

**Автономная некоммерческая организация  
дополнительного профессионального образования  
«Учебно-производственный центр»**

**УТВЕРЖДЕНО:**

Директор АНО ДПО «УПЦ»

\_\_\_\_\_ Р.В.Рогачев

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Образовательная программа профессионального обучения**  
( подготовка, переподготовка, повышение квалификации)

**Профессия: «Оператор станков с программным управлением»**

**Квалификация: 2-5 разряды**

**Код профессии: 16045**

«Рассмотрено» на заседании  
Учебно-методического совета  
АНО ДПО «УПЦ»  
Протокол № \_\_\_\_\_  
От «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящие учебные планы и программы предназначены для профессионального обучения, переподготовки и повышения квалификации рабочих по профессии " оператор станков и манипуляторов с программным управлением. Учебная программа содержит квалификационную характеристику, учебный план и программы теоретического, производственного обучения.

Квалификационная характеристика составлена в соответствии с Единым тарифно-квалификационным справочником работ и профессий рабочих (ЕТКС) и содержит перечень основных знаний, умений, навыков, которые должен иметь рабочий указанной профессии и квалификации.

Учебные программы для профессионального обучения рабочих по профессии " оператор станков и манипуляторов с программным управлением" разработаны с учетом знаний и профессиональных умений обучающихся.

При переподготовке рабочих, получении ими второй профессии, а также имеющих высшее профессиональное образование, сроки обучения сокращаются с учетом специфики производства, требований, предъявляемых к обучающимся по данной профессии и опыта работы по родственной профессии. Сокращение материала осуществляется за счет общеобразовательных предметов программы, изученных до переподготовки (получения второй профессии), а также при создании интегрированного курса, который должен представлять собой сконцентрированный материал общепрофессиональных предметов, связанных со спецпредметом. Это позволит проводить обзорные лекции с целью повторения и обновления ранее полученных знаний.

Количество часов, отводимое на изучение отдельных тем программ, в случае необходимости разрешается изменять при условии, что программы будут выполнены полностью по содержанию и общему количеству часов.

Для проведения теоретических занятий привлекаются специалисты, имеющие педагогические навыки и опыт технического обучения кадров. На занятиях используются наглядные пособия (планы, таблицы, модели, натурные образцы и т.д.)

При подготовке рабочих практическое обучение предусматривает в своей основе производственное обучение. Производственное обучение необходимо проводить на основе современной техники и технологии производства, передовой организации труда.

Квалификационная (пробная) работа проводится за счет времени, отведенного на производственное обучение.

Преподаватель теоретического и мастер (инструктор) производственного обучения должны обучать рабочих эффективной и безопасной организации труда, использованию новой техники и передовых технологий на каждом рабочем месте и участке.

К самостоятельному выполнению работ обучающиеся допускаются только после сдачи экзамена по безопасности труда.

К концу обучения каждый рабочий должен уметь выполнять работы, предусмотренные квалификационной характеристикой, в соответствии с техническими условиями и нормами, установленными на предприятии.

Если аттестуемый на начальный разряд показывает знания и профессиональные умения выше установленных квалификационной характеристикой, ему может быть присвоена квалификация на разряд выше.

Квалификационные экзамены проводятся в установленном порядке квалификационными комиссиями, создаваемыми в соответствии с действующими нормативными актами. Всем сдавшим экзамен выдаются документы установленного образца.

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Планируемые результаты: К концу обучения каждый рабочий должен уметь выполнять работы, предусмотренные квалификационной характеристикой, в соответствии с техническими условиями и нормами, установленными на предприятии по данной профессии и квалификации

### КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

#### *Оператор станков с программным управлением 2-го разряда*

**Характеристика работ.** Ведение процесса обработки с пульта управления простых деталей по 12 - 14 квалитетам на налаженных станках с программным управлением с одним видом обработки. Установка и съем деталей после обработки. Наблюдение за работой систем обслуживаемых станков по показаниям цифровых табло и сигнальных ламп. Проверка качества обработки деталей контрольно-измерительными инструментами и визуально. Подналадка отдельных простых и средней сложности узлов и механизмов под руководством оператора более высокой квалификации.

**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 в считывающее устройство; способы возврата программносителя к первому кадру; систему допусков и посадок; квалитеты и параметры шероховатости; назначение и свойства охлаждающих и смазывающих жидкостей; правила чтения чертежей обрабатываемых деталей.

#### **Примеры работ**

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

7. Шпангоуты, полукольца, фланцы и другие аналогичные детали средних и крупных габаритов из пресованных профилей, горячештампованных заготовок незамкнутого или кольцевого контура из различных металлов - сверление, растачивание, цекование, зенкование сквозных и глухих отверстий, имеющих координаты.

### ***Оператор станков с программным управлением 3-го разряда***

**Характеристика работ.** Ведение процесса обработки с пульта управления средней сложности и сложных деталей по 8 - 11 квалитетам с большим числом переходов на станках с программным управлением и применением трех и более режущих инструментов. Контроль выхода инструмента в исходную точку и его корректировка. Замена блоков с инструментом. Контроль обработки поверхности деталей контрольно-измерительными приборами и инструментами. Устранение мелких неполадок в работе инструмента и приспособлений. Подналадка отдельных простых и средней сложности узлов и механизмов в процессе работы.

