



Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Ростовской области  
«Шахтинский политехнический колледж»

---



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**ПМ.03 НАЛАДКА СТАНКОВ И МАНИПУЛЯТОРОВ С**  
**ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ**  
программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих  
технического профиля  
15.01.23 Наладчик станков и оборудования в механообработке

г. Шахты

---

Настоящий документ не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространён в качестве официального издания без разрешения ГБПОУ РО «ШПТК»

ОДОБРЕНО  
 Цикловой комиссией  
 по направлению машиностроение  
 Протокол от «28» 08 2019 г  
 № 1  
 Председатель Т.Ф.Лагун

СОГЛАСОВАНО  
 Заместитель директора по УПР  
В.Ф. Борисов:  
 от «28» 09 2019г

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.03. Наладка станков и манипуляторов с программным управлением разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по профессии среднего профессионального образования (далее СПО): 15.01.23 (151902.01) Наладчик станков и оборудования в механообработке, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 2 августа 2013 г. № 824, зарегистрированного в Минюсте России 20.08.2013 № 29665

Организация-разработчик: Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Ростовской области «Шахтинский политехнический колледж»

Разработчик: Лагун Т.Ф. – преподаватель дисциплин профессионального цикла, высшей квалификационной категории Государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения Ростовской области «Шахтинский политехнический колледж»

**СОДЕРЖАНИЕ**

	Стр.
<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.03. НАЛАДКА СТАНКОВ И МАНИПУЛЯТОРОВ С ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ</b>	<b>4</b>
<b>2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.03. НАЛАДКА СТАНКОВ И МАНИПУЛЯТОРОВ С ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ</b>	<b>7</b>
<b>3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.03. НАЛАДКА СТАНКОВ И МАНИПУЛЯТОРОВ С ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ</b>	<b>8</b>
<b>4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.03. НАЛАДКА СТАНКОВ И МАНИПУЛЯТОРОВ С ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ</b>	<b>24</b>
<b>5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ПМ.03. НАЛАДКА СТАНКОВ И МАНИПУЛЯТОРОВ С ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ</b>	<b>26</b>

## **ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.03. НАЛАДКА СТАНКОВ И МАНИПУЛЯТОРОВ С ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ**

### **1.1. Область применения программы**

Программа профессионального модуля является частью программы подготовки квалифицированных рабочих и служащих в соответствии с ФГОС по профессии СПО 15.01.23 (151902.01) Наладчик станков и оборудования в механообработке (утв. приказом Минобрнауки РФ от 20.08.2013 № 824, зарегистрировано в Минюсте РФ 20.08.2013 N 29665), укрупненная группа профессий 150000 Metallургия, машиностроение и металлообработка (15.00.00 Машиностроение), в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): Выполнение операций по наладке станков и манипуляторов с программным управлением (ПК):

**ПК 3.1.** Выполнение наладки станков и манипуляторов с программным управлением;

**ПК 3.2.** Проведение инструктажа оператора станков с программным управлением;

**ПК 3.3.** Осуществление технического обслуживания станков и манипуляторов с программным управлением

Программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области машиностроения и металлообработки при наличии среднего общего образования.

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

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

**иметь практический опыт:**

- работы по выполнению наладки станков и манипуляторов с программным управлением;
- технического обслуживания автоматов и полуавтоматов;
- проведения инструктажа рабочих;

**уметь:**

- обеспечивать безопасную работу;
- выполнять наладку на холостом ходу и в рабочем режиме механических и электромеханических устройств станков с программным управлением для обработки простых и средней сложности деталей;
- выполнять наладку нулевого положения и зажимных приспособлений;
- выявлять неисправности в работе электромеханических устройств;
- выполнять наладку захватов промышленных манипуляторов (роботов), штабелеров с программным управлением, а также оборудования блочно-модульных систем типа "Станок (машина) робот", применяемых в технологическом, электротехническом, подъемно-транспортном и теплосиловом производствах, под руководством наладчика более высокой квалификации;
- проверять станки на точность, манипуляторы и штабелеры на работоспособность и точность позиционирования;
- выполнять наладку на холостом ходу и в рабочем режиме механических и электромеханических устройств станков с программным управлением для обработки сложных деталей с применением различного режущего инструмента;
- выполнять наладку координатной плиты;
- выполнять установку различных приспособлений с выверкой их в нескольких плоскостях;
- выполнять наладку отдельных узлов промышленных манипуляторов (роботов) с программным управлением, оборудования блочно-модульных систем типа "Станок (машина) робот" и линий гибких автоматизированных производств (ГАП), применяемых в технологическом, электротехническом, подъемно-транспортном и теплосиловом производствах;
- устанавливать технологическую последовательность обработки;
- выполнять подбор режущего, контрольно-измерительного инструмента и приспособлений по технологической карте;
- устанавливать и выполнять съем приспособлений и инструмента;
- выполнять проверку и контроль индикаторами правильности установки приспособлений и инструмента в системе координат;
- выполнять наладку, изготовление пробных деталей и сдачу их в ОТК;
- выполнять расчеты, связанные с наладкой, управлением и пуском станков с программным управлением;
- корректировать режимы резания по результатам работы станка;
- вести журнал учета простоев станка;
- выполнять сдачу налаженного станка оператору;

- инструктировать оператора станков с программным управлением;

