

Министерство образования и науки Хабаровского края
Краевое государственное бюджетное образовательное учреждение
среднего профессионального образования
«Амурский политехнический техникум»

ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ 02. Программное управление металлорежущими станками

Амурск
2013

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	8
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	9
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	15
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	17

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ 02. Программное управление металлорежущими станками

1.1 Область применения программы

Основная программа профессионального модуля является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по профессии НПО **15.01.25 Станочник (металлообработка)**, входящей в укрупненную группу **150000 Металлургия, машиностроение и материалобработка** по направлению подготовки **151900 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств**. Профессия по ОК 016-94: **станочник широкого профиля** сроком обучения 2,5 года на базе основного общего образования с получением среднего (полного) общего образования в части освоения основных видов профессиональной деятельности (ВПД): Программное управление металлорежущими станками и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

1. Осуществлять обработку деталей на станках с программным управлением с использованием пульта управления.
2. Выполнять подналадку отдельных узлов и механизмов в процессе работы.
3. Осуществлять техническое обслуживание станков с числовым программным управлением и манипуляторов (роботов).
4. Проверять качество обработки поверхности детали.

Программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области машиностроения и металлообработки при наличии основного общего образования, а также среднего (полного) общего образования. Опыт работы не требуется.

1.2. Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля ПМ 02.

С целью овладения указанными видами профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля 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;

- сверления, цекования, зенкования, нарезания резьбы в отверстиях сквозных и глухих;
- 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 трехкоординатных токарных станках сложнопространственных 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;
- принципы 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 программносителя 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 модуля ПМ 02:

всего – 543 часа, в том числе:

- максимальной учебной нагрузки обучающегося – 113 часов, включая:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 75 часов;
самостоятельной работы обучающегося – 38 часов;
- учебной (производственное обучение) практики - 360 часов
- производственной практики – 70 часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видами профессиональной деятельности (ВПД): **Программное управление металлорежущими станками; контроль качества выполненной работы**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
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).
ПК 1.4	Проверять качество обработки поверхности детали
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 её достижения, определённых 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

3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля *	Всего часов (макс. учебная нагрузка теории и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)			Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося		Самостоятельная работа обучающегося , часов	Учебная, часов	Производственная, часов (предусмотрена концентрированная, практика)
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов			
1	2	3	4	5	6	7	8
ПК 1.1-1.4	Раздел 1 ПМ 02 Программное управление металлорежущими станками	113	75	38	38		
	Учебная (производственное обучение) практика	360	-	-	-	360	-
	Производственная практика	70					70
	Всего:	543	75	38	38	360	70

* Раздел профессионального модуля – часть программы профессионального модуля, которая характеризуется логической завершенностью и направлена на освоение одной или нескольких профессиональных компетенций. Раздел профессионального модуля может состоять из междисциплинарного курса или его части и соответствующих частей учебной и производственной практик. Наименование раздела профессионального модуля должно начинаться с отлагательного существительного и отражать совокупность осваиваемых компетенций, умений и знаний.

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ 02)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, выпускная письменная экзаменационная работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Программное управление металлорежущими станками		75	
МДК 02.01 Технология металлообработки на металлорежущих станках с программным управлением		75	
Введение	Содержание	2	
	1. Знакомство с квалификационной характеристикой профессии «оператор станков с программным управлением», значимостью профессии в современном машиностроении. Современное оборудование с ЧПУ. Техника безопасности при работе на станках с ЧПУ.		2
Тема 1. Основы числового программного управления	Содержание	19	
	1. Системы ЧПУ Понятие системы ЧПУ. Виды программоносителей. Структурные схемы УЧПУ. Классификация систем ЧПУ		2
	2. Функциональные составляющие ЧПУ Подсистема управления. Подсистема приводов. Подсистема обратной связи. Функционирование системы ЧПУ.		2
	3. Программирование обработки Прямоугольная система координат. Способы и начало отсчета координат. Проектирование технологического процесса. Выбор режимов резания. Разработка траекторий движения режущего инструмента. Подготовка информации для управляющей программы. Разработка расчетно-технологических карт и карт наладки. Создание управляющей программы. Передача управляющей программы. Кодирование и нанесение информации на программоноситель. Проверка управляющей программы. Автоматизация подготовки управляющих программ.		2
	4. Структура и формат управляющей программы G и M коды. Структура программы. Слово данных, адрес и число. Формат программы.		2
	5. Постоянные циклы станков с ЧПУ Циклы сверления. Циклы растачивания и обтачивания. Циклы нарезания резьбы.		2
	Практические занятия	10	
	1. Задание перемещений инструмента в абсолютной и относительной системах отсчета. 2. Кодирование и декодирование информации в системе ИСО-7бит.		