**Должен знать:** 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 и посадок; квалитеты 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.

### **Примеры работ**

1. Втулки, валы, штоки, поршни, ступицы гребных винтов, шатуны, кольца, лабиринты, шестерни, подшипники и другие аналогичные центровые детали со ступенчатыми цилиндрическими поверхностями, канавками и выточками - токарная обработка наружного контура.
2. Корпуса, вкладыши, подшипники, крышки подшипников, обтекатели и кронштейны гребных винтов, кулачки распределительных валов, штампы и пресс-формы сложной конфигурации, лопатки паровых и газовых турбин с переменным профилем, матрицы - фрезерование и нарезание резьбы.
3. Корпуса компрессора и редуктора, крышки насосов редукторов, разделительных корпусов, упор, коробок приводов и агрегатов и другие средние и крупногабаритные корпусные детали - обработка торцовых поверхностей, гладких и ступенчатых отверстий и плоскостей.
4. Отверстия сквозные и глухие диаметром свыше 24 мм - сверление, рассверливание, развертывание, нарезание резьбы.
5. Рычаги, качалки, кронштейны, рамки и другие сложнопространственные детали - обработка наружных и внутренних контуров на трех координатных токарных станках.
6. Стаканы со сложными выточками, глухим дном и фасонными поверхностями и с отверстиями, изготовленные из пруткового материала, отливок и штамповок, - обработка наружного и внутреннего контура на токарно-револьверных станках.

7. Шкивы, шестерни, маховики, кольца, втулки, диски, колеса зубчатые, стаканы - обработка на карусельных станках.

### ***Оператор станков с программным управлением 4-го разряда***

**Характеристика работ.** Ведение процесса обработки с пульта управления сложных деталей по 7 - 10 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.

**Должен знать:** устройство, принципиальные схемы оборудования и взаимодействие механизмов станков с программным управлением, правила их подналадки; корректировку режимов резания по результатам работы станка; основы электротехники, электроники, механики, гидравлики, 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 программы по распечатке и перфоленте; определение неисправности в станках и системе управления; способы установки инструмента в инструментальные блоки; способы установки приспособлений и их регулировки; приемы, обеспечивающие заданную точность изготовления деталей; систему допусков и посадок; квалитеты и параметры шероховатости; правила чтения чертежей обрабатываемых деталей.

### **Примеры работ**

1. Валы с нарезкой резьбы длиной до 1500 мм - токарная обработка.
2. Детали корпусные авиавинтов и авиаколес 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 компрессоров и турбин - обработка с двух сторон за две операции.
5. Каркасы оперения законцовок рулей, панели крыла и другие аналогичные 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 компрессоров и турбин, 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.

9. Корпуса опорных подшипников, блоки цилиндров, валы коленчатые и судовые, винты гребные, статоры турбогенераторов, спицы гребных ледовых винтов, пресс-формы, кондуктора сложные, шкивы тормозные, муфты - обработка на расточных станках.

10. Корпуса судовых механизмов, компенсаторов, двигателей, приводов, коробок скоростей, гидроприводов, крышки, втулки тонкостенные - обработка на токарных и фрезерных станках.

11. Носки крыла, центроплана, пояса, балки, лонжероны, нервюры, окантовки, шпангоуты, панели и другие аналогичные детали с наличием переменной малки - фрезерование наружного и внутреннего контура с двух сторон.

12. Цилиндры паровых турбин, патрубки паровых турбин, доски трубные, каркасы и другие детали - сверление, развертывание и нарезание резьбы.

13. Шары и шаровые соединения, головки разные с многозаходной резьбой, валы с резьбой - токарная обработка.

### ***Оператор станков с программным управлением 5-го разряда***

**Характеристика работ.** Ведение процесса обработки с пульта управления сложных деталей с большим числом переходов, требующих перестановок деталей и комбинированного крепления их по 6 - 7 квалитетам на станках с программным управлением. Обработка пробных деталей после наладки.

**Должен знать:** устройство и кинематические схемы различных станков с программным управлением и правила их наладки, правила настройки и регулировки контрольно-измерительных инструментов и приборов; способы установки и выверки деталей; основы теории резания металлов в пределах выполняемой работы; правила определения режимов резания по справочникам и паспорту станка; принципы калибровки сложных профилей; правила чтения чертежей обрабатываемых деталей.

Требуется среднее профессиональное образование.

### **Примеры работ**

1. Валы с нарезкой резьбы длиной свыше 1500 мм - токарная обработка.

2. Гребенки, калибры резьбовые, червяки многозаходные - токарная обработка.

3. Коробки скоростей, корпуса двигателей и судовых механизмов - обработка на токарных и фрезерных станках.

4. Отверстия глубокие - сверление и нарезание резьбы на расточных станках.

## **Годовой календарный учебный план**

### **1. Продолжительность учебного года**

Начало учебных занятий – **по формированию учебной группы.**

Начало учебного года – 1 января

Конец учебного года – 30 декабря

Продолжительность учебного года совпадает с календарным.