**ЗНАТЬ:**

- технику безопасности при работах;
- устройство обслуживаемых одноптипных станков, промышленных манипуляторов (роботов) с программным управлением и штабелеров;
- способы и правила механической и электромеханической наладки;
- правила проверки станков на точность, манипуляторов и штабелеров на работоспособность и точность позиционирования;
- устройство и правила применения универсальных и специальных приспособлений, контрольно-измерительных инструментов и приборов;
- правила заточки, доводки и установки универсального и специального режущего инструмента;
- способы корректировки режимов резания по результатам работы станка;
- основы электроники, гидравлики и программирования в пределах выполняемой работы;
- правила чтения режимно-технологических карт обработки деталей;
- способы установки инструмента в блоки;
- правила регулирования приспособлений
- устройство и конструкцию роботов и манипуляторов;
- порядок взаимодействия механизмов и оборудования в производственных единицах автоматизированного производства;
- операции и их последовательность наладки оборудования с программным управлением.

## 1.4. Использование часов вариативной части ППКРС по профессиональному модулю

### ПМ.03. Наладка станков и манипуляторов с программным управлением

	Дополнительные умения	Дополнительные знания	№, наименование темы	Количество часов	Обоснование включения в рабочую программу
<p><b>ВПК.00</b> (вариативная профессиональная компетенция)</p> <p>Работать с современными средствами автоматизированного проектирования и программирования «Siemens NX», «MasterCAM»,</p>	Разрабатывать управляющую программу обработки детали в ПО MasterCam	Средства автоматизированного проектирования и программирования «Siemens NX», «MasterCAM» Порядок работы в Mastercam	<b>МДК.03.01.</b> Тема 1: Основы программного управления	41	Анализ требований работодателей к компетенциям выпускников, готовности выполнять трудовые функции.
	Выполнять наладку станков с программным управлением для обработки деталей по программе, созданной в ПО MasterCam, «Siemens NX». Обработать детали по программе, созданной в ПО MasterCam, «Siemens NX»	Операции и последовательность наладки станков с программным управлением для обработки деталей по программе, созданной в ПО MasterCam, «Siemens NX».	<b>МДК.03.02.</b> Тема 2.5. Наладка станков с программным управлением для обработки деталей по программе, созданной в ПО MasterCam, «Siemens NX».	36	Анализ требований работодателей к компетенциям выпускников, готовности выполнять трудовые функции.
	Итого:			77	

## 1. Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля ПМ.03. Наладка станков и манипуляторов с программным управлением

:

Всего - 2528 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 544 часов, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 362 часа;

самостоятельной работы обучающегося – 182 часа;

учебной и производственной практики – 1984 часов.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности по наладке станков и манипуляторов с программным управлением. в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 3.1	Выполнять наладку станков и манипуляторов с программным управлением.
ПК 3.2	Проводить инструктаж оператора станков с программным управлением.
ПК 3.3	Осуществлять техническое обслуживание станков и манипуляторов с программным управлением.
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 СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.03. НАЛАДКА СТАНКОВ И МАНИПУЛЯТОРОВ С ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ

#### 3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)		Практика		
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося		Самостоятельная работа обучающегося, часов	Учебная, часов	Производственная, часов
			Всего часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов			
1	2	3	4	5	6	7	8
ПК 3.1- 3.3	МДК 03.01.Устройство станков и манипуляторов с программным управлением	168	112	73	56		
	МДК 03.02Технология по наладке станков и манипуляторов с программным управлением	317	211	115	106		
	МДК 03.03Машиностроительное черчение	59	39	35	20		
	Учебная практика (производственное обучение)	216				216	
	Производственная практика	1224					1152
	<b>Всего:</b>	<b>1984</b>	<b>362</b>	<b>223</b>	<b>182</b>	<b>216</b>	<b>1152</b>

### 3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ03 Наладка станков и манипуляторов с программным управлением

ПМ03.Наладка станков и манипуляторов с программным управлением	Содержание учебного материала	Объем часов	Уровень освоения	
Раздел1: МДК.03.01. Устройство станков и манипуляторов с программным управлением		112		
Тема 1. 1. Основы программного управления	<b>Содержание</b>	<b>41</b>		
	1. Общие сведения о программном управлении станком. Системы координат и направления движения исполнительных органов. Нулевые и исходные точки. Технологические команды: обозначение, содержание. Вспомогательные функции: обозначение, содержание. Управляющая программа: структура, подготовка информации, кодирование информации, программирование обработки детали Методы и способы создания управляющих программ для станка с ЧПУ Управляющая программу, «G-коды», диалоговое программирование со стойки ЧПУ; программное обеспечение Mastercam, порядок работы в Mastercam, параметрическое программирование.			
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>		30	
	1.	1. Практическое занятие «Расшифровка управляющей программы для обработки детали»	6	
	2.	2. Практическое занятие «Программирование обработки детали при помощи G-кодов»	6	
	3	3. Практическое занятие «Работа в оболочке ПО MasterCam»	6	
	4	4. Практическое занятие «Разработка управляющей программы обработки детали при помощи MasterCam»	6	
5	5. Практическое занятие «Программирование, редактирование и корректировка управляющей программы»	6		

