

Программа профессионального обучения профессиональной подготовки по профессиям рабочих, должностям служащих по профессии 14989 Наладчик станков и манипуляторов с программным управлением

1. Цели реализации программы

Основная программа профессионального обучения предназначена для профессиональной подготовки 14989 Наладчиков станков и манипуляторов с программным управлением 4 разряда. Программа регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по данной профессии.

Нормативно-правовая база

Основная программа профессионального обучения (далее – Программа) 14989 Наладчиков станков и манипуляторов с программным управлением 4 разряда разработана в соответствии с требованиями Закона Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. № 273ФЗ; приказа министерства образования и науки Российской Федерации от 18 апреля 2013г. № 292 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения»; приказа Минтруда России от 28.11.2013 № 701 «Об утверждении профессионального стандарта «Наладчик обрабатывающих центров с числовым программным управлением» (зарегистрировано в Минюсте России 03.05.2017 № 46576). Программа содержит требования к результатам и содержанию профессиональной подготовки Наладчиков станков и манипуляторов с программным управлением 4 разряда.

2. Требования к результатам обучения. Планируемые результаты обучения

2.1. Характеристика нового вида профессиональной деятельности, трудовых функций и (или) уровней квалификаций

Основной целью Программы является получение обучающимися профессиональных компетенций Наладчиков станков и манипуляторов с программным управлением 4 разряда, необходимых для осуществления профессиональной деятельности в области наладки и настройки современного металлорежущего оборудования с ЧПУ, разработки технологий и управляющих программ обработки деталей на современном металлорежущем оборудовании с ЧПУ, а также отработки управляющих программ. Программа направлена на освоение следующих профессиональных компетенций:

- выполнять наладку станков и манипуляторов с программным управлением;
- проводить инструктаж оператора станков с программным управлением;

- осуществлять техническое обслуживание станков и манипуляторов с программным управлением;

В результате освоения программы обучающийся должен 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;

Должен знать:

- технику безопасности при работах;
- устройство обслуживаемых однотипных 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

2.2. Требования к результатам освоения программы

Слушатель, прошедший подготовку и итоговую аттестацию должен быть готов к профессиональной деятельности в качестве Наладчика станков и манипуляторов с программным управлением 4 разряда в организациях (на предприятиях) различной отраслевой направленности независимо от их организационно-правовых форм.

Лицам, прошедшим соответствующее обучение в полном объеме и получившим положительную оценку на итоговой аттестации, выдается документ о квалификации – СВИДЕТЕЛЬСТВО о присвоении 4 разряда профессии рабочего Наладчик станков и манипуляторов с программным управлением.

3. Содержание программы

Категория слушателей: лица на базе основного общего образования и на базе среднего (полного) общего образования ранее не имевшие профессии рабочего (профессиональное обучение), а также лица, имеющие рабочие профессии (профессиональное обучение по профессии переподготовки).

Трудоемкость обучения: 452 академических часа.

Форма обучения: очная.

КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

4 -й разряд

Характеристика работ.

1. Наладка на холостом ходу и в рабочем режиме механических и электромеханических устройств станков с программным управлением для обработки простых и средней сложности деталей.
2. Наладка нулевого положения и зажимных приспособлений.
3. Установление технологической последовательности обработки.
4. Подбор режущего, контрольно-измерительного инструмента и приспособлений по технологической карте.
5. Установка и смена приспособлений и инструмента.
6. Проверка и контроль индикаторами правильности установки приспособлений и инструмента в системе координат.
7. Отладка, изготовление пробных деталей и сдача их в ОТК.
8. Корректировка режимов резания по результатам работы станка.
9. Выявление неисправностей в работе электромеханических устройств.
10. Наладка 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.
11. Проверка станков на точность, манипуляторов и штабелеров на работоспособность и точность позиционирования.
12. Ведение журнала учета простоев станка.
13. Сдача налаженного станка оператору; инструктаж оператора станков с программным управлением.

Должен знать:

- способы и правила механической и электромеханической наладки;
- устройство обслуживаемых одностипных станков, промышленных манипуляторов и штабелеров;
- 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;
- систему допусков и посадок, квалитеты и параметры шероховатости;
- основы электротехники, электроники, гидравлики и программирования в

пределах выполняемой работы;

- правила чтения режимно-технологических карт обработки деталей.

Примеры работ.

Наладка механических и электромеханических устройств токарных станков различных типов для обработки деталей:

1. Валов, рессор, поршней, специальных крепежных деталей, болтов шлицевых и других центровых деталей с кривошипными коническими и цилиндрическими поверхностями, деталей электронно-вычислительных машин.
2. Винтов, втулок, гаек, упоров, фланцев, колец, ручек.
3. Втулок ступенчатых с цилиндрическими, коническими и сферическими поверхностями, с канавками и выточками; штоков, ступиц, гребных винтов, шатунов, лабиринтов, шестерен, подшипников и других аналогичных центровых деталей.
4. Крышек реакторов.