**2. Регламент образовательного процесса:**

Продолжительность учебной недели – 5 дней.

Не более 8 часов в день.

**3. Продолжительность занятий:**

Занятия проводятся по расписанию, утвержденному Директор АНО ДПО «УПЦ»

Продолжительность занятий в группах:

- 45 минут;

- перерыв между занятиями составляет - 10 минут

**УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**  
**ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ**  
**"Оператор станков с программным управлением" 2-5 разряда**

цель: профессиональное обучение

категория слушателей рабочие

срок обучения 208 часов.

форма обучения очная, заочная, очно-заочная, дистанционная

№ п/п	Наименование разделов, тем	всего, час.	в том числе		Преподаватель
			лекции	практ. занятия	
<b>1.</b>	<b>Теоретическое обучение</b>				
1.1	*Охрана труда	20	20		
1.2	*Основы экономических знаний	4	4		
1.3	*Охрана окружающей среды.	4	4		
1.4	Основы информатики	4	4		
1.5	<b>Общетехнический курс</b>				
1.5.1	Чтение чертежей	4	4		
1.5.2	Основы электротехники	4	4		
1.5.3	Материаловедение	4	4		
1.5.4	Гидравлика	4	4		
1.6	<b>Специальная технология</b>				
1.6.1	Введение. Ознакомление с учебной программой и порядком обучения.	1	1		
1.6.2	Основы слесарного дела	4	4		
1.6.3	Основные сведения о программном управлении станками	3	3		
1.6.4	Устройство обслуживаемых станков с программным управлением.	24	24		
1.6.5	Устройство контрольно-измерительных инструментов и приборов способы установки инструмента в блоки правила регулирования приспособлений.	12	12		
1.6.6	Эксплуатация автоматических и полуавтоматических линий станков и установок	16	16		
	<b>Всего теоретического обучения:</b>	<b>108</b>	<b>108</b>		
<b>2</b>	<b>Производственное обучение</b>				
2.1	Вводное занятие. Инструктаж по охране труда.	8	4	4	
2.2	Слесарные работы	8	2	6	

2.3	Выполнение работ по эксплуатации автоматических и полуавтоматических линий станков и установок	24	4	24	
2.4	Выполнение работ по обслуживанию и профилактическому ремонту автоматических и полуавтоматических линий станков и установок	24	4	24	
2.5	Самостоятельное выполнение работ в качестве наладчика станков и манипуляторов с программным управлением	24		24	
2.6	Квалификационная работа	8		8	
	<b>Всего производственного обучения:</b>	<b>96</b>	<b>14</b>	<b>82</b>	
	<b>Экзамен</b>	<b>4</b>	<b>4</b>		
	<b>ИТОГО:</b>	<b>208</b>	<b>126</b>	<b>82</b>	

## 1. ПРОГРАММА ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ

### 1.1 Охрана труда. Отдельная программа.

### 1.2 Основы экономических знаний. Отдельная программа.

### 1.3 Охрана окружающей среды. Отдельная программа.

### 1.4 Основы информатики.

Значение и роль информатики в современной промышленности. Основные термины и определения. Электронно-вычислительные машины, микропроцессоры, компьютеры. Конфигурация ПЭВМ. Устройства, входящие в состав персонального компьютера. Процессор. Оперативная память. Накопители памяти на гибких и жестких дисках. Монитор, клавиатура, принтеры, другие устройства.

Оперативные системы Windows. Основные составные части. Версии Windows. Файлы и каталоги на дисках, работа с ними. Основные команды Windows.

Работа с экраном, его настройка. Вывод файлов на экран. Вывод файлов на печать.

Текстовый редактор Word, его назначение. Запуск Word, знакомство с деталями экрана. Настройка параметров. Перемещение по документу, вывод документа, редактирование документа, использование различных шрифтов. Печать документа и его фрагментов, загрузка и сохранение документа.

Знакомство с прикладными программами. Сфера применения компьютерной техники при управлении технологическими процессами, пути дальнейшего развития.

### 1.5 Общетехнический курс

#### Тема 1.5.1 Чтение чертежей

Роль чертежа в технике и на производстве. Чертеж и его назначение. Виды чертежей. Порядок чтения чертежей. Форматы чертежей. Линии чертежа. Масштабы. Нанесение размеров, надписей и сведений.

Сечения, разрезы, линии обрыва и их обозначение.

Обозначение резьбы. Штриховка в разрезах и сечениях деталей.

Расположение проекций на чертеже деталей. Чтение чертежей типовых деталей. Общие сведения о сборочных чертежах. Содержание сборочных чертежей.

Назначение чертежей-схем. Кинематические схемы машин, механизмов. Гидравлические, пневматические и электрические схемы. Графики и диаграммы.

#### Тема 1.5.2 Основы электротехники

Схемы электрических цепей постоянного тока с последовательным, параллельным и смешанным соединением потребителей и источников электроэнергии.

Закон Ома. Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие тока. Использование теплового действия тока в технике.

Переменный электрический ток и цепи переменного тока. Трехфазная система переменного тока. Симметричная трехфазная система. Включение нагрузки в трехфазную сеть.