<b>Тема 1.2. Устройство станков с программным управлением</b>	<b>Содержание</b>		<b>6</b>	
	2.	Классификация станков с программным управлением. Конструктивные особенности станков с программным управлением. Кинематические схемы станков с программным управлением. Основные узлы и их назначение, технические возможности, компоновочные схемы. Базовые узлы станков с программным управлением, типы приводов и преобразователей, основные блоки и узлы устройств программного управления, шпиндели, опоры шпинделей станков с программным управлением. Пульт управления станков с программным управлением. Вспомогательные механизмы, устройства для замены деталей и режущих инструментов, устройство для транспортирования стружки		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>		2	
	1.	Практическое занятие: «Изучение кинематических схем станков с программным управлением».	1	
	2.	Практическое занятие: «Изучение клавиш пульта управления станков с программным управлением».	1	
<b>Тема 1.3. Токарные станки с программным управлением</b>	<b>Содержание</b>		<b>7</b>	
	3.	Классификация, конструктивные особенности токарных станков с программным управлением. Кинематические схемы токарных станков с программным управлением. Системы координат, направление движения исполнительных органов. Режущий инструмент и приспособления, применяемые на токарном станке с программным управлением. Установка и выверка режущего инструмента. установка приспособления и режущего инструмента в системе координат		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>		3	
	1.	Практическое занятие: «Изучение кинематических схем токарных станков с программным управлением»	1	
	2.	Практическое занятие: «Установка и выверка режущего инструмента»	1	
	3.	Практическое занятие: «Проверка правильности установки приспособления и режущего инструмента в системе координат»	1	
<b>Тема 1.4. Фрезерные,</b>	<b>Содержание</b>		<b>7</b>	

<b>сверлильно - расточные станки с программным управлением</b>	4.	Классификация, конструктивные особенности фрезерных и сверлильно – расточных станков с программным управлением. Кинематические схемы фрезерных и сверлильно – расточных станков с программным управлением. Системы координат, направление движения исполнительных органов. Режущий инструмент и приспособления, применяемые на фрезерных и сверлильно – расточных станках с программным управлением. Установка и выверка режущего инструмента. Установка и выверка деталей в приспособлении		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>		3	
	1.	Практическое занятие: «Чтение кинематических схем сверлильно - расточных станков с программным управлением»	1	
	2.	Практическое занятие: «Установка и выверка деталей в приспособлении»	1	
	3.	Практическое занятие: «Установка и выверка режущего инструмента»	1	
<b>Тема 1.5. Многоцелевые станки с программным управлением</b>	<b>Содержание</b>		<b>7</b>	
	5.Конструктивные особенности многоцелевых станков с программным управлением. Технологические возможности и компоновка многоцелевых станков с программным управлением. Кинематические схемы многоцелевых станков с программным управлением. Режущий, вспомогательный инструмент и приспособления, применяемые на многоцелевых станках с программным управлением.Установка режущего инструмента в блоки Установка и выверка деталей в приспособлении многоцелевого станка.			
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>		3	
	1.	Практическое занятие: «Чтение кинематических схем много целевых станков с программным управлением»	1	
	2.	Практическое занятие: «Установка режущего инструмента в блоки»	1	
3.	Практическое занятие: «Установка и выверка деталей в приспособлении многоцелевого станка»	1		
<b>Тема 1.6. Обработка деталей на станках с программным управлением</b>	<b>Содержание</b>		<b>38</b>	
	Обработка деталей на станках с программным управлением. Последовательность обработки деталей на станках с программным управлением. Технологический процесс, основные операции. Режимы резания. Безопасность труда и организация рабочего места при работе на станках с программным управлением. Порядок ведения наблюдений за работой станка			
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>		30	

	1.	Практическое занятие: «Порядок ведения наблюдений за работой станка»	6	
	2.	Практическое занятие: «Анализ технологического процесса обработки детали на станке с программным управлением».	6	
	3.	Практическое занятие: «Разработка технологического процесса обработки детали на станке с программным управлением»	6	
	4.	Практическое занятие «Отработка программы в автоматическом режиме»	6	
	5.	Практическое занятие «Обработка детали в автоматическом режиме»	6	
	6.	Практическое занятие «Обработка детали на станках с программным управлением»	6	
<b>Тема 1.7. Промышленные роботы (манипуляторы) и роботизированные комплексы</b>	<b>Содержание</b>		<b>6</b>	
	Промышленные роботы (манипуляторы): типы, назначение, классификация, технические характеристики, кинематические схемы. Устройство и типовые конструкции промышленных роботов. Использование промышленных роботов для обслуживания станков. Схема взаимодействия «робот-станок». Правила проверки манипуляторов и штабелеров на работоспособность и точность позиционирования. Штабелеры: назначение, конструкция, схемы, применение, способы управления.			
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>		2	
	1.	Практическое занятие: «Составление кинематических цепей приводов» промышленных роботов.	2	
	<b>Дифференцированный зачет</b>		2	
<b>Самостоятельная работа:</b> Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Выполнение типовых контрольно-оценочных заданий при подготовке к процедурам текущего, тематического и рубежного контроля (в форме тестов, контрольных работ, карточек-заданий, технологических диктантов и др.) Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов по итогам их выполнения и подготовка к их защите с использованием электронного слайдового сопровождения. Работа с базами данных, библиотечным фондом (учебной литературой, официальными, справочно-библиографическими и периодическими изданиями), информационными ресурсами сети «Интернет». Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТП. Подготовка выступлений, творческих заданий, рефератов, учебных проектов и др. (в рамках участия в работе научных			56	