Наладка механических и электромеханических устройств фрезерных станков для обработки деталей:

1. Вкладышей, корпусов подшипников, крышек подшипников, обтекателей и кронштейнов гребных винтов, плоских и цилиндрических кулачков распределительных валов, штампов и пресс-форм, лопаток паровых и газовых турбин с переменным профилем, матриц.
2. Корпусов компрессора и редуктора, крышек насосов редукторов, разделительных корпусов, опор, коробок, приводов, агрегатов и других средних и крупногабаритных корпусных деталей, деталей приборов с поверхностями в прямоугольной системе координат.
3. Кронштейнов, фитингов, коробок, крышек, кожухов, муфт, фланцев фасонных и других аналогичных деталей со стыковыми и опорными плоскостями, расположенными под разными углами, с ребрами и отверстиями для крепления, панелей плоских.
4. Рычагов, качалок, кронштейнов с пазами сложной конфигурации, рамок и других сложнопространственных деталей.
5. Стаканов со сложными выточками, глухим дном, фасонными поверхностями и с отверстиями.
6. Шкивов, шестерен, маховиков, дисков, колес зубчатых.

Наладка механических и электромеханических устройств различных сверлильных, шлифовальных, электроэрозионных станков для сверления и обработки отверстий и поверхностей в деталях по 8 - 14 квалитетам.

Нормативный срок освоения программы

Нормативный срок освоения программы 3 месяца при очной форме профессиональной подготовки (переподготовки). Режим занятий: с отрывом от производства/ с частичным отрывом от производства.

3.1. УЧЕБНЫЙ ПЛАН
программы профессиональной подготовки (переподготовки) по
профессии
14989 Наладчик станков и манипуляторов с программным управлением
4 разряд

№	Элементы учебного процесса, в т.ч. учебные дисциплины, профессиональные модули, междисциплинарные курсы	Всего час.	В том числе			Форма контроля
			лекции	практ. занятия	Промеж. и итоговый контроль	
1	2	3	4	5	6	7
1	Теоретическое обучение	118				
<i>ОП.00</i>	<i>Общетехнические дисциплины</i>	46				
ОП.01	Электротехника с основами промышленной электроники	6	2	2	2	Зачет
ОП.02	Чтение чертежей	6	2	2	2	Зачет
ОП.03	Охрана труда	6	2	2	2	Зачет
ОП.04	Материаловедение	6	2	2	2	Зачет
ОП.05	Основы информатики и вычислительной техники	14	4	8	2	Зачет
ОП.06	Допуски и технические измерения	8	2	4	2	Зачет
<i>ПМ.00</i>	<i>Профессиональный курс</i>	72	0	0	0	
ПМ.01	Устройство станков и манипуляторов с программным управлением	36	16	16	4	Зачет
ПМ.02	Технология работ по наладке станков и манипуляторов с ПУ	36	6	26	4	Зачет
2	Производственное обучение	216				Зачет
3	Производственная практика	108				Зачет
	Консультации	4				
	Квалификационный экзамен	6				Экзамен
	Всего:	452	36	62	20	

3.2. Учебно-тематический план

№	Наименование модулей	Всего, ак. час.	В том числе			Форма контрол я
			лекции	практ. занятия	промеж. и итог. контроль	
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>
1	Теоретическое обучение	118				
<i>ОП.00</i>	<i>Общетехнические дисциплины</i>	<i>46</i>				
ОП.01	Электротехника с основами промышленной электроники	6	2	2	2	Зачет
ОП.02	Чтение чертежей	6	2	2	2	Зачет
ОП.03	Охрана труда	6	2	2	2	Зачет
ОП.04	Материаловедение	6	2	2	2	Зачет
ОП.05	Основы информатики и вычислительной техники	14	4	8	2	
ОП.06	Допуски и технические измерения	8	2	4	2	
<i>ПМ.00</i>	<i>Профессиональный цикл</i>	<i>72</i>				<i>Зачет</i>
ПМ.01	Устройство станков и манипуляторов с программным управлением	36	16	16	4	
МДК.0 1.01	Классификация и конструктивные особенности станков с ПУ токарной групп .	8	2	4	2	Зачет
МДК.0 1.02	Особенности технологического процесса обработки на станках с ПУ токарной группы	16	11	4	1	Зачет
МДК.0 1.03	Устройство станков с ПУ сверлильно-фрезерно-расточной группы	12	7	4	1	Зачет
ПМ.02	Технология работ по наладке станков и манипуляторов с ПУ	36	6	26	4	
МДК.0 2.01	Общие сведения о наладке станков с ПУ	6	4	1	1	Зачет
МДК.0 2.02	Геометрические основы программирования для станков с ПУ токарной группы	8	2	6		Зачет
МДК.0 2.04	Технология наладки токарных станков с ПУ	6	2	3	1	Зачет
МДК.0 2.05	Технология наладки фрезерных станков с ПУ	6		5	1	Зачет
МДК.0 2.06	Технология наладки многоцелевых станков с ПУ	4		3	1	Зачет
МДК.0 2.07	Технология наладки манипуляторов с ПУ	6	2	4		Зачет
2	Производственное обучение	216				Зачет
3	Производственная практика	108				
3	Квалификационный экзамен	10				Зачет
	Консультации	4				
	Квалификационный экзамен	6				экзамен
	ИТОГО:	452	36	62	20	

3.3. Учебная программа

ОП.01 Электротехника с основами электроники

Постоянный ток. Понятие, характеристики, единицы измерения, закон Ома для участка цепи, работа и мощность. Электрическая цепь: понятие, условное изображение элементов. Источники тока: типы, характеристики, способы соединения.