Виды трансформаторов. Мощность и КПД трансформатора. Синхронные и асинхронные двигатели.

Преобразование переменного тока в постоянный. Аппаратура управления и защиты.

### **Тема 1.5.3 Материаловедение**

Общие сведения о материалах и их свойствах. Органические и неорганические материалы. Физические свойства материалов: плотность, пористость, гигроскопичность, водопоглощение, водопроницаемость, теплопроводность, огнестойкость, морозостойкость и др.

Механические свойства материалов: прочность и предел прочности, текучесть, предел текучести, упругость, выносливость, хрупкость, пластичность, износостойкость и др.

Черные и цветные металлы. Понятие о сплавах. Металлы и их применение. Основные свойства металлов.

Физические свойства металлов: плотность, теплопроводность, электропроводность, тепловое расширение и др.

Химические свойства металлов. Способность металлов подвергаться химическим воздействиям. Разъедаемость металлов кислотами и щелочами. Антикоррозийная характеристика различных металлов.

Механические свойства металлов и способы их определения: пределы прочности и текучести, упругость, выносливость, хрупкость, пластичность, относительное удлинение, ударная вязкость. Усталость металлов.

Сталь, классификация сталей. Характеристика сталей, применяемых для изготовления деталей нефтепромышленного оборудования.

Назначение и сущность термической обработки стали.

Чугун, изделия из чугуна. Виды чугунов.

Основные сведения о цветных металлах, сплавах и их свойствах. Применение цветных металлов в отрасли.

Неметаллические материалы. Резинотехнические материалы, их свойства и область применения. Прокладочные, набивочные и уплотнительные материалы, их свойства и область применения. Материалы, применяемые для набивки сальников. Выбор их в зависимости от среды, давления и температуры. Хранение резинотехнических, уплотнительных и прокладочных материалов.

Фрикционные материалы. Теплоизоляционные материалы. Обтирочные и абразивные материалы.

Защитные материалы (лаки, краски, битум).

Кислоты и щелочи, их свойства, область применения и правила обращения с ними.

Виды топлива, смазок и охлаждения. Горючесмазочные и антикоррозийные материалы. Правила хранения жидкого топлива.

Смазочные масла. Виды масел, применяемые для работы и смазки оборудования и механизмов.

### **Тема 1.5.4 Гидравлика.**

Основы гидравлики. Основные свойства жидкостей: плотность, удельный объем, удельный вес, сжимаемость, вязкость, упругость паров.

Общие понятия о гидравлических сопротивлениях. Местные гидравлические сопротивления. Понятие о гидравлическом ударе. Гидравлический удар в трубопроводах, причины его возникновения и способы предотвращения.

Движение двухфазных потоков по трубопроводам. Влияние агрессивных жидкостей на работу оборудования. Методы борьбы с коррозией.

## **1.6 Специальная технология**

### **Тема 1.6.1 Введение. Ознакомление с учебной программой и порядком обучения**

Значение применения автоматических и полуавтоматических линий станков и установок для различных отраслей промышленности. Перспективы развития отрасли. Перспективы внедрения автоматизированного оборудования.

Значение высокого профессионального мастерства, повышение технического уровня рабочего для реализации задач по ускорению темпов социально-экономического развития предприятия, страны.

Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой обучения по профессии. Учебно-воспитательные задачи и структура курса.

Социально-экономическое и народнохозяйственное значение профессии, перспективы ее развития. Ступени профессионального становления рабочего. Понятие о трудовой и технологической дисциплине и культуре труда рабочего.

### **Тема 1.6.2 Основы слесарного дела.**

Виды слесарных работ. Область применения слесарного труда.

Слесарный и измерительный инструмент. Назначение инструментов и приспособлений, требования и правила подбора инструмента в зависимости от предстоящей работы. Верстак, тиски, прижимы. Их назначение, устройство и правила работы с ними.

Разметка деталей. Назначение и порядок разметки: применяемые инструменты, приспособления и материалы; их виды, назначение, устройство. Последовательность выполнения разметки.

Рубка металла. Назначение и применение рубки. Применяемые инструменты и приспособления, их конструкция, размеры, углы заточки в зависимости от обрабатываемых материалов. Виды и способы рубки. Рубка механизированными инструментами. Заправка и заточка инструмента.

Правка и гибка металлов. Способы правки и гибки листовой и сортовой стали, круглого материала и труб. Схемы гибки. Способы правки концов труб и сортовой стали (уголка).

Резание металла и труб. Устройство инструментов, приспособлений и механизмов, применяемых при резке. Способы резки материалов. Общие сведения о газовой резке, обработка кромок после газовой резки и сварки. Организация рабочего места и правила безопасной работы при резании металла и труб.

Опиливание. Назначение и применение. Способы опиления различных поверхностей. Инструмент и приспособления для слесарного опиления металла. Напильники, их виды, формы и размеры, назначение каждого. Правила обращения и уход за ними.

Сверление, развертывание и нарезание резьбы. Сверление ручное и механическое. Инструменты, применяемые при сверлении. Дрели ручные и электрические. Сверла, их виды и заточка. Сверление сквозное, глухое и под резьбу. Углы заточки сверл в зависимости от обрабатываемых материалов. Скорость и величина подачи сверла. Развертывание, его назначение. Развертки, их разновидности, конструкции и работа с ними. Зенкование. Его назначение, виды и применение.