обществ, научно-практических конференций, кружков технического творчества) Работа по написанию выпускной письменной экзаменационной работы.			
<p style="text-align: center;"><b>Примерная тематика домашних заданий:</b></p> Классификация и конструктивные особенности станков с ПУ; устройство станков с программным управлением, промышленных манипуляторов (роботов) и штабелеров; показатели работы станков с ПУ; основы программирования станков с ПУ; геометрические основы программирования для станков с ПУ особенности технологического процесса обработки на станках с ПУ; выбор режущего инструмента при обработке на станках с ПУ; правила заточки, доводки и установки универсального и специального режущего инструмента; способы установки инструмента в блоки; устройство и правила применения универсальных и специальных приспособлений, контрольно-измерительных инструментов и приборов; особенности приспособлений для станков с ПУ: определение границ эффективного использования станков с ПУ и ГПС в зависимости от номенклатуры деталей: структурно-информационный анализ УЧПУ разных классов. правила регулирования приспособлений; технология обработки на станках с ПУ устройство, классификация и виды манипуляторов (промышленных роботов).			
<b>Раздел 2: МДК.03.02.</b> <b>Технология работ по наладке станков и манипуляторов с программным управлением</b>		<b>211</b>	
<b>Тема 2.1. Технология наладки</b>	<b>Содержание</b>	<b>31</b>	

<b>станков с программным управлением</b>	Назначение и задачи наладки станков с программным управлением. Устойчивость работы станка. Требования к точности наладки. Смещение настройки работы станка по времени. Необходимость подналадки станка во время обработки. Техническая документация для наладки оборудования, карты наладки. Основные этапы первичной наладки. Содержание работ по наладке. Методы наладки. Техника наладочных работ в процессе эксплуатации станков. Инструмент и приспособления, применяемые при наладке. Рациональная организация рабочего места наладчика. Безопасность труда при наладке станков с программным управлением.		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	24	
	1. Практическое занятие: «Ознакомление с технической документацией»	6	
	2. Практическое занятие: «Подготовка оборудования на автоматический цикл работы, испытание его»	6	
	3. Практическое занятие: «Наладка станка и его узлов на режим обработки»	6	
4. Практическое занятие: «Подготовка рабочего места»	6		
<b>Тема 2.2. Технология наладки станков с программным управлением токарной, фрезерно-сверлильной группы</b>	<b>Содержание</b>	<b>100</b>	
	Подготовка станков с программным управлением к наладке :основные работы, последовательность выполнения. Наладка и подналадка станка с программным управлением. Анализ работы станка. Способы корректировки режимов обработки по результатам работы станка. Особенности наладки станков с различными системами управления. Нормы точности станков с программным управлением. Элементы станков, непосредственно влияющие на точность обработки. Методы проверки станков с программным управлением на точность, этапы проверки, применяемые инструмент и приспособления. Переналадка станков с программным управлением на обработку новой детали: документация, приемы и технологическая последовательность.		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	60	
	1. Практическое занятие: «Базирование и закрепление заготовки»	6	
	2. Практическое занятие: «Смещение нулевой точки»	6	
	3. Практическое занятие: «Настройка режущих инструментов и размещение их в магазине»	6	
	4. Практическое занятие: «Первичная наладка станка»	6	
	5. Практическое занятие: «Корректировка режимов обработки»	6	
	6. Практическое занятие: «Проверка токарного станка с программным управлением на точность»	6	

	7.	Практическое занятие: «Проверка фрезерного станка с программным управлением на точность»	6	
	8.	Практическое занятие: «Разбор карты наладки станка с программным управлением»	6	
	9.	Практическое занятие: «Составление карты наладки станка с программным управлением»	6	
	10.	Практическое занятие: «Переналадка станков с программным управлением на обработку новой детали»	6	
	<b>Контрольная работа</b>		1	
<b>Тема 2.3. Многоцелевые станки с программным управлением, их наладка и эксплуатация</b>	<b>Содержание</b>		<b>28</b>	
	Конструктивные особенности многоцелевых станков с программным управлением (обрабатывающих центров). Понятие об управляемой координате. Магазины инструментов, устройства смены инструментов. Приводы станков. Узлы позиционирования. Этапы наладки многоцелевых станков с программным управлением. Базирование и закрепление заготовки. Приспособления для закрепления заготовки, режущий и вспомогательный инструмент, настройка режущих инструментов и размещение их в магазине. Совмещение нуля станка и нуля программы. Наладка и подналадка многоцелевого станка с программным управлением. Схемы наладки. Первичная наладка многоцелевого станка с программным управлением, анализ работы станка. Корректировка режимов обработки. Переналадка многоцелевого станка с программным управлением на обработку новой детали. Контрольно-измерительные приборы, инструменты и приспособления. Рациональная организация рабочего места наладчика. Безопасность труда при наладке станков многоцелевых с программным управлением.			
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>		24	
	1.	Практическое занятие: «Базирование и закрепление заготовки»	4	
	2.	Практическое занятие: «Смещение нулевой точки»	4	
	3.	Практическое занятие: «Настройка режущих инструментов и размещение их в магазине»	4	
	4.	Практическое занятие: «Первичная наладка многоцелевого станка»	4	
	5.	Практическое занятие: «Корректировка режимов обработки»	4	
6.	Практическое занятие: «Переналадка многоцелевого станка с программным	4		