Магнитное поле. Магнитное поле: понятие, характеристики, единицы измерения. Электромагнитная индукция, самоиндукция, взаимная индукция.

Переменный ток. Понятие, получение, характеристики, единицы измерения. Активные и реактивные элементы, их сопротивление. Мощность переменного тока. Трёхфазный ток: получение, соединение фаз генератора и потребителей. Электрические измерения: понятие, методы, погрешности. Электроизмерительные приборы: классификация, класс точности, эксплуатационные группы. Измерения тока, напряжения, сопротивления, мощности в цепях постоянного тока.

Трансформаторы. Назначение, устройство, принцип действия, коэффициент трансформации. Режимы работы трансформаторов, коэффициент полезного действия, потери мощности. Электрические машины. Назначение, классификация, устройство, принцип действия.

ОП.02. Чтение чертежей

Понятие стандарта. Способы проецирования. Определение проекции предмета. Центр проецирования. Виды проекций. Виды проецирования. Расположение видов на чертеже. Определение вида. Главный вид (вид спереди). Вид сверху. Вид слева. Линии. Видимые, невидимые контуры. Сплошная толстая основная линия. Штрихпунктирная тонкая линия. Сплошная тонкая линия. Масштабы. Определение масштаба. Применение масштаба. Масштабы уменьшения, увеличения. Натуральная величина. Форматы. Основные дополнительные масштабы. Формат А 4. Рамка и поле чертежа. Основные надписи. Основные надписи производственного чертежа. Основные надписи для учебных чертежей. Буквы и цифры на чертеже. Практическое занятие. Выполнение проекций детали на формате А 4 с необходимыми надписями.

ОП.03 Охрана труда

Общие вопросы охраны труда. Источники законодательства по охране труда России. Режим труда и отдыха. Организация труда на рабочем месте. Понятие о производственном травматизме. Несчастные случаи, связанные со сварочным производством. Производственная санитария. Требования к производственным помещениям. Вентиляция, защита от шума. Освещение.

Средства индивидуальной защиты. Меры первой (до врачебной) помощи. Охрана окружающей среды.

Гигиена труда и профилактика травматизма. Гигиена труда. Режим рабочего дня учащегося, требования к рабочей одежде, уход за ней и правила её хранения. Профилактика профессиональных заболеваний и производственного травматизма.

Охрана труда при строительстве трубопроводов. Охрана труда при строительно-монтажных работах. Охрана труда при сварочно-монтажных работах. Сварочные работы на высоте. Основы пожарной безопасности. Источники пожаров и взрывов. Средства пожаротушения. Пожарная сигнализация. Основы безопасности технологических процессов и оборудования. Организация контроля за соблюдением норм технологического регламента. Электробезопасность. Меры безопасности при перемещении грузов. Меры безопасности при работе на высоте.

ОП.04 Материаловедение

Введение. Цель изучения предмета. Перспективы материаловедения.

Строение, свойства и методы испытания металлов и сплавов. Классификация, строение металлов. Процесс кристаллизации, физические свойства, коррозия, механические свойства. Технологические свойства. Методы выявления внутренних дефектов без разрушения деталей.

Железоуглеродистые сплавы. Характеристика сплавов. Виды сплавов. Классификация сталей. Низколегированные стали

Термическая обработка. Назначение термической обработки. Виды термической обработки. Химико-термическая обработка. Назначение химико-термической обработки.

Цветные металлы. Классификация. Твердые сплавы.

Перспективы развития материаловедения. Новые виды материалов с улучшенными свойствами. Способы снижения материалоемкости.

ОП.05 Основы информатики и вычислительной техники

Современное состояние уровня и направление развития компьютерной техники и программных средств; основы современных информационных технологий и их значение в конкретной практической сфере деятельности;

ОП.06 Допуски и технические измерения

Система допусков и посадок; квалитеты и параметры шероховатости; основные принципы калибровки сложных профилей; основы взаимозаменяемости; методы определения погрешностей измерения; основные сведения о сопряжениях в машиностроении; размеры допусков для основных видов механической обработки и для деталей, поступающих на сборку; основные принципы калибрования простых и средней сложности

профилей; наименование и свойства комплектуемых материалов; устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно- измерительных инструментов и приборов; методы и средства контроля обработанных поверхностей.

ПМ.01 Устройство станков и манипуляторов с программным управлением

МДК.01.01 Классификация и конструктивные особенности станков с ПУ токарной группы

Классификация станков с ПУ. Функциональные составляющие ЧПУ, подсистема управления, подсистема приводов, подсистема обратной связи, функционирование системы ЧПУ. Кинематические схемы и элементы схем. Основные узлы токарных станков с ПУ, их назначение, технические возможности, компоновочные схемы. Типы приводов станков, конструктивные особенности, типы систем программного управления станками, способы и начало отсчета координат токарных станков с программным управлением, основные блоки и узлы устройств программного управления, вспомогательные механизмы, устройства для замены деталей и режущих инструментов, устройство для транспортирования стружки. Приспособления и оснастка, применяемые на токарных станках с ПУ. Правила технического обслуживания и способы проверки, нормы точности станков с ПУ токарной группы.