Нарезание резьбы. Резьба трубная и метрическая. Основные элементы резьбы. Инструмент для нарезания наружной и внутренней метрической резьбы: метчики и плашки. Приемы нарезания резьбы на болтах и гайках. Понятие о резьбонакатывании.

Притирка, ее назначение. Основные способы притирки. Проверка качества притирки деталей.

Сборка стальных труб. Виды соединений: разъемные и неразъемные. Инструмент и приспособления для соединения труб на резьбе. Правила и приемы соединения и разъединения труб на резьбе, последовательность операций.

Уплотнительный материал, применяемый для резьбовых и фланцевых соединений. Правила изготовления и установки прокладок между фланцами.

### **Тема 1.6.3. Основные сведения о программном управлении станками**

Программное управление металлорежущими станками определение виды, значение, перспективы развития.

1. Программы для станков с ПУ: способы задания, языки, носители, порядок ввода, правила чтения.

2, Кодирование технологических команд: основные сведения. Коды: назначение, основные требования. Способы кодирования букв. Кадр: основные этапы формирования, состав, символы. Способы закрепления символов за командами управления. Принципы кодирования осей.

4. Порядок подготовки управляющих программ для станков с ПУ: основные этапы, их последовательность. Ручное и машинное программирование: характеристика, процесс алгоритмизации.

5. Подготовка управляющих программ при ручном программировании: основные этапы, их содержание, последовательность, возможные ошибки.

6. Машинная подготовка управляющих программ: основные правила, диалог «человек-ЭВМ», проверка правильности составления программы. Блочный принцип построения управляющих программ : сущность. Стандартные циклы программного управления от ЭВМ: основные сведения. Работа с управляющими программами (внесение кадров, исключение кадров, передача управляющей программы на станок с ЧПУ, коррекция): последовательность действий. Требования к современным САМ системам.

7. Контроль управляющих программ: методы, средства, корректировка, редактирование, источники ошибок, порядок их устранения.

8. Микропроцессорная техника: разновидности, основные понятия, структура управляющей ЭВМ, назначение блоков, алгоритмы управления.

9. Эксплуатация и диагностирование систем ЧПУ: основные мероприятия. Факторы, влияющие на работоспособность станка и качество выпускаемой продукции.

#### **Тема 1.6.4. Устройство обслуживаемых станков и промышленных манипуляторов (роботов) с программным управлением.**

Состав оборудования. Основные узлы и механизмы. Назначение, основные технические данные и характеристика. Технологический процесс обработки деталей на автоматических и полуавтоматических линиях станков и установок. Состав линии. Устройство и работа линии и её составных частей. Электрооборудование автоматических и полуавтоматических линий станков и установок. Органы управления. Конструкция механических узлов линии.

Типы станков, применяемых на автоматических и полуавтоматических линиях станков и установок. Назначение, основные технические характеристики, состав оборудования, узлы, принцип работы. Режимы работы оборудования.

Размещение и назначение электрических датчиков, сигнализации, органов управления и блокировок.

Методы контроля качества продукции, применяемый инструмент, приспособления и оборудование.

Указания мер безопасности при работе автоматических и полуавтоматических линий станков и установок.

#### **Тема 1.6.5. Устройство контрольно-измерительных инструментов и приборов способы установки инструмента в блоки правила регулирования приспособлений.**

Контрольно-измерительные приборы и предохранительные устройства: манометры, термометры, предохранительные клапаны. Подготовка установки к работе, наладка, рабочий режим.

## **Тема 1.6.6. Эксплуатация автоматических и полуавтоматических линий станков и установок**

Требования к обслуживающему персоналу. Подготовка линии к работе, допуск к работе на линии. Проверка основных узлов и систем, инструмента. Пробное включение. Запуск линии, работа линии в наладочном режиме. Работа линии в автоматическом и полуавтоматическом режимах. Характерные неисправности в работе автоматических и полуавтоматических линий станков и установок, их обнаружение, диагностика и способы устранения. Указание мер безопасности: перечень опасных факторов, ограждения, сигнализация.

## **2. ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ**

### **Тема 2.1. Вводное занятие. Инструктаж по охране труда**

Учебно-воспитательные задачи при подготовке новых рабочих. Роль производственного обучения в подготовке квалифицированных рабочих. Работы, выполняемые предприятием.

Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой производственного обучения оператора автоматических и полуавтоматических линий станков и установок 2 разряда.

Типовая инструкция по безопасности труда. Безопасность труда при работе на автоматических и полуавтоматических линиях станков и установок. Причины и виды травматизма. Индивидуальные средства защиты. Безопасные приемы работы. Ограждение опасных зон.

Пожарная безопасность. Причины загораний на производстве и меры их устранения. Правила пожарной безопасности при обращении с горюче-смазочными материалами и легковоспламеняющимися жидкостями. Пользование пенными, углекислотными и порошковыми огнетушителями.