	управлением на обработку новой детали».		
<b>Тема 2.4. Промышленные манипуляторы, их наладка и эксплуатация</b>	<b>Содержание</b>	<b>16</b>	
	Промышленные манипуляторы: типы, назначение, классификация, технические характеристики, структурно-кинематические схемы, конструкции основных узлов, преимущества и недостатки. Адаптивные промышленные роботы: назначение, особенности конструкции. Схема взаимодействия «робот-станок». Наладка промышленных манипуляторов различного типа: виды работ, порядок их выполнения, используемые приспособления. Выполнение наладки захватов промышленных манипуляторов с программным управлением. Контрольно-измерительные приборы, инструменты и приспособления: виды, назначение, применение. Безопасность труда и организация рабочего места при выполнении наладочных работ: основные требования.		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	12	
	1. Практическое занятие: «Разбор структурно – кинематической схемы промышленного манипулятора с программным управлением».	6	
	2. Практическое занятие: «Выполнение наладки захватов промышленных манипуляторов с программным управлением».	6	
<b>Тема 2.5. Наладка станков с программным управлением для обработки деталей по программе, созданной в ПО MasterCam, «Siemens NX».</b>	<i>Методы и способы создания управляющих программ для станка с ЧПУ Управляющая программа, «G-коды», диалоговое программирование со стойки ЧПУ; программное обеспечение Mastercam, порядок работы в Mastercam, параметрическое программирование.</i>	<b>36</b>	
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	30	
	<b>1</b> Практическое занятие «Работа в оболочке ПО MasterCam»	6	
	<b>2</b> Практическое занятие «Разработка управляющей программы обработки детали»	6	
	<b>3</b> Практическое занятие «Программирование, редактирование и корректировка управляющей программы»	6	
	<b>4</b> Практическое занятие «Отработка программы в автоматическом режиме»	6	
	<b>5</b> Практическое занятие «Обработка детали в автоматическом режиме»	6	
	<b>Дифференцированный зачет</b>	2	

<b>Самостоятельная работа:</b>		106	
<p>Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).</p> <p>Выполнение типовых контрольно-оценочных заданий при подготовке к процедурам текущего, тематического и рубежного контроля (в форме тестов, контрольных работ, карточек-заданий, технологических диктантов и др.)</p> <p>Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов по итогам их выполнения и подготовка к их защите с использованием электронного слайдового сопровождения.</p> <p>Работа с базами данных, библиотечным фондом (учебной литературой, официальными, справочно-библиографическими и периодическими изданиями), информационными ресурсами сети «Интернет».</p> <p>Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТП.</p> <p>Подготовка выступлений, творческих заданий, рефератов, учебных проектов и др. (в рамках участия в работе научных обществ, научно-практических конференций, кружков технического творчества).</p> <p>Работа по написанию выпускной письменной экзаменационной работы.</p>			
<b>Примерная тематика домашних заданий:</b>			
<p>Разработка программы обработки детали.</p> <p>Написание алгоритма наладки станка и подготовки управляющей программы для обработки детали.</p> <p>Изучение отечественного и зарубежного опыта промышленного применения роботов – манипуляторов.</p> <p>Современные гибкие автоматизированные производства.</p> <p>Средства автоматизации разработки управляющих программ и визуальное программирование.</p> <p>Системы автоматизации программирования.</p> <p>Особенности кодирования информации в УЧПУ к многоцелевым станкам.</p> <p>Методы обеспечения точности обработки на станках ПУ.</p> <p>Методы исследования и контроля точности обработки.</p>			
<b>Раздел 3: МДК.03.03. Машиностроительное черчение</b>		<b>39</b>	
<b>Тема 3.1. Сборочный чертеж</b>	<b>Содержание</b>	<b>17</b>	
	<p><i>Сборочный чертёж. Сходство и различие сборочного чертежа и чертежа детали. Назначение, правила выполнения, изображения на сборочных чертежах. Размеры проставляемые на сборочных чертежах. Условности и упрощения на сборочных чертежах. Спецификация. Назначение, правила выполнения и заполнения</i></p>	2	