МДК.01.02 Особенности технологического процесса обработки на станках с ПУ токарной группы

Технологическая документация: маршрутный техпроцесс, расчётно – технологическая карта, карта кодирования информации, карта наладки станка. Проектирование технологического процесса. Структура технологического процесса, маршрут обработки детали. Выбор исходной заготовки и способа её получения. Выбор технологических баз. Достигаемая точность обработки, требования к технологичности детали, определения межоперационных припусков и допусков, правила оформления технологической документации.

Физические основы процесса резания металлов. Процесс снятия стружки. Особенности стружкообразования различных материалов. Факторы, влияющие на форму стружки. Стружколомание. Образование тепла при обработке металла резанием. Отвод тепла. Распределение теплоты между резцом, деталью, стружкой и внешней средой. Влияние различных факторов на температуру в зоне резания. Нарост и его образование. Влияние нароста на чистоту обрабатываемой поверхности, геометрию и стойкость резца.

Положительное и отрицательное влияние нароста на процесс резания металлов. Методы борьбы с наростом.

Режимы резания: глубина резания, подача, скорость резания, частота вращения шпинделя. Методика выбора режущего инструмента Крепление режущей пластины, тип и размер державки, форма пластины, марка сплава пластины, размер пластины, радиус при вершине пластины. Факторы влияющие на параметры режимов резания: стойкость инструмента, обрабатываемый материал, геометрия пластины и марка твердого сплава, возможности оборудования, выделение тепла и склонность к наростообразованию, стружкообразование и чистота обработки. Выбор подачи (черновая обработка, чистовая обработка). Выбор скорости резания: Исходные данные, для определения скорости резания. Стойкость инструмента Понятие о рациональном режиме резания. Выбор рациональных режимов резания по таблицам. Поправочные коэффициенты на фактические условия резания

Выбор инструмента для наружной обработки наружных цилиндрических и торцовых поверхностей. Резцы с механическим креплением неперегачиваемых пластин. Задний угол при копировальной обработке. Последовательность обработки наружных цилиндрических и торцевых поверхностей. Схемы обработки. Отрезка. Условия обработки. Параметры режимов резания. Выбор инструмента. Вылет инструмента. Геометрия режущей части. Установка и базирование инструмента. Отрезка полой детали. Отрезка сплошных заготовок. Типовые схемы обработки канавок, проточек: элементы контура, разбивка припуска, траектория инструмента. Выбор инструмента для отрезки и обработки канавок, система инструмента. Оснастка для отрезного и канавочного инструмента. Выбор типа державки. Выбор державки для обработки торцевых канавок. Практические советы по отрезке и обработке канавок. Виды износа инструмента: классическая деформация, наростообразование, выкрашивание.

Классификация отверстий. Элементы отверстий. Методы обработки отверстий. Сверление и рассверливание отверстий: достигаемая точность обработки и шероховатость поверхности. Сверла, их разновидности, назначение. Режимы резания. Приемы сверления сквозных и глухих отверстий. Растачивание отверстий. Силы резания при растачивании. Режущий инструмент. Припуски на растачивание. Достигаемая точность и шероховатость поверхности. Режимы резания. Зенкерование. Достигаемая точность обработки и шероховатость поверхности. Припуски на зенкерование. Режимы резания. Развертывание: Развертки; их виды и конструкция. Геометрические параметры рабочей части. Припуски на развертывание. Режимы резания. Обработка глубоких отверстий. Методы выбора маршрута инструмента при обходе отверстий в процессе обработки.

Технология обработки резьбовых поверхностей.

МДК.01.03 Устройство станков с ПУ сверлильно-фрезерно-расточной группы

Классификация станков с ПУ сверлильно – фрезерно – расточной группы, основные узлы и их назначение, технические возможности. Компонентные схемы, типы приводов станков, конструктивные особенности, типы систем программного управления станками, способы и начало отсчета координат. Основные блоки и узлы устройств программного управления, вспомогательные механизмы, устройства для замены деталей и режущих инструментов, устройство для транспортирования стружки. Правила технического обслуживания и способы проверки, нормы точности станков с ПУ сверлильно – фрезерно – расточной группы.

МДК.02.02 Технология работ по наладке станков и манипуляторов с ПУ

МДК.02.01 Общие сведения о наладке станков с ПУ

Общие понятия о наладке и настройке. Виды наладки. Назначение наладки, технологическая последовательность. Этапы наладки станков, их содержание, виды работ. Основные задачи по наладке станков с ЧПУ токарной группы. Роль наладчика в современном производстве. Настройка и наладка станков с ЧПУ токарной группы.

МДК.02.02 Геометрические основы программирования для станков с ПУ токарной группы

Описание нулевых точек детали. Системы координат детали. Определение координат опорных точек детали. Полярные координаты. Абсолютный и составной (относительный) размер детали, обозначение плоскостей. Обзор различных систем координат, система координат станка, базовая кинематическая система, система координат детали, концепция фрейма, актуальная система координат. Главные и дополнительные оси, оси станка, оси канала, траекторные оси, позиционирующие оси, синхронные оси, командные оси. Системы координат и обработка детали.

