

## Рецензия

**на проект рабочей программы профессионального обучения «Технология металлообработки на металлорежущих станках с программным управлением» для студентов 2 курса прикладного бакалавриата направления «Автоматизация технологических процессов и производств» выполненный преподавателем специальных дисциплин Чемезовым Д.А.**

Рабочая программа профессионального обучения разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по профессии среднего профессионального образования 151902.03 «Станочник (металлообработка)» в рамках профессии 16045 «Оператор станков с программным управлением».

Рабочая программа включает тематическое планирование, учитывающее максимальную нагрузку и часы на практические занятия. Пояснительная записка показывает предназначение рабочей программы для реализации государственных требований и минимального содержания к уровню подготовки выпускников по данным специальностям. Содержание профессионального обучения в рабочей программе разбито по темам, внутри которых определены знания, умения и навыки, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения знаний.

Дано описание логической и содержательно-методической взаимосвязи с другими дисциплинами, модулями, практиками. Указаны требования к «входным» знаниям, умениям и готовностям обучающегося, необходимые при освоении данной программы профессионального обучения и приобретенные в результате освоения предшествующих дисциплин.

Учебно-методическое и информационное обеспечение профессионального обучения содержит перечень основной литературы, дополнительной литературы, программного обеспечения и Интернет-ресурсы. Указаны фактические специализированные лаборатории и кабинеты с перечнем оборудования и технических средств обучения, обеспечивающих проведение всех видов учебной работы.

Проект программы может быть использован для обеспечения основной образовательной программы профессионального обучения как базовый вариант.

Рецензент:

«9» октября 2015 г.



В. П. Чувашов (Генеральный директор -  
начальник управления  
ОАО «Завод «Автоматбор»»)

Администрация Владимирской области

Департамент образования

государственное бюджетное образовательное учреждение

среднего профессионального образования

«Владимирский индустриальный техникум»

СОГЛАСОВАНО

Проректор по учебно-методической  
работе ФГБОУ ВПО «ВлГУ»

А.А. Панфилов

« 20 » г.



УТВЕРЖДАЮ

Директор ГБОУ СПО ВО «ВИТ»

А.Н. Уланов

« 20 » г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПМ 01 ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

Технология металлообработки на металлорежущих станках с программным  
управлением

СОГЛАСОВАНО

Работодатель:

Директор по персоналу

ОАО «Завод «Автоприбор»»

Мизелева Г.С.

« 09 » 2015 г.



СОГЛАСОВАНО

Рецензент:

Декан механико-технологического факультета

ФГБОУ ВПО «ВлГУ»

Елкин А.И.

« 20 » г.



Рабочая программа профессионального обучения разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по профессии среднего профессионального образования *151902.03 СТАНОЧНИК (МЕТАЛЛООБРАБОТКА)* в рамках профессии **16045**

**Оператор станков с программным управлением**

Организация-разработчик: ГБОУ СПО ВО «ВИТ» г. Владимир

Разработчики:

Чемезов Д. А. преподаватель ГБОУ СПО ВО «ВИТ» г. Владимир  
Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

**РАССМОТРЕНА И РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ**

на заседании ПЦК машиностроительного профиля

Протокол № 6 от 09.02. 2015 г.

Председатель  Т.Н.Комарова

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ</b>	4
<b>2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ</b>	7
<b>3. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ</b>	8
<b>4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ</b>	15
<b>5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ</b>	18

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

## Технология металлообработки на металлорежущих станках с программным управлением

*название программы модуля*

### 1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального обучения (далее примерная программа) – является частью примерной основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по профессии НПО **16045 Оператор станков с программным управлением** в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): **Программное управление металлорежущими станками** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 1.1. Осуществлять обработку деталей на станках с программным управлением с использованием пульта управления.

ПК 1.2. Выполнять подналадку отдельных узлов и механизмов в процессе работы.

ПК 1.3. Осуществлять техническое обслуживание станков с числовым программным управлением и манипуляторов (роботов).

Рабочая программа профессионального обучения может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке по профессиям рабочих: 18809 Станочник широкого профиля, а также в профессиональной подготовке работников в области машиностроения и металлообработки при наличии основного общего и среднего (полного) общего образования. Опыт работы не требуется.