	<i>спецификации. Порядок чтения сборочных чертежей, чтение сборочных чертежей, Чертежи стандартных деталей, зубчатых колес, зубчатых передач и пружин. Детализование.</i>		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	14	
1.	Практическое занятие: «Заполнение спецификации сборочного чертежа»	1	
2.	Практическое занятие: «Порядок чтения сборочных чертежей».	4	
3.	Практическое занятие: «Чтение сборочных чертежей».	4	
4.	Практическое занятие: «Выполнение чертежей деталей сборочных единиц»	4	
	<b>Контрольная работа</b>	1	
<b>Тема 3.2. Схемы</b>	<b>Содержание</b>	<b>22</b>	
	Виды схем, типы схем, обозначение схем. Назначение схем. Требования производства к схемам. Сходство в различие схем и сборочных чертежей. Кинематические схемы, гидравлические, пневматические схемы. Условные графические обозначения в схемах. Порядок чтения и выполнения схем.	2	
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	18	
1.	Практическое занятие: «Изучение кинематических схем современных моделей токарных станков с ПУ»	2	
2.	Практическое занятие: «Изучение кинематических схем современных моделей станков с ПУ сверлильно-фрезерно-расточной группы»	2	
3.	Практическое занятие: «Изучение кинематических схем современных моделей многоцелевых станков с ПУ»	2	
4.	Практическое занятие: «Изучение кинематических схем современных моделей манипуляторов с ПУ»	2	
5.	Практическое занятие: «Изучение гидравлических схем современных моделей токарных станков с ПУ»	2	
6.	Практическое занятие: «Изучение гидравлических схем современных моделей станков с ПУ сверлильно-фрезерно-расточной группы»	2	
7.	Практическое занятие: «Изучение гидравлических схем современных моделей многоцелевых станков с ПУ»	2	
8.	Практическое занятие: «Изучение гидравлических схем современных моделей манипуляторов с ПУ»	2	

	9. Практическое занятие: «Изучение пневматических схем современных моделей станков с ПУ»	2	
	<b>Дифференцированный зачет</b>	2	
	<p><b>Самостоятельная работа:</b>          Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).          Выполнение типовых контрольно-оценочных заданий при подготовке к процедурам текущего, тематического и рубежного контроля (в форме тестов, контрольных работ, карточек-заданий, технологических диктантов и др.).          Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов по итогам их выполнения и подготовка к их защите с использованием электронного слайдового сопровождения.          Работа с базами данных, библиотечным фондом (учебной литературой, официальными, справочно-библиографическими и периодическими изданиями), информационными ресурсами сети «Интернет».          Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТП.          Подготовка выступлений, творческих заданий, рефератов, учебных проектов и др. (в рамках участия в работе научных обществ, научно-практических конференций, кружков технического творчества).          Работа по написанию выпускной письменной экзаменационной работы.</p>	20	
	<p><b>Примерная тематика домашних заданий:</b>          Составить алгоритм чтения рабочих чертежей.          Вычертить простейший сборочный чертеж. Изучить правила дополнения чертежа специальными знаками          Назначение спецификации на сборочных чертежах, её форма и порядок записи.          Составить алгоритм чтения сборочных чертежей.          Порядок чтения кинематических схем.          Найти в сети Интернет стандарты и сверить их содержание с материалом, полученным по теме на уроках.          Назначение спецификации на сборочных чертежах, её форма и порядок записи.          Составить алгоритм чтения сборочных чертежей.          Порядок чтения кинематических схем.          Найти в сети Интернет стандарты и сверить их содержание с материалом, полученным по теме на уроках.          Подготовить реферат на тему «Система и классификация ЕСКД».          Подготовить реферат на тему «Виды нормативно-технической документации при оформлении чертежа».</p>		
	<p><b>Учебная практика</b>  <b>Виды работ:</b>          Изучение узлов, приводов и элементов станков и манипуляторов с программным управлением;</p>	216	

<p>Уход за станками, манипуляторами и оснасткой.  Разборка и сборка отдельных механических узлов станков с программным управлением.  Замена и регулировка инструментальных блоков  Ознакомление с работой узлов станка с программным управлением от задающей программы и в ручном режиме.  Ознакомление с наладкой станка на обработку новой детали.  Переналадка станка с программным управлением на обработку новой детали.  Наладка механических и электромеханических устройств станка с программным управлением на обработку определенной детали.  Выявление и устранение неисправностей устройств станков с программным управлением.-  Наладка узлов, приводов и элементов станков и манипуляторов с программным управлением  Наладка основных блоков и узлов УЧПУ  Наладка вспомогательных механизмов станков и манипуляторов с программным управлением  Наладка устройства токарных станков с программным управлением  Наладка фрезерных станков с программным управлением  Наладка сверлильных станков с программным управлением  Наладка шлифовальных станков с программным управлением  Наладка многоцелевых станков  Наладка системы обслуживания металлорежущих станков и манипуляторов с программным управлением  Уход за станками, манипуляторами и оснасткой  Разборка и сборка отдельных механических узлов станков с программным управлением  Замена и регулировка инструментальных блоков.  Ознакомление с порядком подготовки управляющих программ для станков с программным управлением.</p>		
<p><b>Производственная практика</b>  <b>Виды работ:</b>  Знакомство с гибкими производственными системами.  Выполнение функций станочника по обслуживанию станков.  Выполнение технического обслуживания станков и манипуляторов с программным управлением.  Выполнение технической диагностики станков и манипуляторов с программным управлением.  Испытания станков и манипуляторов с программным управлением.  Выполнение работ по регулировке пневмомеханического и гидромеханического приводов.  Ознакомление с устройством манипуляторов.  Выполнение расчетов, связанных с наладкой, управлением и пуском станков с программным управлением.  Наладка комплекса металлорежущих станков на автоматический цикл работы с манипуляторами.  Обслуживание металлорежущих станков с программным управлением при использовании манипуляторов ( стационарных</p>	1224	

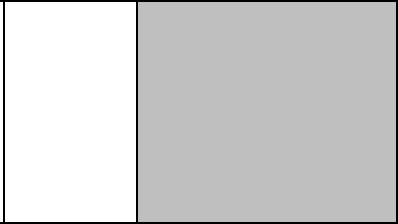
или подвижных роботов).