	3.	Составление траектории перемещения инструмента по чертежу детали		
	4.	Разработка расчетно-технологических карт		
	5.	Разработка карт наладки		
Тема 2. Станки с ЧПУ	Содержание		20	2
	1.	Классификация станков с ЧПУ. Их конструктивные особенности. Требования к станкам с ЧПУ и их конструктивные особенности. Классификация по технологическим признакам. Классификация по типу управления. Классификация по способу смены инструмента.		2
	2.	Узлы, приводы и элементы станков и устройств с ЧПУ Базовые детали и направляющие. Привод главного движения. Привод подач и позиционирования. Датчики обратной связи.		2
	3.	Токарные станки с ЧПУ Классификация. Станок модели 16K20 с различными УЧПУ. Технологические возможности. Основные узлы. Кинематическая схема. Пульт оператора. Режущий инструмент и приспособления. Настройка токарных станков с ЧПУ.		2
	4.	Фрезерные станки с ЧПУ Классификация. Модели УЧПУ. Станок модели 6P13Ф3. Технологические возможности. Основные узлы. Пульт оператора. Кинематическая схема. Режущий инструмент и приспособления. Схемы базирования заготовок. Настройка фрезерных станков с ЧПУ.		2
	5.	Сверлильные станки с ЧПУ Классификация. Модели УЧПУ. Станок модели 2P135Ф2. Технологические возможности. Основные узлы. Кинематическая схема. Пульт оператора. Режущий инструмент и приспособления. Схемы базирования заготовок. Настройка сверлильных станков с ЧПУ.		2
	6.	Шлифовальные станки с ЧПУ Классификация. Модели УЧПУ. Технологические возможности станков моделей 3Л722ВФ2, 3Е711БФ1, 3П725Ф2, 3М151Ф2. Основные узлы. Кинематическая схема. Режущий инструмент и приспособления. Схемы базирования заготовок. Настройка шлифовальных станков с ЧПУ.		2
	7.	Многоцелевые станки Классификация. Технологические возможности. Основные узлы. Кинематическая схема. Режущий инструмент и приспособления. Схемы базирования заготовок. Наладка и настройка многоцелевых станков.		2
	8.	Эксплуатация станков с ЧПУ Функции операторов по обслуживанию станков. Уход за станками и оснасткой. Испытания станков. Техническое обслуживание и техническая диагностика станков.		2
	Практические занятия		12	
	1.	Расчет траектории перемещения инструмента токарного станка по чертежу детали		
	2.	Расчет траектории перемещения инструмента фрезерного станка по чертежу детали		
	3.	Расчет траектории перемещения инструмента сверлильного станка по чертежу детали		
	4.	Расчет траектории перемещения инструмента многоцелевого станка по чертежу детали		

