

Акционерное общество «Некрасовский машиностроительный завод»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ**

Профессия 16045

Оператор станков с числовым программным управлением

Срок обучения 4 месяца

(присваиваемый разряд – 3)

рп. Некрасовское , 2026 г

Утверждаю

Генеральный директор АО «НМЗ»

Д.Ю. Яшинин

«19» января 2016г.



Рабочая программа составлена на основе требований квалификационных характеристик.

Разработчик: Л.Н. Мартынова – инженер по подготовке кадров

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящие учебные планы и программы предназначены для подготовки и повышения квалификации рабочих на производстве по профессии «оператор станков с числовым программным управлением» 3го разрядов. Квалификационные характеристики составлены в соответствии с требованиями Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих и содержат требования к основным знаниям, умениям и навыкам, которые должны иметь рабочие указанной профессии и квалификации.

Кроме основных требований к уровню знаний и умений в квалификационные характеристики включены требования, предусмотренные п. 8 «Общих положений» ЕТКС.

Продолжительность обучения при повышении квалификации рабочих установлена 4 месяца. Учебные программы разработаны с учетом знаний и трудовых умений обучающихся, имеющих среднее (полное) общее образование.

Программы производственного обучения составлены так, чтобы по ним можно было обучать операторов станков с числовым программным управлением непосредственно на рабочем месте в процессе выполнения им различных производственных заданий. К концу обучения каждый рабочий должен уметь выполнять работы, предусмотренные квалификационной характеристикой, в соответствии с техническими условиями и нормами, установленными на предприятии. Квалификационная (пробная) работа проводится за счет времени, отведенного на производственное обучение

КВАЛИФИКАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Профессия – оператор станков с числовым программным управлением

Квалификация 3-го разряда

Характеристика работ:

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

- Подналадка отдельных простых и средней сложности узлов и механизмов в процессе работы.

Должен знать:

- устройство отдельных узлов обслуживаемых станков с программным управлением и особенности их работы;
- работу станка в автоматическом режиме и в режиме ручного управления;
- назначение и условия применения контрольно-измерительных инструментов и приборов; конструкцию приспособлений для установки и крепления деталей на станках с программным управлением;
- системы программного управления станками; технологический процесс обработки деталей;
- систему допусков и посадок;
- качества и параметры шероховатости;
- организацию работ при многостаночном обслуживании станков с программным управлением;
- правила чтения чертежей обрабатываемых деталей и программы по распечатке;
- начало работы с различного основного кадра;
- причины возникновения неисправностей станков с программным управлением и способы их предупреждения.

Учебный план

для профессиональной подготовки новых рабочих по профессии

«Заливщик металла » на 2-й разряд

Код: 12176

№ п/п	Наименование дисциплины	Всего часов	Форма контроля	
			Зачет	Экзамен
1	2	3	4	5
1.	Общепрофессиональный цикл	80	+	
1.1	Техника безопасности, пром. санитария и	8	+	

	пожарная безопасность			
1.2	Общие основы технологии металлообработки и работ на металлорежущих станках	18	+	
1.3	Основы материаловедения	18	+	
1.4	Машиностроительное черчение	12	+	
1.5.	Технические измерения	12		
1.6.	Электротехника	12		
2.	Профессиональный цикл	160		
2.1	Специальная технология	160		
3	Производственное обучение	188		
3.1.	Производственное обучение	94	+	
3.2	Производственная практика	94	+	
	Консультации	2		
	Квалификационный экзамен	2		+
	ИТОГО	432		

ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ ЦИКЛ

Тематический план

«Техника безопасности, пром. санитария и пожарная безопасность»

№ темы	Наименование разделов	Кол-во Часов
1.	Основные положения законодательства РФ по охране труда	2
2.	Требования безопасности на предприятии	2
3.	Техника безопасности на рабочем месте. Виды и периодичность инструктажей	2
4.	Пожарная безопасность. Электробезопасность	2
	ИТОГО	8

Тематический план «Общие основы технологии металлообработки и работ на металлорежущих станках»

»

№ темы	Наименование разделов	Кол-во Часов
1.	Процесс резания металлов и режущий инструмент. Основные понятия теории резания	4
2.	Устройство металлорежущих станков с программным управлением.	4

3.	Технологический процесс обработки деталей на станках с программным управлением	2
4.	Выполнение подналадки отдельных узлов и механизмов в процессе работы.	2
5.	Осуществление технического обслуживания станков с числовым программным управлением и манипуляторов (роботов).	2
6.	Контроль качества обработки поверхности деталей	4
	ИТОГО	18

«Общие основы технологии металлообработки и работ на металлорежущих станках»

Процесс резания металлов и режущий инструмент

Общие сведения об обработке металлов резанием. Сущность обработки металлов резанием. Современные направления развития науки о резании металлов. Основные действия, необходимые для осуществления процесса резания.