### 1.2. Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения обучения

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального обучения должен:

**иметь практический опыт:**

- обработки деталей на металлорежущих станках с программным управлением (по обработке наружного контура на двухкоординатных токарных станках);
- токарной обработки винтов, втулок цилиндрических, гаек, упоров, фланцев, колец, ручек;
- фрезерования наружного и внутреннего контура, ребер по торцу на трех координатных станках кронштейнов, фитингов, коробок, крышек, кожухов, муфт, фланцев фасонных деталей со стыковыми и опорными плоскостями, расположенными под разными углами, с ребрами и отверстиями для крепления, фасонного контура растачивания;
- сверления, цекования, зенкования, нарезания резьбы в отверстиях сквозных и глухих;
- вырубки прямоугольных и круглых окон в трубах;
- сверления, растачивания, цекования, зенкования сквозных и глухих отверстий, имеющих координаты в деталях средних и крупных габаритов из прессованных профилей, горячештампованных заготовок незамкнутого или кольцевого контура из различных металлов;
- обработки торцовых поверхностей, гладких и ступенчатых отверстий и плоскостей;
- обработки наружных и внутренних контуров на трех - координатных токарных станках сложнопостроенных деталей;
- обработки наружного и внутреннего контура на токарно-револьверных станках;

- обработки с двух сторон за две операции дисков компрессоров и турбин, обработки на карусельных станках, обработки на расточных станках;
- подналадки отдельных узлов и механизмов в процессе работы;
- технического обслуживания станков с числовым программным управлением и манипуляторов (роботов);
- проверки качества обработки поверхности деталей.

**уметь:**

- определять режим резания по справочнику и паспорту станка;
- оформлять техническую документацию;
- рассчитывать режимы резания по формулам, находить требования к режимам по справочникам при разных видах обработки;
- составлять технологический процесс обработки деталей, изделий на металлорежущих станках;
- выполнять процесс обработки с пульта управления деталей по квалитетам на станках с программным управлением;
- устанавливать и выполнять съем деталей после обработки;
- выполнять контроль выхода инструмента в исходную точку и его корректировку;
- выполнять замену блоков с инструментом;
- выполнять установку инструмента в инструментальные блоки;
- выполнять наблюдение за работой систем обслуживаемых станков по показаниям цифровых табло и сигнальных ламп;
- выполнять обслуживание многоцелевых станков с числовым программным управлением (ЧПУ) и манипуляторов (роботов) для механической подачи заготовок на рабочее место;
- управлять группой станков с программным управлением;
- устранять мелкие неполадки в работе инструмента и приспособлений.

**знать:**

- основные понятия и определения технологических процессов изготовления деталей и режимов обработки;
- основы теории резания металлов в пределах выполняемой работы;
- принцип базирования;
- общие сведения о проектировании технологических процессов;
- порядок оформления технической документации;
- основные сведения о механизмах, машинах и деталях машин;
- наименование, назначение и условия применения наиболее распространенных универсальных и специальных приспособлений;
- устройство, кинематические схемы и принцип работы, правила подналадки металлообрабатывающих станков различных типов;
- правила технического обслуживания и способы проверки, нормы точности станков токарной, фрезерной, расточных и шлифовальной группы;
- назначение и правила применения режущего инструмента;
- углы, правила заточки и установки резцов и сверл;
- назначение и правила применения, правила термообработки режущего инструмента, изготовленного из инструментальных сталей, с пластинками твердых сплавов или керамическими, его основные углы и правила заточки и установки;
- правила определения режимов резания по справочникам и паспорту станка;

- грузоподъемное оборудование, применяемое в металлообрабатывающих цехах;
- основные направления автоматизации производственных процессов;
- устройство, принцип работы обслуживаемых станков с программным управлением;
- правила управления обслуживаемым оборудованием; конструктивные особенности и правила проверки на точность обслуживаемых станков различной конструкции, универсальных и специальных приспособлений;
- условную сигнализацию, применяемую на рабочем месте;
- назначение условных знаков на панели управления станком;
- системы программного управления станками;
- правила установки перфолент в считывающее устройство;
- способы возврата программоносителя к первому кадру;
- основные способы подготовки программы;
- код и правила чтения программы по распечатке и перфоленте;
- порядок работы станка в автоматическом режиме и в режиме ручного управления;
- конструкцию приспособлений для установки и крепления деталей на станках с программным управлением;
- технологический процесс обработки деталей;
- организацию работ при многостаночном обслуживании станков с программным управлением;
- начало работы с различного основного кадра;
- причины возникновения неисправностей станков с программным управлением и способы их обнаружения и предупреждения;
- корректировку режимов резания по результатам работы станка;
- способы установки инструмента в инструментальные блоки;
- способы установки приспособлений и их регулировки;
- приемы, обеспечивающие заданную точность изготовления деталей;
- устройство и кинематические схемы различных станков с программным управлением и правила их наладки;
- правила настройки и регулировки контрольно- измерительных инструментов и приборов;
- порядок применения контрольно-измерительных приборов и инструментов;
- способы установки и выверки деталей;
- принципы калибровки сложных профилей.