	5.	Расчет траектории перемещения инструмента по чертежу детали		
Тема 3. Технология обработки на токарных станках с ЧПУ	Содержание		16	
	1.	Обработка наружных цилиндрических и торцовых поверхностей Установка заготовки. Выбор и установка резца. Привязка режущего инструмента. Ввод управляющей программы. Проверка управляющей программы. Обтачивание наружной цилиндрической и торцовой поверхности. Снятие детали. Снятие резца.		2
	2.	Обработка ступенчатого вала Установка заготовки. Выбор и установка резца. Привязка режущего инструмента. Ввод управляющей программы. Проверка управляющей программы. Обтачивание ступенчатого вала. Снятие детали. Снятие резца.		2
	3.	Обработка наружных канавок и отрезка заготовок Установка заготовки. Выбор и установка резца. Привязка режущего инструмента. Ввод управляющей программы. Проверка управляющей программы. Обработка наружной наружной канавки и отрезка заготовки. Снятие детали. Снятие резца.		2
	4.	Центрование, сверление, зенкерование и развертывание отверстий Установка заготовки. Выбор и установка инструмента. Привязка режущего инструмента. Ввод управляющей программы. Проверка управляющей программы. Центрование, сверление, зенкерование и развертывание отверстий. Снятие детали. Снятие инструмента.		2
	5.	Обработка наружных конических поверхностей Установка заготовки. Выбор и установка резца. Привязка режущего инструмента. Ввод управляющей программы. Проверка управляющей программы. Обработка наружной конической поверхности. Снятие детали. Снятие резца.		2
	6.	Обработка внутренних конических поверхностей Установка заготовки. Выбор и установка резца. Привязка режущего инструмента. Ввод управляющей программы. Проверка управляющей программы. Обработка внутренней конической поверхности. Снятие детали. Снятие резца.		2
	7.	Нарезание резьбы резцом Установка заготовки. Выбор и установка резца. Привязка режущего инструмента. Ввод управляющей программы. Проверка управляющей программы. Обработка резьбовой поверхности. Снятие детали. Снятие резца.		2
	Практические занятия		8	
	1. 2. 3. 4.	Разработка управляющей программы для обработки ступенчатого валика Запуск и отладка управляющей программы Разработка управляющей программы для обработки валика с коническими, фасонными и резьбовыми поверхностями Разработка управляющей программы для обработки шайбы Разработка управляющей программы для обработки «Пальца»		
Тема 4. Технология обработки на фрезерных станках с ЧПУ	Содержание		16	2
	1.	Фрезерование плоскостей Установка заготовки. Выбор и установка фрезы. Привязка режущего инструмента. Ввод		2

		управляющей программы. Проверка управляющей программы. Обработка плоской поверхности. Снятие детали. Снятие фрезы.		
	2.	Фрезерование многогранников Установка заготовки. Выбор и установка фрезы. Привязка режущего инструмента. Ввод управляющей программы. Проверка управляющей программы. Обработка граней многогранника. Снятие детали. Снятие фрезы.		2
	3.	Фрезерование пазов и канавок Установка заготовки. Выбор и установка фрезы. Привязка режущего инструмента. Ввод управляющей программы. Проверка управляющей программы. Обработка паза. Снятие детали. Снятие фрезы.		2
	4.	Сверление, зенкерование и развертывание отверстий Установка заготовки. Выбор и установка инструмента. Привязка режущего инструмента. Ввод управляющей программы. Проверка управляющей программы. Сверление, зенкерование и развертывание отверстия. Снятие детали. Снятие фрезы.		2
	5.	Фрезерование фасонных поверхностей и контуров Установка заготовки. Размерная привязка режущего инструмента. Выбор и установка фрезы. Отработка управляющей программы в пошаговом режиме. Фрезерование фасонной поверхности. Снятие детали. Снятие фрезы.		
	Практические занятия		8	
	1.	Разработка управляющей программы для обработки детали со сложным контуром		
	2.	Запуск и отладка управляющей программы		
	3.	Разработка управляющей программы для обработки детали с отверстиями и пазами		
	4.	Разработка управляющей программы для обработки кармана		
	Контрольные работы		2	
Самостоятельная работа при изучении раздела 1 ПМ 02.			38	
Тематика домашних заданий 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.				
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы 1. Организация работ при многостаночном обслуживании станков с программным управлением. 2. Причины возникновения неисправностей станков с программным управлением и способы их обнаружения и предупреждения				