Основы программирования станков с ПУ. Точность обработки. Структура и содержание программы ЧПУ. Имя программы, элементы языка программирования, кадры и структура кадра. G , M коды. Структура программы. Модальные и немодальные коды. Формат программы. Строка безопасности. Важность форматирования управляющей программы. Абсолютное указание размера G90. Относительное (инкрементное) указание размера G91. Измерительные циклы устройств ЧПУ. Корректоры инструмента, настройка инструмента на размер. Факторы, влияющие на

точность обработки на станках с ЧПУ. Мероприятия по повышению точности станков

МДК.02.03 Технология наладки токарных станков с ПУ

Технологические возможности токарных станков с программным управлением. Технологическая документация, режимы обработки на токарных станках с программным управлением. Автоматизированная система технологической подготовки производства. Методы наладки станков, подналадка станков, составление карты наладки, наладка на холостом ходу и в рабочем режиме механических и электромеханических устройств станков. Изготовление пробной детали, проверка станков на точность.

МДК.02.04 Технология наладки фрезерных станков с ПУ

Технологические возможности фрезерных станков с программным управлением. Технологическая документация, режимы обработки на фрезерных станках с программным управлением. Установка нуля детали на фрезерном станке, привязка инструмента. Настройка инструмента на размер. Методы наладки фрезерных станков, наладка на холостом ходу и в рабочем режиме механических и электромеханических устройств станков.

МДК.02.05 Технология наладки многоцелевых станков с ПУ

Технологические возможности многоцелевых станков с программным управлением Мероприятия повышения точности при эксплуатации многоцелевых станков Технологическая документация. Режимы обработки на многоцелевых станках с программным управлением. Методы наладки многоцелевых станков, наладка в рабочем режиме механических и электромеханических устройств станков.

МДК.02.06 Технология наладки манипуляторов с ПУ

Наладка нулевого положения и зажимных приспособлений. Наладка захватов промышленных манипуляторов. Проверка манипуляторов на работоспособность и точность позиционирования. Наладка отдельных узлов промышленного манипулятора. Основы электроники, гидравлики, программирования, правила регулирования приспособлений.

4. Производственное обучение

№ п/п	Темы	Кол-во часов
	Обучение в учебных мастерских	
1.	Вводное занятие. Безопасность труда, пожаробезопасность в учебных мастерских.	4
2.	Выполнение наладки станков с ПУ.	72
3.	Выполнение наладки манипуляторов с ПУ	36
4.	Выполнение технического обслуживания станков и манипуляторов с ПУ	72
5.	Проведение инструктажа оператора станков с ПУ	12
6.	Комплексные работы	14
7.	Проверочная работа	6
	Итого в учебных мастерских	216

Тема 1. Вводное занятие. Безопасность труда, пожаробезопасность в учебных мастерских

Учебно-производственные и воспитательные задачи курса. Содержание труда, этапы профессионального роста и становление рабочих. Ознакомление учащихся с учебными мастерскими. Расстановка их по рабочим местам. Ознакомление учащихся с порядком получения и сдачи инструментов, приспособлений и приборов.

Правила и нормы безопасности труда в учебных мастерских. Требование безопасности труда к производственному оборудованию и производственному процессу. Опасные основные и вредные производственные факторы, возникающие при работе в учебных мастерских.

Пожарная безопасность. Причины возникновения пожаров в учебных мастерских и других помещениях учебных заведений. Меры по их предупреждению. Меры предосторожности при пользовании пожароопасными жидкостями и газами. Правила поведения учащихся при пожаре, порядок вызова пожарной команды. Основные правила и нормы электробезопасности. Виды электротравм. Оказание первой помощи пострадавшим.

Тема 2. Выполнение наладки станков с ПУ

Наладка на холостом ходу и в рабочем режиме механических и электромеханических устройств станков с программным управлением для обработки простых и средней сложности деталей. Наладка нулевого положения и зажимных приспособлений. Установка нулевой точки детали.

Тема 3. Выполнение наладки манипуляторов с ПУ.

Технологические возможности манипуляторов с ПУ. Мероприятия повышения точности при эксплуатации манипуляторов с ПУ.

Технологическая документация. Режимы работы на манипуляторах с ПУ. Методы наладки манипуляторов с ПУ, наладка в рабочем режиме.

Тема 4. Выполнение технического обслуживания

Изучение инструкций по эксплуатации, а также их особенностей для станков и манипуляторов с ПУ. Рабочие жидкости при работе со станками и манипуляторами с ПУ. Виды отказов в работе станков и манипуляторов с ПУ. Ошибки операторов при управлении станками и манипуляторами с ПУ. Периодичность технического обслуживания станков и манипуляторов с ПУ.

Тема 5. Проведение инструктажа оператора станков с ПУ.

Изучение инструкции по охране труда и противопожарной безопасности для оператора станков с ПУ. Изучение основных правил эксплуатации станков с ПУ включая органы управления. Основные неисправности станков с ПУ.

Тема 6. Комплексные работы.

Проверочная работа.

5. Производственная практика

№ п/п	Темы	Кол-во часов
1.	Ознакомление с предприятием и инструктаж по охране труда на предприятии.	2
2.	Выполнение наладки станков с ПУ.	24
3.	Выполнение наладки манипуляторов с ПУ	24
4.	Выполнение технического обслуживания станков и манипуляторов с ПУ	24
5.	Проведение инструктажа оператора станков с ПУ	12
6.	Комплексные работы	16
7.	Выполнение выпускной практической квалификационной работы	6
	Итого на предприятии	108

Тема 1. Ознакомление с предприятием и инструктаж по охране труда на предприятии.