### **1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального обучения:**

всего – **135** часа, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – **90** часов;

самостоятельной работы обучающегося – **45** часа.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

Результатом освоения программы профессионального обучения является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности **Технология металлообработки на металлорежущих станках с программным управлением**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

<b>Код</b>	<b>Наименование результата обучения</b>
ПК 1.1.	Осуществлять обработку деталей на станках с программным управлением с использованием пульта управления
ПК 1.2.	Выполнять подналадку отдельных узлов и механизмов в процессе работы
ПК 1.3.	Осуществлять техническое обслуживание станков с числовым программным управлением и манипуляторов (роботов).
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем
ОК 3.	Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.
ОК 4.	Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6.	Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 7.	Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).

### 3. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

#### 3.1. Тематический план профессионального обучения Технология металлообработки на металлорежущих станках с программным управлением

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального обучения	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)		
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося		Самостоятельная работа обучающегося, часов
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	
1	2	3	4	5	6
П.К. 1.1. П.К. 1.2. П.К. 1.3.	Раздел 1. <i>Обработка деталей на станках с программным управлением, подналадка и техническое обслуживание станков с ЧПУ.</i>	135	90	54	45
	<i>Всего:</i>	<i>135</i>	<i>90</i>	<i>54</i>	<i>45</i>

**3.2. Содержание обучения по профессиональному обучению**  
**Технология металлообработки на металлорежущих станках с программным управлением**

Наименование разделов профессионального обучения	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b><u>Раздел 1. Обработка деталей на станках с программным управлением, подналадка и техническое обслуживание станков с ЧПУ.</u></b>		<b>135</b>	
<b>МДК 01.01</b> Технология металлообработки на металлорежущих станках с программным управлением		<b>135</b>	
<b>Тема 1.1.</b> <b>Основные понятия о программном управлении станками.</b>	<b>Содержание</b> Типы систем программного управления станками. Системы управления замкнутого типа. Копировальные системы управления со следящим приводом. Цикловое программное управление станками. Числовое программное управление станками и системы ЧПУ. Классификация систем числового программного управления.	4	2
	<b>Практические занятия</b> Определение режимов резания по справочнику и паспорту станка. Оформление технической документации для станков с ЧПУ.	6	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 1. Повторная работа над учебным материалом. 2. Подготовка докладов, рефератов. 3. Решение ситуационных профессиональных задач. 4. Заполнение таблиц. 5. Подготовка ответов на контрольные вопросы.	4	
<b>Тема 1.2.</b> <b>Подготовка управляющих программ для станков с ЧПУ.</b>	<b>Содержание</b> Подготовка информации для управляющих программ. Методы подготовки управляющих программ. Операционные технологические процессы. Выбор режима резания для станков с ЧПУ. Разработка траекторий движения режущих инструментов. Составление расчетно-технологической карты и карты наладки станка с ЧПУ. Программирование G-команды, M - команды, циклов, сокращений, арифметических функций, рабочих движений. Кодирование и обработка программы. Устройства подготовки управляющих программ. Контроль и исправление управляющих программ. Автоматизация подготовки управляющих программ.	8	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 1. Повторная работа над учебным материалом. 2. Выполнение упражнений по образцу. 3. Подготовка докладов, рефератов.	6	