<p>3. Правила настройки и регулировки контрольно-измерительных инструментов и приборов.</p> <p>4. Основные блоки и узлы УЧПУ.</p> <p>5. Вспомогательные механизмы станков с ЧПУ.</p> <p>6. Манипуляторы (роботы) для механической подачи заготовок на рабочее место</p> <p>7. CAD/CAM системы.</p>		
<p>Учебная практика</p> <p>Виды работ:</p> <p><i>Программное управление:</i></p> <p>Ввод программы обработки детали. Операции при работе со шпинделем в ручном режиме и при помощи ручки тумблера. Операции при работе со шпинделем в автоматическом режиме MDI (покадровый режим). Выбор управляющей программы, их запуск, останов и сброс. Возобновление обработки детали после остановки или сброса (Restar). Обработка детали по программе на налаженном станке.</p> <p><i>Работа на станках с ПУ:</i></p> <p>Токарная обработка наружного контура: втулки, валы, ступицы гребных винтов, шатуны, кольца, лабиринты, шестерни, подшипники;</p> <p>фрезеровка и нарезка резьбы: корпуса, вкладыши, подшипники, крышки подшипников, обтекатели и кронштейны сложной конфигурации, матрицы;</p> <p>обработка торцовых поверхностей, гладких ступенчатых отверстий и плоскостей: корпуса компрессора и редуктора, крышки насосов редукторов, разделительных корпусов, упор, коробок приводов и агрегатов и другие средние и крупногабаритные детали;</p> <p>сверление, рассверливание, развертывание, нарезание резьбы: отверстия сквозные и глухие диаметром свыше 24 мм;</p> <p>обработка наружных и внутренних контуров на трёх координатных токарных станках: рычаги, качалки, кронштейны, рамки и другие сложнопостроенные детали;</p> <p>обработка наружного и внутреннего контура на токарно-револьверных станках: стаканы со сложными выточками, глухим дном и фасонными поверхностями и с отверстиями, сготовленными из пруткового материала;</p> <p>обработка на карусельных станках: шкивы, шестерни, маховики, кольца, втулки, диски, колёса зубчатые, стаканы;</p> <p>установка и выполнение съёма деталей после обработки;</p> <p>расчет режимов резания по формулам, находить требования к режимам по справочникам при разных видах обработки;</p> <p>контроль выхода инструмента в исходную точку и его корректировка.</p> <p>Контроль качества деталей различными измерительными инструментами и специальными приспособлениями и инструментами</p> <p>Обработка наружного контура на двух координатных токарных станках с ПУ: валы, рессоры, поршни, специальные крепёжные детали, болты шлицевые и другие центровые детали с кривошипными коническими и цилиндрическими поверхностями.</p> <p>Обработка на токарных станках с ПУ: винты, втулки цилиндрические, гайки, упоры, фланцы, кольца, ручки, втулки ступенчатые с цилиндрическими, коническими, сферическими поверхностями.</p> <p>Фрезеровка наружного и внутреннего контура, рёбер по торцу на трёх координатных станках: кронштейнов, фитингов, коробки, кожухи, муфты, фланцы фасонные и другие аналогичные детали со стыковыми и опорными плоскостями, расположенными под разными углами, с рёбрами и отверстиями для крепления.</p> <p>Обработка на фрезерных станках с ПУ отверстий сквозных и глухих диаметром до 24 мм: сверление, цекование, зенкование, нарезание резьбы трубы; вырубка прямоугольных и круглых окон.</p>	360	