Пожарные посты. Противопожарные средства, приборы и сигнализация. Средства пожаротушения и их применение. Первая помощь при ожогах.

Электробезопасность. Виды поражения электрическим током, его причины. Индивидуальные средства защиты. Первая помощь при поражении электрическим током.

### **Тема 2.2. Слесарные работы –**

Организация рабочего места и безопасность труда.

Рубка стали. Рубка листовой стали по уровню губок тисков и разметочным рискам. Вырубание крейцмейселем прямолинейных и криволинейных пазов на широкой поверхности чугунных деталей. Срубание слоя на поверхности деталей. Прорубание канавок при помощи канавочника. Обрубание кромок под сварку. Заточка инструмента.

Правка стали. Правка полосовой стали на плите. Правка круглого стального прутка на плите и с применением призм. Правка листовой стали. Правка труб и сортовой стали (уголка). Передовые методы работ.

Гибка стали. Гибка полосовой стали под заданный угол. Гибка стального сортового проката. Гибка листовой стали. Гибка колец из проволоки и листовой стали. Гнутье труб в приспособлениях и с наполнителем. Передовые методы работ.

Резка металла. Крепление полотна в рамке ножовки. Упражнения в постановке корпуса, в держании слесарной ножовки и движении ею при резании в вертикальной и горизонтальной плоскостях.

Установка, закрепление и разрезание полосовой, квадратной и круглой стали по рискам. Отрезание полос от листа по рискам с поворотом полотна ножовки. Резка металла на механических ножовочных станках.

Резание труб труборезом. Резка листового материала ручными ножницами. Резка металла рычажными ножницами. Резка абразивными кругами.

Опиливание. Опиливание широких и плоских поверхностей с проверкой плоскостности по проверочной линейке. Опиливание открытых и закрытых плоских поверхностей. Упражнения в измерении деталей. Опиливание параллельных плоских поверхностей. Опиливание

цилиндрических стержней и фасок на них. Опиливание криволинейных выпуклых и вогнутых поверхностей. Проверка радиусомером и шаблонами.

Сверление. Управление сверлильным станком. Подбор сверл по таблицам. Заточка режущих элементов сверл. Сверление отверстий. Сверление ручными дрелями.

Нарезание резьбы. Резьбонарезные инструменты. Нарезание наружных правых и левых резьб на болтах, шпильках и трубах. Накатывание наружных резьб вручную. Подготовка отверстия к нарезанию резьбы метчиками. Нарезание резьбы в сквозных и глухих отверстиях.

### **Тема 2.3. Выполнение работ по эксплуатации автоматических и полуавтоматических линий станков и установок**

Ознакомление с основными узлами и системами автоматических и полуавтоматических линий станков и установок. Подготовка линии к работе, проверка основных узлов и систем, инструмента. Подготовка деталей к обработке на линии. Пробное включение линии. Запуск линии, настройка работы линии в наладочном режиме. Работа линии в автоматическом и полуавтоматическом режимах. Наблюдение за параметрами работы линии в автоматическом и полуавтоматическом режимах. Ведение рабочей документации.

### **Тема 2.4. Выполнение работ по обслуживанию и профилактическому ремонту автоматических и полуавтоматических линий станков и установок**

Перечень работ, выполняемых при обслуживании автоматических и полуавтоматических линий станков и установок. Ежедневное обслуживание автоматических и полуавтоматических линий станков и установок. Контроль качества проводимых работ. Профилактический ремонт автоматических и полуавтоматических линий станков и установок, замена изношенных деталей, эксплуатационных жидкостей и т.д.

Характерные неисправности в работе автоматических и полуавтоматических линий станков и установок, их обнаружение, диагностика и способы устранения. Указания мер безопасности при обслуживании и ремонте автоматических и полуавтоматических линий станков и установок: перечень опасных факторов, ограждения, сигнализация.

### **Тема 2.5. Самостоятельное выполнение работ в качестве оператор станков и манипуляторов с программным управлением**

Инструктаж по безопасности труда на рабочем месте, допуск к самостоятельной работе.

Самостоятельное выполнение работ, предусмотренных квалификационной характеристикой оператора автоматических и полуавтоматических линий станков и установок 2 разряда. Подготовка линии к работе, проверка основных узлов и агрегатов, ограждений, блокировок, сигнализации. Проверка пневмосистемы, контроль качества сжатого воздуха. Проверка работоспособности элементов и узлов гидросистемы: гидроцилиндров, гидрораспределителей, трубопроводов и арматуры, контрольно-измерительных приборов.

Пуск автоматических и полуавтоматических линий станков и установок в работу, настройка и наладка режимов работы. Регулирование параметров технологического процесса обработки деталей на автоматических и полуавтоматических линиях станков и установок, наблюдение за параметрами по показаниям контрольно-измерительных приборов и автоматики.

Выполнение работ по профилактическому обслуживанию и ремонту узлов автоматических и полуавтоматических линий станков и установок. Характерные неисправности в работе автоматических и полуавтоматических линий станков и установок, их выявление и устранение.

Самостоятельное выполнение всех работ, предусмотренных квалификационной характеристикой.