Вводный инструктаж. Инструктаж по безопасности труда и пожарной безопасности. Структура производства и организации труда. Ознакомление учащихся с предприятием. Технические (вспомогательные) службы, их задачи, основные функции. Система управления охраной труда, организация службы безопасности на предприятии в соответствии с ГОСТом. Применение средств техники безопасности и индивидуальной защиты. Мероприятия по предупреждению травматизма ограждение опасных мест. Применение

звуковой и световой сигнализации и предупредительных надписей. Устройство сигнальных постов и т.п. Правила поведения на территории предприятия. Электробезопасность. Требования к персоналу, обслуживающему электроустановки. Противопожарные мероприятия. Действия обслуживающего персонала при угрозе пожара, аварии, взрыва. Меры предупреждения пожаров. Порядок сообщения о пожаре в пожарную охрану. Ликвидация пожара.

Тема 2. Выполнение наладки станков с ПУ

Наладка на холостом ходу и в рабочем режиме механических и электромеханических устройств станков с программным управлением для обработки простых и средней сложности деталей. Наладка нулевого положения и зажимных приспособлений. Установка нулевой точки детали.

Тема 3. Выполнение наладки манипуляторов с ПУ.

Технологические возможности манипуляторов с ПУ. Мероприятия повышения точности при эксплуатации манипуляторов с ПУ. Технологическая документация. Режимы работы на манипуляторах с ПУ. Методы наладки манипуляторов с ПУ, наладка в рабочем режиме.

Тема 4. Выполнение технического обслуживания станков и манипуляторов с ПУ

Изучение инструкций по эксплуатации, а также их особенностей для станков и манипуляторов с ПУ. Рабочие жидкости при работе со станками и манипуляторами с ПУ. Виды отказов в работе станков и манипуляторов с ПУ. Ошибки операторов при управлении станками и манипуляторами с ПУ. Периодичность технического обслуживания станков и манипуляторов с ПУ.

Тема 5. Проведение инструктажа оператора станков с ПУ.

Изучение инструкции по охране труда и противопожарной безопасности для оператора станков с ПУ.

Тема 6. Комплексные работы.

4. Материально-технические условия реализации программы

Реализация программы модуля предполагает наличие учебных кабинетов общетехнических и специальных дисциплин и технологии обработки на металлорежущих станках, мастерских и лабораторий:

Кабинеты в расчете на подгруппу в 15 человек:

Технология металлообработки и работы в металлообрабатывающих цехах. Технических измерений.

Материаловедения.

Технической графики.

Безопасности жизнедеятельности.

Компьютерный класс, оснащенный САПР с модулями CAD/CAM.

Учебно-производственных мастерских по станочной металлообработке, оснащенных токарными и фрезерными станками с ЧПУ.

Лаборатории:

Тренажерные устройства для отработки координации движения рук при станочной обработке.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета технологии обработки на металлорежущих станках:

1. Наборы режущих и контрольно-измерительных инструментов;
2. Планшеты для демонстрации работ и технологических процессов;
3. Модели узлов и механизмов металлорежущих станков.
4. Альбомы, плакаты, рабочие тетради, справочники в качестве раздаточного технического материала.

Технические средства обучения:

1. Телевизор.
2. Видеоплеер с набором кассет по дисциплинам металлообработки.
3. Компьютерная техник

Оборудование мастерских металлообработки и рабочих мест мастерских:

1. рабочие места по количеству обучающихся;
2. Станки:

Токарные: 16В20 РМЦ-750, Ф445, 1А616, 1К62, 1К625, JETQH-187ZXDRO, SNB-400, MLM-460x1500, GH-1840ZX, LS360CNC, MM 880DCNC.

Фрезерные: 6М12П, METALMASTERUMMx6336, 6М12ПБ, BM127М, 6Р81, 6Р81Г, 6Д81М, 6Р10, 6Т80, 675П.

Сверлильные: 2Н18, 2Н113, 2Н118, 2Н125Л, 2Н250, 2П135, 2М112, 2А112.

Заточные: 332Б, 332Г, 3Б450, 3Б350.

Плоскошлифовальные: 3Г71

Мастерская по компетенции «Токарные работы на станках с ЧПУ»

1. **Токарный станок CTX 310 eco с ЧПУ Siemens 840 D SL**

- C-A4875U* **CTX 310 V3 ecoline**
 2-осевой универсальный токарный станок с ЧПУ
 с приводным инструментом и осью С
 Стандартное оснащение:
 1. Эргономичная панель управления DMG MORI Slimline Panel (15")
 2. 12 позиционный инструментальный револьвер (с сервоприводом), для оснастки VDI 30, 12 приводных позиций (**привод по DIN5480**)
 3. Поддон для сбора стружки
 4. Гидравлический полый зажимной цилиндр, макс. диаметр прутка D51 мм, тип Autogrip ТК-852D
 5. Автоматическая гидравлическая задняя бабка
- C-A1730U* Система ЧПУ SIEMENS SINUMERIK 840D с математическим обеспечением ShopTurn
- C-B3018U* Цифровая панель PROGRESSline и светильник Planon:
 - цифровое отображение времени цикла;
 - графическое отображение оставшегося времени;
 - счетчик деталей.