Сверление, растачивание, цекование, зенкование сквозных и глухих отверстий, имеющих координаты шпангоуты, полукольца, фланцы и другие аналогичные детали средних и крупных габаритов из прессованных профилей, горячештампованных заготовок незамкнутого или кольцевого контура из различных металлов.		
Производственная практика (итоговая по модулю) Виды работ Знакомство с предприятием (учебной мастерской), рабочим местом оператора, с требованиями организации рабочего места и правилами техники безопасности. <i>Работы по подналадке отдельных узлов и механизмов станков с ПУ:</i> Установка вручную инструмента в револьверную головку, его регистрация. Задание подготовительных и вспомогательных функций. Настройка нулевой точки. Замена инструментальных блоков в соответствии с руководством по эксплуатации систем с ПУ. Выход в ручной режим во время автоматической обработки без сброса программы. Чтение условной сигнализации: об ошибках и сбоях в разных режимах. Отработка управляющих программ в покадровом режиме. <i>Работы по техническому обслуживанию станков с ПУ:</i> Смазка узлов и механизмов станка. Очистка насоса для СОЖ. Сбор и удаление стружки. Устранение простых механических неполадок в работе станка, инструмента и приспособлениях. Выполнение выпускной практической квалификационной работы.	70	
	6	
Всего	543	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие учебного кабинета «Технология металлообработки и работы в металлообрабатывающих цехах»

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета

«Технологии металлообработки »:

- 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.)
- демонстрационные устройства станков с ЧПУ;
- тренажёр для отработки навыков управления станками с ЧПУ.

Технические средства обучения:

- компьютеры (для обучающихся и преподавателя);
- принтер, сканер, модем (спутниковая система);
- проектор, демонстрационный экран;
- программное обеспечение общего и профессионального назначения;

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Учебники и учебные пособия

1.1 Босинзон М.А. Современные системы ЧПУ и их эксплуатация: учебник.

Рекомендовано ФГУ «ФИРО». – 3-е изд., стер., 2010. – 192с.

1.2 Ловыгин А.А., Васильев А.В. Современный станок с ЧПУ и CAD/CAM система: учебное пособие. – М.: «Эльф ИПР», 2006. - 286 с.

1.3 Бондаренко Ю.А., Погонин А.А., Схиртладзе А.Г., Федоренко М.А. Технология изготовления деталей на станках с ЧПУ: учебное пособие. Старый Оскол: ООО «ТНТ». 2009. – 292 с.

2. Справочники:

2.1 Григорьев С.Н., Кохомский М.В., Маслов А.Р. Инструментальная оснастка станков с ЧПУ: –М.: Машиностроение, 2006. –544 с.

2.2 Гузеев В.И., Батуев В.А., Сурков М.В. Режимы резания для токарных и сверлильно-фрезерно-расточных станков с ЧПУ. 2-е изд. - М.: Машиностроение, 2007. - 368 с.

Дополнительные источники:

3. Учебники и учебные пособия:

3.1 Гурьянихин В.Ф., Агафонов В.Н. Проектирование технологических операций обработки заготовок на станках с ЧПУ: Учебное пособие. - Ульяновск: УлГТУ, 2002. - 60 с.

3.2 Степанов, Ю.С. Устройство и работа металлорежущих станков с ЧПУ: учебное пособие – М.: Машиностроение, 2005. – 107 с.

Журналы:

«Технология машиностроения»

«Инструмент. Технология. Оборудование»

«Инновации. Технологии. Решения»

«Информационные технологии»

электронное научно-техническое издание «Наука и образование»

Сайты:

<http://fsapr2000.ru/> - Все вопросы по ЧПУ

<http://www.ncsystems.ru/ru/downloads/> - Учебные материалы по системам ЧПУ

<http://www.cncinfo.ru/tinfo.php/> - Полезная информация по станкам с ЧПУ.

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Максимальный объем 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 **«Программное управление металлорежущими станками»** является изучение теоретического материала междисциплинарного курса **«Технология металлообработки на металлорежущих станках с программным управлением»**.