### **Тема 2.6. Квалификационная работа –**

Ведение процесса обработки с пульта управления простых и средней сложности деталей на автоматической и полуавтоматической линии станков и установок, обслуживание отдельных механизмов автоматической и полуавтоматической линии станков и установок, пуск и

остановка станков, регулирование их работы, смазка узлов и вспомогательных механизмов, наблюдение за показаниями контрольно-измерительных приборов.

Квалификационная характеристика.

Раздел ПМ 1. Технология металлообработки на металлорежущих станках с программным управлением.

Раздел ПМ 2. Подготовка управляющих программ для станков с ПУ

Раздел ПМ 1. Технология металлообработки на металлорежущих станках с программным управлением.

Раздел ПМ 2. Подготовка управляющих программ для станков с ПУ

**уметь:**

- Соблюдать правила охраны труда;
- Читать конструкторскую и техническую документацию;
- Определять режимы резания по справочнику и по паспорту станка;
- Составлять технологический процесс обработки детали и изделий на станках с ЧПУ;
- Выводить управляющую программу, заносить УП в память системы ЧПУ станка;
- Производить корректировку и доработку УП на рабочем месте;
- Управлять процессом обработки детали с пульта управления на станках с ЧПУ;
- Выполнять обслуживание и подналадку станков с ЧПУ и манипуляторов (роботов) для механической подачи заготовок на рабочее место;
- Устранять нарушения, связанные с настройкой оборудования, приспособления и инструмента;
- Выбирать средства измерения и проводить контроль качества обработанной детали в соответствии с требованиями технической документации.
- УП в память системы ЧПУ станка;
- Производить корректировку и доработку УП на рабочем месте;
- Управлять процессом обработки детали с пульта управления на станках с ЧПУ;
- Выполнять обслуживание и подналадку станков с ЧПУ и манипуляторов (роботов) для механической подачи заготовок на рабочее место;
- Устранять нарушения, связанные с настройкой оборудования, приспособления и инструмента;
- Выбирать средства измерения и проводить контроль качества обработанной детали в соответствии с требованиями технической документации.

**Знать**

- Стандарты ЕСКД и ЕСТД;
- Физико – химические свойства конструкционных и инструментальных материалов;
- Основные методы обработки металлов резанием;
- Виды деталей и их поверхностей;
- Виды режущего инструмента и область их применения;
- Классификацию обозначения металлорежущих станков;
- Назначение, область применения, устройство, принципы работы, наладку и технологические возможности металлорежущих станков с ЧПУ;
- Технологический процесс обработки деталей на станках с ЧПУ;
- Способы базирования заготовок в приспособления;
- Системы программного управления станками;
- Методику разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей в автоматизированном производстве;
- Конструкцию приспособлений для станков с ЧПУ и обрабатывающих центров;
- Основные принципы наладки оборудования, приспособлений, режущего инструмента;

- Правила управления обслуживаемым оборудованием.

## **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

Организационно-педагогические условия реализации программы должны обеспечивать реализацию программы в полном объеме, соответствие качества подготовки обучающихся установленным требованиям.

Теоретическое обучение проводится в оборудованных учебных кабинетах с использованием учебно-материальной базы, соответствующей установленным требованиям.

Наполняемость учебной группы не должна превышать 30 человек.

Продолжительность учебного часа теоретических и практических занятий должна составлять 1 академический час (45 минут).

## **СИСТЕМА ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ**

Осуществление текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, установление их форм, периодичности и порядка проведения относится к компетенции организации, осуществляющей образовательную деятельность.

Проверка знаний проводится по усмотрению преподавателя в виде устного или письменного ответа на билеты (тестирования), представленные в программе. (ПРИЛОЖЕНИЕ1).

По результатам прохождения стажировки мастером производственного обучения оформляется журнал производственного обучения с отметками о достигнутых навыках.

К самостоятельному выполнению работ обучающиеся допускаются только после сдачи экзамена по безопасности труда.

Квалификационные экзамены и присвоение квалификации проводятся в соответствии с приказом Ростехнадзора №251 от 30 июня 2015г., присвоения квалификации лицам, овладевающим профессиями рабочих в различных формах обучения.

Присвоение разрядов согласно ЕТКС проводится комиссией учебного заведения (по согласованию с предприятием).

Лица, прошедшие курс обучения и проверку знаний, получают свидетельство (удостоверение) установленного образца на основании протокола проверки знаний. Индивидуальный учет результатов освоения обучающимися образовательных программ, а также хранение в архивах информации об этих результатах осуществляются организацией, осуществляющей образовательную деятельность, на бумажных и (или) электронных носителях.

## **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ РЕАЛИЗАЦИЮ ПРОГРАММЫ**

Учебно-методические материалы представлены:

Учебным планом и программой, лекциями по теоретическому обучению, методическими рекомендациями по организации образовательного процесса, утвержденными руководителем организации, осуществляющей образовательную деятельность; Билетами (тестами) для проведения экзаменов у обучающихся, утвержденными руководителем организации, осуществляющей образовательную деятельность.