Опции

- C-P7101U Пакет для измерения инструмента:
 - датчик для измерения инструмента ф. Marpos;
 - транспортер стружки вместо поддона для сбора стружки;
 - 4-цветная сигнальная лампа.
- C-Z2310U Пистолет для СОЖ, 5 бар

Зажимные приспособления

- C-S2526U Гидравлический 3 кулачковый патрон d 210 мм с проходным отверстием D 52 мм, производство ф. SMW Autoblok BH-D210/Z170, с комплектом сырых и каленых кулачков, включая присоединительные элементы

Кулачки для зажимных приспособлений

- C-S2057U Комплект (3 шт.) сырых кулачков для гидравлического патрона BH-D210
- C-S2060U Комплект (3 шт.) калёных кулачков для гидравлического патрона BH-D210

Держатели инструментов

- C-N2023U WTO приводной блок (комплект) для фрезерования/сверления VDI 30 QuickFlex® система быстрой смены под цанги ER-25 (цанги в комплект не входят) www.wto-quickflex.
 - 2 шт. прямых приводных станции + 1 угловая фрезерно-

сверлильная станция ER-25QF

- 1 адаптер быстрой смены с зажимом фрезерной оправки
Ø16 мм

- 1 комплект запатентованных ключей для работы одной
рукой

соединение DIN5480

C-N2003U

Комплект из 7 цанг для нарезания резьбы
с компенсацией по длине тип РСМ ET1-25
для приводных блоков по DIN 6499
2,8 / 3,5 / 4,5 / 5,5 / 6 / 7 / 9 мм

2. Комплект токарного инструмента Sandvik по стандартам WorldSkills

№	Обозначение	Описание	Кол-во, шт
Комплект режущего инструмента Sandvik для токарного станка			
1.	SCLCL 2020K 09	Державка токарная. Для пластин типа СС... (запчасти включены)	1
2.	CCGX 09 T3 08- AL H10	Пластина твердосплавная. Без покрытия. По стандарту ISO форма СС...09, ромб 80 градусов.	10
3.	SVJBL 2020K 16	Державка токарная. Для пластин типа VB... (запчасти включены)	1
4.	VCGX 16 04 04- AL H10	Пластина твердосплавная. Без покрытия. По стандарту ISO форма ВС...16, ромб 35 град.	10
5.	LF123H25- 2020BM	Державка для канавочной пластины для обработки глубиной не более 13 мм	1
6.	N123H2-0400- 0003-GM H13A	Пластина твердосплавная канавочная для обработки алюминиевых сплавов. Ширина 4 мм. Без покрытия	10
7.	266RFG-2020-16	Державка токарная для нарезания наружной резьбы, сечение 20x20	1
8.	266RG- 16VM01F001E 1135	Пластина твердосплавная неполнопрофильная для обработки резьбы в отверстиях. Покрытие PVD (Ti,Cr,Al)N+TiN. Совместимость с резьбовыми державками под 16 типоразмер пластин	10
9.	880-D2000L25-03	Сверло со сменными пластинами диаметром 20.0 мм корпусное с цилиндрическим хвостовиком. (запчасти включены)	1
10.	880-04 03 05H-C- LM H13A	Пластина твердосплавная для сверла. Без покрытия. Центральное расположение	10
11.	880-04 03 W07H- P-LM H13A	Пластина твердосплавная для сверла. Без покрытия. Периферийное расположение	10
12.	A16R-SDUCR 07- R	Державка расточная из стали диаметром 16 для пластин типа DC.. 11	2
13.	DCGX 07 02 04- AL H10	Пластина твердосплавная. Без покрытия. По стандарту ISO форма DC...07, ромб	20

		55 град	
14.	EF-25-16	Переходная втулка для расточных державок 25x16	1
15.	460.1-0500-025A0-XM GC	Сверло твердосплавное Ф 5,0 мм	5
16.	5680 100-04	Вставка сменная Torx Plus	1
17.	5.3020/16 (48-B1-30x20)	VDI30 Блок для державок 20x20, шт, Резцедержатель радиальный, правый, короткий	2
18.	6.3020/16 (48-B3-30x20)	VDI30 Блок для державок 20x20, шт. Резцедержатель радиальный, правый перевернутый, короткий	1
19.	11.3020/16 (48-B5-30x20)	VDI30 Блок для державок 20x20, шт. Резцедержатель радиальный, правый, длинный	2
20.	27.3025 (48-E1-30x25)	VDI30 Блок для сверла Ф25	1
21.	19.3025 (48-E2-30x25)	VDI30 Блок для расточных державок Ф2520	3
22.	225	Ключ к цанговому патрону	1

Мастерская по компетенции «Фрезерные работы на станках с ЧПУ»

1. Фрезерный центр DMC 635V Ecoline с ЧПУ Siemens 840 SL

Базовый станок

C-A3362U*

Вертикальный обрабатывающий центр с ЧПУ
 DMC 635 V *ecoline* с панелью управления *Slimline*
 X = 635 мм, Y = 510 мм, Z = 460 мм
 Скорость холостых подач: макс. 30 м/мин.
 Скорость вращения шпинделя:
 от 20 до 12 000 об/мин.
 Мощность привода: 13/9 кВт (ED40/%ED100%)
 Система ЧПУ с поддержкой 3D-графики
 Инструментальный конус шпинделя:
 ISO40/SK40 по DIN69871
 Зажим инструмента тяговым болтом по DIN69872
 Магазин инструментов на 20 мест SK40
 (дискового типа с двойным грейфером)
 Размеры рабочего стола 790 x 560 мм

Система ЧПУ

C-B3016U

Цифровая панель *PROGRESSline*:
 - цифровое отображение времени цикла;
 - графическое отображение оставшегося времени;
 - счетчик деталей.