Установка и регулировка захватов манипуляторов.

Подбор режущего, контрольно-измерительного инструмента и приспособлений по технологической карте.

Установление технологической последовательности обработки деталей.

Проверка станков на точность, манипуляторов на работоспособность, точность позиционирования.



## **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.03. НАЛАДКА СТАНКОВ И МАНИПУЛЯТОРОВ С ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ**

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

Реализация программы модуля предполагает наличие учебных кабинета технологии металлообработки и работы в металлообрабатывающих цехах, станочной мастерской станков с ЧПУ учебно-производственного участка

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета Технологии металлообработки и работы в металлообрабатывающих цехах:

посадочные места по количеству обучающихся;

- рабочее место преподавателя;
- комплект деталей, инструментов, приспособлений;
- комплект бланков технологической документации;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия (планшеты, действующие стенды, плакаты и др.)
- токарный станок с ЧПУ «РЕАБИН»;
- модели станков;

Технические средства обучения:

- компьютеры;
- мультимедиа-проектор;
- демонстрационный экран;
- программное обеспечение общего и профессионального назначения;
- комплект учебно-методической документации.

Оборудование мастерской станков с ЧПУ учебно-производственного участка:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- станки: токарно-винторезные, фрезерные, сверлильные, шлифовальные, заточные;
- наборы режущих инструментов и приспособлений;
- комплект измерительных инструментов;
- заготовки;
- техническая и технологическая документация;
- тренажер для отработки координации движения рук при выполнении станочных работ;
- Фрезерный обрабатывающий центр DMTG VDL-600A FANUC OI-MD
- Токарный обрабатывающий центр TAKISAWA LA-200L TURN-I FANUC
- Токарный обрабатывающий центр Leadwell F1 FANUC OI-Mate TC
- Фрезерный обрабатывающий центр Fadal 3016 VMC 3016 FANUC 18i-MB5
- Шлифовальный станок

Технические средства обучения:

- компьютеры;
- мультимедиа-проектор;
- демонстрационный экран;
- программное обеспечение общего и профессионального назначения;
- комплект учебно-методической документации
- Учебные пособия и демонстрационный материал

## 4.2. Информационное обеспечение обучения

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

Основные источники:

#### 1. Учебники и учебные пособия

- 1.1 Бозинсон М.А. Современные системы ЧПУ и их эксплуатация: учебник, М., Академия, 2017г.
- 1.2 Черпаков Б.И., Альперович Т.А., Металлорежущие станки, М., Академия, 2018
- 1.3 Черпаков Б.И., Альперович Т.А., Книга для станочника, М., Академия, 2016
- 1.4 Шандров Б.В., Шапарин А.А., Чудаков А.Д., Автоматизация производства (металлообработка), М., Академия, 2017

#### 2. Справочники:

- 2.1. Вереина Л.И. Справочник станочника, М., Академия, 2018

Дополнительные источники:

#### 3. Учебники и учебные пособия:

- 3.1 Косовский В.Л., Козырев Ю.Г., Ковшов А.Н., и др., Программное управление станками и промышленными роботами: учебник, М., Высшая школа, 2016
- 3.2 Сергиевский Л.В., Русланов В.В., Пособие наладчика станков с ЧПУ, М., Машиностроение, 2017.
- 3.3. Схиртладзе А.Г., Работа оператора на станках с программным управлением. учебное пособие, М., Высшая школа, 2017

Журналы:

«Технология машиностроения»

«Справочник токаря-универсала»

«Инструмент. Технология. Оборудование»

«Инновации. Технологии. Решения»

«Информационные технологии»

электронное научно-техническое издание «Наука и образование»

Сайты:

Станки, современные технологии и инструмент для металлообработки -

<http://www.stankoinform.ru/>

Библиотека машиностроителя - <http://lib-bkm.ru/index/0-82>



Компьютерный практикум для наладчика станков с программным управлением».  
 Форма доступа: -<http://window.edu.ru>

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

Максимальный объём учебной нагрузки обучающегося составляет 54 академических часа в неделю, включая все виды аудиторной (36 часов в неделю) и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы по освоению профессионального модуля (18 часов в неделю). Длительность урока теоретического обучения составляет 45 минут, продолжительность учебной (производственного обучения) практики – не более 6 часов в день.

Обязательным условием допуска к производственной практике в рамках профессионального модуля ПМ03 является изучение теоретического материала междисциплинарных курсов и прохождение учебной практики (производственного обучения) для получения первичных профессиональных навыков по каждому из основных видов профессиональной деятельности.

Реализация программы модуля предполагает обязательную учебную (производственное обучение) практику, которую рекомендуется проводить рассредоточенно. Производственную практику в рамках профессионального модуля рекомендуется проводить концентрированно.

При работе над выпускной письменной экзаменационной работой (проектом) обучающимся оказываются консультации.

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

**Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам):** наличие среднего профессионального или высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля Наладка станков и манипуляторов с программным управлением и профессии «Наладчик станков и оборудования механообработке». Мастера производственного обучения должны иметь на 1-2 разряда выше, чем предусмотрено образовательным стандартом для выпускников. Преподаватели междисциплинарных курсов должны проходить стажировку в профильных организациях не реже одного раза в 3 года.

**Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой:**

**Инженерно-педагогический состав:** дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов и общепрофессиональных дисциплин «Технические измерения»; «Техническая графика»; «Основы электротехники»; «Основы материаловедения»; «Общие основы технологии металлообработки и работ на металлорежущих станках», «Безопасность жизнедеятельности».

**Мастера производственного обучения:** наличие 4–5 квалификационного разряда с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года.

Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным.

#### **4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.03. НАЛАДКА СТАНКОВ И МАНИПУЛЯТОРОВ С ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ**

Оценка качества освоения профессионального модуля ПМ.03 Наладка станков и манипуляторов с программным управлением должна включать текущий контроль знаний, промежуточную и государственную (итоговую) аттестацию обучающихся.

Конкретные формы и процедуры текущего контроля знаний, промежуточной аттестации по дисциплинам и междисциплинарному курсу профессионального модуля разрабатываются самостоятельно преподавателями и мастерами производственного обучения и доводятся до обучающихся в течение первых двух месяцев от начала обучения.

Оценка качества подготовки обучающихся в рамках профессионального модуля осуществляется в двух основных направлениях:

- оценка уровня освоения дисциплин;
- оценка компетенций обучающихся.

Для юношей предусматривается оценка результатов освоения основ военной службы.

#### **5.1 Контроль сформированности профессиональных компетенций**

	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
<b>ПК3.1</b> .Выполнять наладку станков и манипуляторов с программным управлением	- знание устройства станков и промышленных манипуляторов с программным управлением, способов и правил механической и электромеханической наладки, основ электроники и гидравлики, правил чтения режимно-технологических карт, правил регулирования приспособлений, грамотное выполнение расчетов, связанных с наладкой.	Текущий контроль в форме: защиты отчётов по практическим занятиям, тестирования, контрольных работ по темам МДК, проверочных работ по учебной практике, интерпретации чертежей и справочных материалов
<b>ПК3.2.</b> Проводить инструктаж оператора станков с программным управлением	- знание основ программирования в пределах выполняемой работы, правил сдачи налаженного станка оператору, наладка станка на пробную деталь, способы корректировки режимов резания по результатам работы станка	Зачеты по учебной и производственной практике, по разделу профессионального модуля.
<b>ПК3.3.</b> .Осуществлять техническое обслуживание станков и манипуляторов с	- владение приемами выполнения наладки обслуживаемых станков с ЧПУ; - владение приемами выполнения подналадки станков с ЧПУ:	

программным управлением	<ul style="list-style-type: none"> <li>-осуществление подналадки отдельных простых и средней сложности узлов и механизмов в процессе работы;</li> <li>- владение приемами проверки станков на точность, манипуляторов на работоспособность и точность позиционирования;</li> <li>- умение вести журнал простоев станка.</li> </ul>	<p>Комплексный экзамен по модулю (выпускная практическая квалификационная работа)</p> <p>Защита выпускной письменной экзаменационной работы</p>
-------------------------	--	---

## 5.2 Развитие общих компетенций

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
<b>ОК1.</b> Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрация интереса к избранной профессии;</li> <li>- участие в групповых, училищных, городских и краевых конкурсах профессионального мастерства;</li> <li>- посещение занятий кружка технического творчества, других форм внеучебной работы по профессии;</li> <li>- участие в работе научного общества</li> </ul>	Экспертное наблюдение и оценка в ходе конкурсов профессионального мастерства, выставок технического творчества, олимпиад, научно-практических конференций
<b>ОК2.</b> Организовывать собственную деятельность, исходя из целей и способов её достижения, определённых руководителем	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обоснование выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач в области разработки технологических процессов обработки деталей;</li> <li>- демонстрация эффективности и качества выполнения профессиональных задач.</li> </ul>	Устный экзамен Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практике
<b>ОК3.</b> Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, нести ответственность за результаты своей работы	<ul style="list-style-type: none"> <li>- составление обучающимся портфолио личных достижений;</li> <li>- демонстрация способности принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.</li> </ul>	Экспертиза портфолио личных достижений учащегося, интерпретация результатов наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения модуля
<b>ОК4.</b> Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач	<ul style="list-style-type: none"> <li>- нахождение и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</li> </ul>	
<b>ОК5.</b> Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрация навыков использования Интернет-ресурсов профессиональной деятельности;</li> <li>- владение навыками работы в редакторе PowerPoint при подготовке электронных презентаций собственных ответов и выступлений.</li> </ul>	Экспертное наблюдение и оценка при выполнении работ в процессе освоения профессионального модуля

<p><b>ОК6.</b>Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- корректное взаимодействие с обучающимися, педагогами, мастерами-наставниками, клиентами в ходе освоения профессионального модуля;</li> <li>- успешное взаимодействие при работе в парах, малых группах;</li> <li>- участие в спортивных и культурных мероприятиях различного уровня.</li> </ul>	<p>Изготовление полезной продукции по заказам предприятий, интерпретация результатов наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения модуля</p>
<p><b>ОК7.</b>Использовать воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- участие в проведении военных сборов;</li> <li>- демонстрация готовности к исполнению воинской обязанности.</li> </ul>	<p>Экспертное наблюдение и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения профессионального модуля.</p>