Производственную практику в рамках профессионального модуля рекомендуется проводить концентрированно.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам): наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля «Программное управление металлорежущими станками» и профессии «Оператор станков с программным управлением». 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:

Мастера производственного обучения: наличие 5–6 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.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДОВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Оценка качества освоения профессионального модуля ПМ.02 «Программное управление металлорежущими станками» 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

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"> - обоснованный выбор приспособлений, режущего, мерительного и вспомогательного инструмента при настройке станка на обработку деталей; - заточка режущих инструментов; - точность чтения чертежей при подготовке к изготовлению детали; - осуществлять ведение процесса обработки с пульта управления средней сложности и сложных деталей по 8 - 11 квалитетам с большим числом переходов 	<p>Текущий контроль в форме: защиты отчётов по практическим занятиям, тестирования, контрольных работ по темам МДК, интерпретации чертежей и справочных материалов</p> <p>Зачеты по производственной практике, по разделу</p>

	<p>на станках с программным управлением и применением трех и более режущих инструментов.</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществление контроля выхода инструмента в исходную точку и его корректировку; - расчет режимов резания по нормативам; - правильность применения справочных материалов и ГОСТов; - точность и грамотность оформления технологической документации. 	профессиональног о модуля.
ПК1.2 Выполнять подналадку отдельных узлов и механизмов в процессе работы.	<ul style="list-style-type: none"> - обоснованная замена блоков с инструментом. - способность устранять мелкие неполадки в работе инструмента и приспособлений. - осуществление подналадки отдельных простых и средней сложности узлов и механизмов в процессе работы. 	
ПК1.3 Осуществлять техническое обслуживание станков с числовым программным управлением и манипуляторов (роботов).	<ul style="list-style-type: none"> - осуществление наблюдения за работой систем обслуживаемых станков по показаниям цифровых табло и сигнальных ламп; - осуществление обслуживания станков с числовым программным управлением и манипуляторов (роботов) для механической подачи заготовок на рабочее место. 	
ПК 1.4 Проверять качество обработки поверхности детали	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация грамотного использования измерительных приборов и инструментов; 	

	<ul style="list-style-type: none"> - правильность чтения конструкторской документации; - соблюдение допусков и посадок, ГОСТов. 	
--	---	--

5.2 Развитие общих компетенций

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	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация интереса к избранной профессии; - участие в групповых, училищных, городских и краевых конкурсах профессионального мастерства; - посещение занятий кружка технического творчества, других форм внеучебной работы по профессии; - участие в работе научного общества. 	Экспертное наблюдение и оценка в ходе конкурсов профессионального мастерства, выставок технического творчества, олимпиад, научно-практических конференций
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, исходя из целей и способов её достижения, определённых руководителем	<ul style="list-style-type: none"> - обоснование выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач в области разработки технологических процессов обработки деталей; - демонстрация эффективности и качества выполнения профессиональных задач. 	Устный экзамен Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практике
ОК 3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, нести ответственность за результаты своей работы	<ul style="list-style-type: none"> - составление обучающимся портфолио личных достижений; - демонстрация способности принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность. 	Экспертиза портфолио личных достижений учащегося,
ОК 4. Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация навыков использования Интернет-ресурсов в профессиональной деятельности; - владение навыками работы в редакторе Power Point при подготовке электронных 	Оценка эффективности и качества выполнения заданий в ходе практических и лабораторных

	презентаций собственных ответов и выступлений; – эффективная работа в графических компьютерных программах	работ, в ходе работы над курсовыми проектами и дипломной работой
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	- демонстрация навыков использования Интернет-ресурсов в профессиональной деятельности; - владение навыками работы в редакторе Power Point при подготовке электронных презентаций собственных ответов и выступлений.	Экспертное наблюдение и оценка при выполнении работ в процессе освоения профессионального модуля
ОК 6. Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами	- корректное взаимодействие с обучающимися, педагогами, мастерами-наставниками, клиентами в ходе освоения профессионального модуля; - успешное взаимодействие при работе в парах, малых группах; - участие в спортивных и культурных мероприятиях различного уровня.	Изготовление полезной продукции по заказам предприятий, интерпретация результатов наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения модуля
ОК 7. Использовать воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей)	- участие в проведении военных сборов; - демонстрация готовности к исполнению воинской обязанности.	Экспертное наблюдение и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения профессионального модуля.