C-B3083U*

3D-система ЧПУ Siemens 840D SL с ShopMill

Опции шпинделя

C-XX0705

Опция для главного шпинделя: исполнение системы зажима инструмента - WZA по SK40 DIN69871

Охлаждение/удаление стружки

- C-N3018U Переключение с подачи СОЖ на обдув воздухом
Включается посредством М-функции
- C-K3314U Пакет «Удаление стружки», состоящий из:
Стружкоуборочного конвейера (скребкового),
высота подъема 950 мм, емкость бака 185 л
Пистолета для подачи СОЖ
Сигнальной 4-цветной лампы

Измерения/мониторинг

- C-K4212U Измерительный комплект щупов Ecoline для ЧПУ
Siemens:
- Щуп PP40 для обмера детали с оптической передачей сигнала.
- Щуп OTS беспроводной для обмера инструмента.
- Калибровочный инструмент
- Калибровочное кольцо.
- Пластиковый футляр.

Измерения/мониторинг

- C-K4212U Измерительный комплект щупов Ecoline для ЧПУ
Siemens:
- Щуп PP40 для обмера детали с оптической передачей сигнала.
- Щуп OTS беспроводной для обмера инструмента.
- Калибровочный инструмент
- Калибровочное кольцо.
- Пластиковый футляр.

- C-K3234U Прямые измерительные системы по осям X, Y, Z,
включая подачу сжатого воздуха в линейк

Опции для системы ЧПУ SIEMENS

- C-H3026U Блок дистанционного управления с
маховичком

2. Комплект режущего инструмента Sandvik DMC 635

№	Обозначение	Описание	Кол-во, шт
Для фрезерного станка DMC635V eco.			
3.	R390-11 T3 08E-NL H13A	Пластина для CogoMill 390 твердосплавные для обработки алюминиевых сплавов без покрытия специальной формы	20
4.	A1B14-40 25 100	Цанговый патрон для зажима инструмента через цангу стандарта ER25	4
5.	393.14-25 100	Цанга ER25 для зажима инструмента диаметром от 9 до 10мм.	1
6.	393.14-25 080	Цанга ER25 для зажима инструмента диаметром от 7 до 8мм.	1
7.	393.14-25 060	Цанга ER25 для зажима инструмента диаметром от 5 до 6мм.	1
8.	393.14-25 160	Цанга ER25 для зажима инструмента диаметром от 15 до 16мм.	1

9.	393.14-25 120	Цанга ER25 для зажима инструмента диаметром от 11 до 12мм.	1
10.	T300-XM100DA-M6 C110	Метчик со спиральными стружечными канавками машинный для нарезания резьбы М6	5
11.	R390-016A16-11L	Фреза Ф16 CoroMill 390 для обработки прямоугольных уступов.	1
12.	327-16B24SC-12	Фреза дисковая СМП.	1
13.	327R12-22 100VM-TH 1025	Пластина твердосплавная по стандарту 327 для нарезания резьбы с шагом P=1.	5
14.	E12-A12-SS-100	Оправка под фасочную головку с цилиндрическим хвостовиком	1
15.	316-12CM210-12045G 1030	Твердосплавная головка для обработки фасок	3
16.	2P340-1000-PA 1630	Фреза Ф10 твердосплавная цельная для обработки прямоугольных уступов.	5
17.	2P340-0600-PA 1630	Фреза Ф6 твердосплавная цельная для обработки прямоугольных уступов	5
18.	2P340-0600-PA 1630	Фреза Ф6 твердосплавная цельная для обработки прямоугольных уступов	5
19.	460.1-0500-025A0-XM GC34	Сверло Ф5,0 твердосплавное цельное.	5
20.	PS-I40C-75-002	Болт центральный	5
21.	5680 099-01	Комплекующие	1
22.	5680 061-03	Ключ для снятия цанг гидропатронов	1
23.	5680 015-05	Удлинитель ключа для С3	1
24.	5680 096-02	Ключ для патрона ER	1
25.	5513 020-35	Винт для фрезы Ф36	3
26.	5513 020-36	Винт для фрезы Ф16	3
27.	391.500	Корпус для сборки оснастки	1
28.	391.540-40	Присп. для сборки	1
29.	391.510-140 40	Присп. для сборки	1
30.	R390-11 T3 08M-PM 1025	Пластина для CoroMill 390 твердосплавные для обработки стали специальной формы.	20
31.	2P232-1000-NA H10F	Фреза Ф10 твердосплавная цельная для обработки прямоугольных уступов. Для алюминия	5
32.	2P232-0600-NA H10F	Фреза Ф6 твердосплавная цельная для обработки прямоугольных уступов. Для алюминия	5
33.	Тиски	Комплект тисков с креплением. Partner	1

Набор режущих инструментов; Набор контрольно-измерительных инструментов; Заготовки.