4. Решение ситуационных профессиональных задач. 5. Тестирование. 6. Работа со справочной литературой.			
<b>Тема 1.3.</b> <b>Узлы, приводы и элементы станков и устройств ЧПУ.</b>	<b>Содержание</b>	6	2
	Основные узлы и механизмы станков с ЧПУ. Базовые детали и направляющие. Привод главного движения. Привод подач и позиционирования станков с ЧПУ. Системы предохранительных устройств станков с ЧПУ, датчики обратной связи в системах контроля станков с ЧПУ. Основные блоки и узлы ЧПУ. Вспомогательные механизмы станков с ПУ.		
	<b>Практические занятия</b>	6	
Устранение мелких неполадок в работе инструмента и приспособлений. Проверка качества обработки поверхностей деталей.			
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 1. Повторная работа над учебным материалом. 2. Выполнение упражнений по образцу. 3. Подготовка докладов, рефератов. 4. Решение ситуационных профессиональных задач. 5. Тестирование. 6. Работа со справочной литературой.		6	
<b>Тема 1.4.</b> <b>Классификация станков с ЧПУ.</b>	<b>Содержание</b>	4	2
	Назначение и область применения станков с программным управлением, их особенности. Классификация станков по принципу программного управления, способу смены инструмента, виду основной обработки и количеству совмещаемых операции, способу установки заготовок в рабочую позицию станка, способу задания управляющих программ. Виды станков с программным управлением: станки с программным перемещением, станки с программированием цикла и режимов обработки и станки с числовым программным управлением. Классификация станков с числовым программным управлением по способу задания программы и по возможности воспроизводства программ. Общие требования к станкам с ЧПУ. Высокая точность обработки и жесткость станка. Высокая надежность всех элементов станка. Длительное сохранение точности обработки в процессе эксплуатации станка. Сокращение длины кинематических цепей. Уменьшение массы быстровращающихся цепей. Уменьшение массы быстровращающихся частей станка. Безазорность в механических передачах. Шариковинтовые пары. Жесткость ходовых винтов. Конструкции направляющих для станков с программным управлением. Механические узлы станков с программным управлением. Базовые детали: станина, колонна, основание. Узлы привода главного движения: шпиндель, механизмы изменения скоростей и подач. Узлы позиционирования: шпиндельные бабки, салазки, приводы перемещений. Вспомогательные узлы: устройства		

	смены инструмента и заготовок, уборки стружки и смазки. Конструкции основных механических и электромеханических узлов станков с программным управлением.		
	<p align="center"><b>Практические занятия</b></p> <p>Расчет режимов резания по формулам, нахождение требований к режимам по справочникам при разных видах обработки.  Составление технологического процесса обработки деталей, изделий на металлорежущих станках.  Выполнение процесса обработки с пульта управления деталей по квалитетам на станках с программным управлением.  Установка и выполнение съема деталей после обработки.  Контроль выхода инструмента в исходную точку и его корректировка.  Замена блоков с инструментом.  Установка инструмента в инструментальные блоки.  Наблюдение за работой систем обслуживаемых станков по показаниям цифровых табло и сигнальных ламп.</p>	16	
<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Решение ситуационных профессиональных задач.</li> <li>2. Тестирование.</li> <li>3. Выполнение упражнений по образцу.</li> <li>4. Работа со справочной литературой и дополнительными источниками информации по данной теме.</li> <li>5. Работа с конспектом лекций.</li> <li>6. Подготовка ответов на контрольные вопросы.</li> </ol>		8	
<p><b>Тема 1.5.</b> <b>Токарные станки с ПУ.</b></p>	<p><b>Содержание</b></p> <p>Токарные станки с программным управлением. Типы станков, их конструктивные особенности. Автоматизация работы станков с помощью систем ПУ формообразующих движений, режимов обработки, технологических команд, вспомогательных движений, смены инструмента. Технические характеристики и общие кинематические схемы станков. Компоновка станков. Конструктивное исполнение механизмов подач, механизмов смены инструмента, резцедержателей, направляющих механизмов. Приспособления для закрепления деталей. Конструкция самоцентрирующих трехкулачковых патронов, рычажных, клиновых и клино-рычажных патронов, их конструкция и уход за ними. Гидравлические и пневматические приводы центров и патронов, их конструкция и уход за ними. Электромеханические приводы патронов, их конструкция, уход за ними. Поводковые устройства. Инструмент для токарных станков с ПУ. Инструментальные блоки, державки и резцовые вставки. Прогрессивные конструкции резцов с использованием неперетачиваемых многогранных пластин. Влияние инструмента на точность обработки. Приспособления для закрепления инструмента и их настройки на размер на станке и вне станка. Дополнительные устройства, обеспечивающие длительную работу станка без участия оператора. Сведения</p>	4	3