Основные сведения о процессе резания и его элементах: глубина, скорость, подача, ширина, толщина, площадь поперечного сечения среза и понятие о выборе режимов резания.

Физические основы процесса резания, стружкообразование, типы стружек. Нарост, его влияние на процесс резания. Наклеп. Факторы, влияющие на качество обработанной поверхности (точность и шероховатость поверхности). Силы резания и крутящего момента. Теплообразование при резании. Управление теплового баланса. Факторы, влияющие на температуру резания. Способы повышения стойкости инструмента. Смазочно-охлаждающие жидкости (СОЖ), применяемые при обработке, их состав и правила выбора. Способы подвода СОЖ в зону резания.

Режущий инструмент, применяемый при основных способах обработки металлов резанием (точении, сверлении, фрезеровании, строгании и шлифовании), их краткая характеристика и конструктивные особенности.

Общие сведения о резце и его геометрии. Работа клина, как основы любого режущего инструмента. Основные части и элементы режущего инструмента. Его углы и их значения Нормали режущего инструмента.

Токарные резцы, их разновидности. Материал для изготовления резцов.

Конструкции резцов и их изготовление. Конструктивные особенности резцов для станков с ЧПУ.

Формы поверхностей и размеры. Правила и приемы затачивания и доводки резцов. Контроль геометрии резцов после затачивания.

Сверла и их разновидности. Материал для изготовления сверл. Конструкции сверл, их изготовление. Сверла, оснащенные пластинами из твердых сплавов, их применение.

Правила затачивания сверл. Контроль после затачивания.

Фреза - многолезвийный режущий инструмент. Основные типы фрез. Разновидности зубьев фрез.

Основные части, поверхности и кромки фрез; геометрия фрезы. Материал для изготовления фрез. Конструкции сборных фрез и их изготовление. Затачивание и доводка режущих кромок фрез. Фрезы с твердосплавными пластинами; их особенности и применение.

Конструктивные особенности фрез, применяемых на станках с ЧПУ.

Основные типы зенкеров, разверток, метчиков и другого резьбонарезного инструмента: их устройство и область применения.

Абразивный инструмент. Материал для изготовления абразивного инструмента. Шлифовальные круги, их геометрия и размеры. Маркировка шлифовальных кругов (величина шлифзерна, твердость, связка, геометрические размеры). Алмазный инструмент. Особенности алмазного инструмента, область применения. Маркировка алмазного инструмента.

Устройство металлорежущих станков с программным управлением

Общие сведения о металлорежущих станках и их классификация (по специализации, по точности, по массе, по виду выполняемых работ и применяемых режущих инструментов). Условные обозначения моделей серийно выпускаемых станков.

Понятие об устройстве и принципе работы металлорежущих станков. Типовые детали и механизмы станков: приводы, станины и направляющие, шпиндели, коробки передач, их конструктивные особенности и назначение.

Металлорежущие станки с программным управлением, их особенности, назначение, общее устройство и применение. Классификация станков по принципам программного управления, виду основной обработки, количеству совмещенных технологических операций и способу смены инструмента.

Числовое программное управление станками. Структурная схема системы ЧПУ. Управляющая программа (УП) и ее назначение. Информация в УП. Виды программноносителей и способы кодирования информации на программноноситель. Считывание информации с УП.

Токарная группа станков с ЧПУ. Конструктивные особенности и узлы токарных станков с программным управлением.

Точность токарных станков с ЧПУ и ее обеспечение. Органы управления, и настройка токарного станка. Приспособления для закрепления деталей при обработке. Оснастка для токарных станков с ЧПУ.

Техническое обслуживание токарных станков с ЧПУ. Основные требования по обслуживанию токарных станков с ЧПУ. Примеры обработки по программе. Возможные неисправности в работе станков, их устранение.

Правила безопасности труда при эксплуатации токарных станков с программным управлением.