## **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ**

**для проверки знаний наладчик станков и манипуляторов с программным управлением**

### **БИЛЕТ № 1**

1. Должностная инструкция наладчика станков и манипуляторов с программным управлением станков и установок - общие задачи и обязанности.
2. Подготовка автоматических и полуавтоматических линий станков и установок к работе.
3. Характерные неисправности пневмооборудования.
4. Требования к деталям, поступающим на обработку.
5. Основные правила пожарной безопасности.

### **БИЛЕТ № 2**

1. Эксплуатация узлов пневмооборудования.
2. Запуск автоматических и полуавтоматических линий станков и установок в работу.
3. Характерные неисправности гидросистемы.
4. Методы контроля качества продукции.
5. Оказание первой помощи при химических ожогах.

### **БИЛЕТ № 3**

1. Назначение автоматических и полуавтоматических линий станков и установок.
2. Подготовка пневмосистемы работе.
3. Характерные неисправности гидрораспределителей.
4. Требования к изделиям после ремонта.
5. Способы проведения искусственного дыхания и непрямого массажа сердца.

### **БИЛЕТ № 4**

1. Эксплуатация узлов гидрооборудования.
2. Подготовка деталей к обработке на автоматических и полуавтоматических линиях станков и установок.
3. Характерные неисправности пневмоцилиндров.
4. Приборы контроля качества продукции.
5. Оказание первой помощи при термических ожогах.

### **БИЛЕТ № 5**

1. Технологический процесс обработки деталей на автоматических и полуавтоматических линиях станков и установок.
2. Настройка режимов работы линии.
3. Методы устранения неисправностей пневмооборудования.
4. Периодичность технического обслуживания арматуры гидросистемы.
5. Оказание первой помощи при переломах.

### **БИЛЕТ № 6**

1. Назначение и технические данные пневмооборудования.
2. Работа линии в автоматическом режиме.
3. Методы устранения неисправностей гидрооборудования.
4. Настройка линии на типоразмер деталей.
5. Спецодежда и средства индивидуальной защиты.

### **БИЛЕТ № 7**

1. Система обратного водоснабжения линии мойки деталей. Состав, принцип работы.

2. Работа линии в полуавтоматическом режиме.
3. Характерные неисправности линии контроля качества и способы их устранения.
4. Перечень опасных факторов транспортной системы, основные меры безопасности.
5. Порядок допуска к самостоятельной работе.

#### **БИЛЕТ № 8**

1. Расположение и назначение органов управления автоматических и полуавтоматических линий станков и установок.
2. Действия оператора при работе линии в наладочном режиме.
3. Характерные неисправности установки гидроиспытания и способы их устранения.
4. Перечень опасных факторов установки измерения качества, основные меры безопасности.
5. Нормативные акты в области охраны труда.

#### **БИЛЕТ № 9**

1. Назначение и состав гидрооборудования.
2. Действия оператора при работе линии в полуавтоматическом режиме.
3. Характерные неисправности транспортной системы и способы их устранения.
4. Перечень опасных факторов при работе автоматических и полуавтоматических линий станков и установок.
5. Устройство и правила использования огнетушителей ОП-5.

#### **БИЛЕТ № 10**

1. Назначение и состав оборудования установки измерения качества.
2. Действия оператора при работе линии в автоматическом режиме.
3. Периодичность технического обслуживания трубопроводов и арматуры.
4. Основные меры безопасности при обслуживании гидрооборудования.
5. Инструктажи по охране труда. Обучение и проверка знаний.

### **РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЗАКОНОДАТЕЛЬНАЯ И НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ЛИТЕРАТУРА**

1. Конституция Российской Федерации от 12.12.1993 с изм.
2. Трудовой кодекс РФ № 197 от 30.12.2001 с изм.
3. Федеральный закон "Об охране окружающей среды" №7-ФЗ от 10.01.2002.
4. Федеральный закон "Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний" – от 24.07.98 №125-ФЗ.(с изм)
5. "Правила противопожарного режима №390 от 25 апреля 2012 г.
6. ГОСТ 12.0.004-90 "ССБТ; Организация обучения работающих безопасности труда. Общие положения".
7. Еминов Е.А. и др. "Справочник по применению и нормам расхода смазочных материалов" Изд. 4, Т.1.2. - М., Химия, 1981.
8. Сибикин Ю.В., Яшков В.А. "Электроснабжение предприятий и установок нефтяной промышленности" - М, Недра, 1997
9. Алиев И.И. "Справочник по электротехнике и электрооборудованию" - М, Высшая школа, 2000.
10. Гаевик Д.Т., "Справочник смазчика" - М., Машиностроение, 1990
11. Юденин В. В. "Первая помощь при несчастных случаях". М.: Медицина, 1990.

12. Каминский С. Л., Бисметов П. Н. "Средства индивидуальной защиты органов дыхания".
13. Подколаев А. П. "Технологические измерения и контрольно-измерительные приборы". М.: Недра, 1986.
14. Елкин Л. Н. "Материаловедение". М.: Высшая школа, 1983.
15. Китаев В. Е. "Электротехника с основами промышленной электроники". М.: Высшая школа, 1985.
16. Иванов А.Ф. (под редакцией) "Охрана труда. Справочник нормативных документов" - Мытищи, Изд. "Талант", 1996.