	<p>о системах активного контроля детали, состояния режущего инструмента, диагностики работы узлов станка. Устройства программного управления. Пульт управления станком и его элементы. Наладочные и оперативные пульта управления станками. Работа в различных режимах: автоматическом, с остановом, ручном. Работа по программе и в режиме коднабора. Задание программы непосредственно у станка. Особенности работы с цифровой индикацией. Техническая документация для настройки станка. Последовательность выполнения оператором настройки. Типовые детали, обрабатываемые на токарных станках с программным управлением. Особенности технологии обработки деталей. Режимы обработки. Техническое обслуживание станков в процессе эксплуатации.</p> <p>Типовые неисправности в работе станков, их причины и методы устранения. Требования к организации рабочего места оператора и безопасности труда.</p>		
	<p><b>Практические занятия</b></p> <p>Расчет режимов резания по формулам, нахождение требований к режимам по справочникам при обработке на токарном станке.</p> <p>Составление технологического процесса обработки деталей, изделий на токарных станках.</p>	10	
<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Решение ситуационных профессиональных задач.</li> <li>2. Подготовка докладов, рефератов.</li> <li>3. Тестирование.</li> <li>4. Работа со схемами.</li> <li>5. Выполнение упражнений по образцу.</li> <li>6. Работа со справочной литературой и дополнительными источниками информации по данной теме.</li> <li>7. Работа с конспектом лекций.</li> <li>8. Подготовка ответов на контрольные вопросы.</li> <li>9. Работа с нормативными документами и инструкциями.</li> </ol>		8	
<p><b>Тема 1.6.</b> <b>Фрезерные станки с ПУ.</b></p>	<p><b>Содержание</b></p> <p>Фрезерные станки с программным управлением. Типы станков, их конструктивные особенности. Технологические возможности станков. Технические характеристики и кинематические схемы станков.</p> <p>Конструкция отдельных узлов и механизмов фрезерных станков с программным управлением. Пульт управления станком. Управление станком в автоматическом и наладочном режимах. Гидрооборудование станков. Механизмы для закрепления инструмента: механические, электромеханические и гидравлические; их конструкция, уход за ними. Инструмент и оснастка для его закрепления. Приспособления для закрепления заготовок и их установка на станке. Способы ориентации обрабатываемой детали на столе станка по нулевым точкам и координатным осям станка. Типовые детали, обрабатываемые на фрезерных станках с программным управлением. Особенности технологии обработки деталей. Режимы резания. Техническое</p>	6	3

	обслуживание станков в процессе эксплуатации. Типовые неисправности в работе станков, их причины и методы устранения. Требования к организации рабочего места оператора и безопасности труда.		
	<b>Практические занятия</b>	10	
	Расчет режимов резания по формулам, нахождение требований к режимам по справочникам при фрезеровании. Составление технологического процесса обработки деталей, изделий на фрезерных станках.		
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		8	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Решение ситуационных профессиональных задач.</li> <li>2. Тестирование.</li> <li>3. Выполнение упражнений по образцу.</li> <li>4. Подготовка докладов, рефератов.</li> <li>5. Работа со справочной литературой и дополнительными источниками информации по данной теме.</li> <li>6. Подготовка ответов на контрольные вопросы.</li> <li>7. Составление и расчет технологических карт.</li> <li>8. Подготовка ответов на контрольные вопросы по теме.</li> <li>9. Работа с нормативными документами.</li> </ol>			
<b>Тема 1.7. Многооперационные станки (обрабатывающие центры) с ЧПУ.</b>	<b>Содержание</b>	4	2
	Конструктивные особенности многоцелевых станков с ЧПУ (обрабатывающих центров). Понятие об управляемой координате. Магазины инструментов, устройства для смены инструмента, кодирование инструментов. Приводы станков, узлы позиционирования. Этапы настройки обрабатывающих центров: базирование и закрепление заготовки; совмещение нуля станка и нуля программы; настройка режущих инструментов и размещение их в магазине; ввод корректоров положения. Крепежные приспособления. Пути сокращения вспомогательного времени. Стандартные и специальные УСП. Механизация зажима путем использования универсальных гидравлических устройств. Режущий и вспомогательный инструмент для обрабатывающих центров. Приспособления для настройки инструмента на размер вне станка. Требования безопасности при работе на станках.		
	<b>Практические занятия</b>	6	
	Обслуживание многоцелевых станков с числовым программным управлением (ЧПУ) и манипуляторов (роботов) для механической подачи заготовок на рабочее место. Управление группой станков с программным управлением.		

