данной группы и меры по их предупреждению и устранению,,

Правила безопасности труда при эксплуатации станков сверлильно-расточной группы с программным управлением.

Многооперационные станки с ЧПУ (типа обрабатывающий центр), Основные особенности станков для многогранной обработки. Конструктивные особенности и узлы многооперационных станков с ЧПУ,,

### 7.3 Технологический процесс обработки деталей на станках с программным управлением

Технологический процесс обработки деталей. Понятие о структуре и проектировании технологического процесса при работ на металлорежущих станках с ЧПУ: операции, установки, переходы, проходы и позиции; их особенности. Характеристика принципиально нового элемента технологического процесса, в отличие от станков с ручным управлением — числовой управляющей программы,

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.

Особенности управления процессом обработки на станках с программным управлением, исходя из требований при обработке простых деталей, по 12 14 качествам.

Требование к организации труда операторов на рабочем месте,

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,

### 7.4 Оборудование рабочего места оператора станков с ЧПУ, обслуживание и настройка станков с программным управлением

Рабочее место оператора станков с ЧПУ. Состав основного и вспомогательного оборудования и оснащения рабочего места, Требования к организации рабочего места,, Функции и действия станочника перед началом работы, во время и по окончании, Порядок обслуживания и настройки станков с ЧПУ,

Порядок подготовки станка к работе, Внешний осмотр станка, Проверка состояния направляющих, зажимов ПОДВИЖНЫХ исполнительных органов, пульта



управления и других узлов. Проверка системы смазывания станка, Проверка правильности перемещения исполнительных органов от переключателей и кнопок ручного управления; на всех режимах.

Проверка лентопротяжного механизма пульта УЧПУ. Установка ленты с У 1].

Проверка станка в автоматическом режиме без обработки заготовки, Последовательность установки заготовки и режущего инструмента, Возможные элементы поломки станка, Правила пуска станка.

Работы, выполняемые после смены. Уход за гидросистемой, системами смазывания и подачи СОЖ,

Возможные неисправности станков с ЧПУ, их признаки, причины, способы выявления и устранения,

Применяемые индивидуальные защитные приспособления, Безопасность труда при обслуживании и настройке станков с ЧПУ,,

### 7.5 Охрана труда, электробезопасность и пожарная безопасность на предприятии

Безопасность труда,, Основы законодательства о труде. Правила и нормативные документы по безопасности труда. Органы надзора за охраной труда. Ответственность рабочих за невыполнение правил безопасности труда и трудовой дисциплины. Инструкции по безопасности труда, Правила поведения на территории и в цехах предприятия, Основные причины травматизма на производстве. Меры безопасности при работе оператора на станках с программным управлением.

Электробезопасность,, Действие электрического тока на организм человека и виды поражения электрическим током. Защита от прикосновения к токоведущим частям, Первая помощь при поражении электрическим током,

Пожарная безопасность, Основные причины пожаров в цехах и на территории предприятия. Противопожарные мероприятия, Огнетушительные средства и правила их применения, Правила поведения в огнеопасных местах и при<sup>пожар</sup>

## 2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА

### ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ

п/п	Тема	Количество часов			Форма контроля
		лекции	практика	самостоятельная	
	Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии, Ознакомление с предприятием, рабочим местом оператора станков с ПУ и видами выполняемых работ	2			
2	Обучение приемам выполнения работ на металлорежущих станках	2			
3	Самостоятельное выполнение работ оператора станков с программным управлением 2-3			200	
4	Квалификационный экзамен			8	экзамен
	ИТОГО	4	96	208	
		308			

### Программа производственного обучения

Тема 1. Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии. Ознакомление с предприятием. рабочим местом оператора станков с ПУ и видами выполняемых работ

Организация службы безопасности труда на предприятии, Типовая инструкция по безопасности труда- Инструктаж по безопасности труда, Требования безопасности труда на рабочем месте оператора станков с программным управлением,, ознакомление с причинами и видами травматизма.