<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 1. Тестирование. 2. Выполнение упражнений по образцу. 3. Подготовка докладов, рефератов. 4. Работа со справочной литературой и дополнительными источниками информации по данной теме. 5. Составление плана и тезисов ответов на вопросы.	5	
<b>Всего</b>	<b>135</b>	

## 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

### 4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы обучения предполагает наличие:

- учебного кабинета «Технологии металлообработки и работы в металлообрабатывающих цехах»;
- мастерской металлообработки;
- лаборатории «Моделирование, регулировка и настройка станков с ПУ»;
- учебно-производственного участка по профессии: «Оператор станков с числовым программным управлением».

#### Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект деталей, инструментов, приспособлений;
- плакаты: «Режущие инструменты», «Кинематические схемы станков», «Шлифование», «Фрезерное дело», «Токарное дело», «Основы сборки машин», «Гидравлические и пневматические схемы металлорежущих станков»;
- наборы деталей с различными конфигурациями поверхностей;
- чертежи деталей; наборы режущего инструмента, приспособлений, контрольно-измерительного инструмента;
- технологические карты обработки деталей на станках;
- набор вспомогательных инструментов станков с ПУ;
- рабочие инструкции при выполнении работ на универсальных металлорежущих станках; тренажеры;
- макеты отдельных узлов металлорежущих станков;
- макеты отдельных механизмов металлорежущих станков.

#### Технические средства обучения:

- интерактивная доска;
- компьютер с русифицированным лицензионным программным обеспечением;
- специализированное русифицированное программное обеспечение для ведения учебного процесса с наличием библиотек по различным дисциплинам;
- мультимедийный короткофокусный проектор;
- акустическая система;
- электронные учебные пособия.

#### Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- токарные, фрезерные, сверлильные и заточные станки, комплект приспособлений и режущих инструментов к ним.

#### Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- панель, имитирующая станочный пульт управления;
- базовое устройство для установки клавиатуры ЧПУ;
- клавиатура ЧПУ – панель тип расположения кнопок SINUMERIK 810/840D, клавиатура ЧПУ – панель тип расположения кнопок Fanuc 21;
- токарный станок EMCO CONCEPT TURN 55 с управлением от персонального компьютера;

- фрезерный станок с ЧПУ EMCO CONCEPT MILL 55 с 8-поз. инструментальным устройством с электромеханической Pick-up системой и устройством для продувки сжатым воздухом (Арт.F1FP02);
- лицензионное программное обеспечение для 3D-графической имитации процессов обработки;
- лицензионное программное обеспечение NetOp School для интерактивного диалога в процессе обучения учащихся с преподавателем внутри учебной сети.

Реализация программы модуля предполагает обязательную учебную практику (производственное обучение) и производственную практику.

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест учебно-производственного участка по профессии «Оператор станков с ПУ»:

- Токарный станок с ЧПУ TL-1;
- Электроэрозионный прошивной станок Form 30;
- Электроэрозионный проволочно-вырезной станок CUT 20;
- Фрезерный центр с ЧПУ KM-1000L;
- Токарно-винторезный станок (16K20, 16E20П, SAMAT 400);
- Фрезерные станки (вертикально-фрезерный 6Н12ПБ, горизонтально-фрезерный 6П80Г, универсально-фрезерный ФС250, универсально-фрезерный 675);

#### **4.2. Информационное обеспечение обучения**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

**Основные источники:**

1. Б.И.Чернаков Металлорежущие станки: Учебник для начального профессионального образования. - М.: Академия, 2006,- 442 с.
2. Б. И.Чернаков Металлорежущие станки: Учебное пособие. - М.:Академия, 2006, - 416 с..
3. В.Л.Сосонкин Программирование систем числового программного управления. Учебное пособие. - М.: Логос, 2008, - 416 с.
4. В.Л.Сосонкин Системы числового программного управления. Учебное пособие.- М.: Логос, 2006, - 268 с.

**Дополнительные источники:**

1. Л.И. Вереина Справочник станочника. Учебное пособие. - М.: Академия, 2008, - 306 с.
2. Технология конструкционных материалов. Комплект электронных плакатов. Компакт-диск, «Учтех Профи».
3. Технологическая оснастка металлорежущих станков. Комплект электронных плакатов. Компакт-диск, «Учтех Профи».

#### **4.3. Общие требования к организации образовательного процесса**

Для успешного освоения профессиональных компетенций учебная практика (производственное обучение) проводится в рамках данного модуля рассредоточенно, в процессе усвоения теоретического материала междисциплинарного курса «Технология металлообработки на металлорежущих станках с программным управлением». Проведение учебной практики осуществляется в мастерских металлообработки, в лаборатории «Моделирование, регулировка и настройка станков с ПУ», на базе учебно-производственного участка по профессии: «Оператор станков с числовым программным управлением».

Прохождение производственной практики организуется концентрированно, после освоения теоретического материала профессионального модуля и прохождения учебной

практики. Проведение производственной практики осуществляется на рабочих местах в условиях реально действующего производства. В период прохождения производственного обучения, производственной практики и в процессе подготовки к сдаче комплексного экзамена по модулю для обучающихся организуются консультации.

Обязательным условием для успешного усвоения общих и профессиональных компетенций в рамках данного профессионального модуля является предшествующее изучение учебных дисциплин общепрофессионального цикла и параллельное освоение профессионального модуля на металлорежущих станках различного вида и типа.

#### **4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам):

- наличие среднего или высшего профессионального образования, соответствующего профилю обучения «Технология металлообработки на металлорежущих станках с программным управлением» и профессии «Оператор станков с программным управлением» с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой

*Инженерно-педагогический состав:*

- наличие среднего профессионального или высшего профессионального образования соответствующего профилю обучения «Технология металлообработки на металлорежущих станках с программным управлением» и профессии «Оператор станков с программным управлением» с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года.

*Мастера:* - наличие 4-5 квалификационного разряда по соответствующей профессии рабочего с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года.

Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным.

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 1.1. Осуществлять обработку деталей на станках с программным управлением с использованием пульта управления	<ul style="list-style-type: none"> <li>- правильность определения режима обработки детали по справочнику и паспорту станка с ПУ;</li> <li>- правильность и точность расчетов режимов резания по формулам;</li> <li>- точность, скорость и качество осуществления различных видов обработки деталей на станках с программным управлением с использованием пульта управления;</li> </ul>	Экспертная оценка преподавателя результатов работ, выполненных в рамках практических работ; Оценка результатов комплексного экзамена по модулю.
ПК 1.2. Выполнять подналадку отдельных узлов и механизмов в процессе работы	- своевременность и правильность выполнения подналадки отдельных узлов и механизмов в процессе работы на станках с ПУ;	Экспертная оценка преподавателя результатов работ, выполненных в рамках практических работ; Оценка результатов комплексного экзамена по модулю.
ПК 1.3. Осуществлять техническое обслуживание станков с числовым программным управлением и манипуляторов (роботов).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- правильность оформления технической документации и составления технологического процесса обработки деталей, изделий на металлорежущих станках с ПУ;</li> <li>- соблюдение требований к техническому обслуживанию, точность и правильность проведения технического обслуживания станков с числовым программным управлением и манипуляторов (роботов);</li> <li>- правильность определения причин возникновения неисправностей станков с программным управлением и выбор способов их обнаружения и предупреждения;</li> </ul>	Экспертная оценка преподавателя результатов работ, выполненных в рамках практических работ; Оценка результатов комплексного экзамена по модулю.

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	- демонстрация устойчивого интереса к выбранной профессии, понимания её сущности и социальной значимости	Интерпретация результатов наблюдений за поведением, склонностями и деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем	- умение эффективно организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем	Интерпретация действий обучающихся в процессе освоения образовательной программы
ОК 3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.	- овладение навыками анализа рабочей ситуации, самоанализа и коррекции результатов собственной работы; - демонстрация готовности нести ответственность за результаты своей работы.	Интерпретация действий обучающихся в процессе освоения образовательной программы
ОК 4. Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.	– результативность осуществления эффективного поиска необходимой информации для эффективного выполнения профессиональных задач с использованием различных источников, включая электронные	Интерпретация действий обучающихся в процессе поиска информации в период освоения образовательной программы
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	- результативность и эффективность использования новых ИКТ технологий (или их элементов) при осуществлении профессиональной деятельности	Интерпретация наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе работы с информационно-коммуникационным оборудованием
ОК 6. Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.	- демонстрация устойчивых навыков эффективного взаимодействия со всеми участниками образовательного процесса в период обучения	Интерпретация наблюдений за поведением и деятельностью обучающегося в процессе общения
ОК 7. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).	- демонстрация готовности к исполнению воинской обязанности; - точность и своевременность выполнения распоряжений военного руководителя в период военных сборов	Интерпретация действий обучающихся в период военных сборов