Фрезерная группа станков с программным управлением. Конструктивные особенности фрезерных станков с программным управлением. Автоматизация формообразующих движений. Контурные и прямоугольные системы программного управления.

Точность фрезерных станков с программным управлением.

Приспособления для закрепления деталей при фрезеровании и их установка на станке. Технологические спутники - оснастка, повышающая производительность труда и снижающая себестоимость продукции. Особенности режущего инструмента и технологическая оснастка для его закрепления на фрезерных станках с программным управлением. Особенности гидропривода фрезерных станков с программным управлением.

Правила обслуживания, наладка и настройка фрезерных станков с программным управлением. Основные требования по обслуживанию, возможные неисправности и их устранение.

Правила безопасности труда при эксплуатации фрезерных станков с программным управлением.

Сверлильно-расточная группа станков с ЧПУ. Особенности обработки на станка сверлильно-расточной группы. Элементы программного управления в вертикально-сверлильных станках. Компоновка радиально-сверлильного станка с программным управлением и его конструктивные особенности. Инструментальный

стеллаж. Программное управление в расточных станках; Основные неисправности в работе станков с ЧПУ дайной группы и меры по их предупреждению и устранению.

Правила безопасности труда при эксплуатации станков сверлильно-расточной группы с программным управлением.

Многооперационные станки с ЧПУ (типа обрабатывающий центр). Основные особенности станков для многооперационной обработки. Конструктивные особенности и узлы многооперационных станков с ЧПУ.

Технологический процесс обработки деталей на станках с программным управлением

Технологический процесс обработки деталей. Понятие о структуре и проектировании технологического процесса при работе на металлорежущих станках с ПУ: операции, установки, переходы, проходы и позиции; их особенности.

Характеристика принципиально нового элемента технологического процесса, в отличие от станков с ручным управлением - числовой управляющей программы.

Технологическая документация, ее формы, назначение и содержание. Соблюдение технологической дисциплины.

Способы и особенности базирования заготовок на станке с программным управлением. Применение специальной технологической оснастки к станкам с программным управлением, вызванное особенностями технологии обработки.

Особенности управления процессом обработки на станках с программным управлением, исходя из требований при обработке простых деталей, по 12 - 14 квалитетам.

Требование к организации труда операторов на рабочем месте.

Возможные виды брака при данном технологическом процессе и его причины. Способы предупреждения и устранения брака при ведении обработки на станках с ЧПУ. Организация технического контроля на предприятии.

Выполнение подналадки отдельных узлов и механизмов в процессе работы

Рабочее место оператора станков с ЧПУ. Состав основного и вспомогательного оборудования и оснащения рабочего места.

Порядок обслуживания и настройки станков с ЧПУ. Порядок подготовки станка к работе. Внешний осмотр станка. Проверка состояния направляющих, зажимов подвижных исполнительных органов, пульта управления и других узлов. Проверка системы смазывания станка. Проверка правильности перемещения исполнительных органов от переключателей и кнопок ручного управления на всех режимах. Проверка лентопротяжного механизма пульта УЧПУ. Установка ленты с УП.

Проверка станка в автоматическом режиме без обработки заготовки. Последовательность установки заготовки и режущего инструмента. Возможные элементы подналадки станка.

Правила пуска станка. Проверка правильности составления программы. Блочно-цикловой принцип построения управляющих программ: сущность. Стандартные циклы программного управления от ЭВМ: основные сведения.

Работы, выполняемые после смены. Уход за гидросистемой, системами смазывания и подачи СОЖ.

Возможные неисправности станков с ЧПУ, их признаки, причины, способы выявления и устранения. Применяемые индивидуальные защитные приспособления. Безопасность труда при обслуживании и настройки станков с ЧПУ.

Осуществление технического обслуживания станков с числовым программным управлением и манипуляторов (роботов)

Порядок подготовки управляющих программ для станков с ЧПУ; основные этапы, их последовательность. Ручное и машинное программирование: характеристика, процесс алгоритмизации. Технологический процесс обработки деталей. Понятие о структуре и проектировании технологического процесса при работе на металлорежущих станках с ЧПУ: операции, установки, переходы, проходы и позиции; их особенности.

Контроль качества обработки поверхности деталей.

Методы и контроль качества обработки деталей на станках с ЧПУ. Контрольно-измерительные приборы, инструменты и приспособления: виды, назначение, применение. Применение специальной технологической оснастки к станкам с программным управлением, вызванное особенностями технологии обработки. Возможные виды брака при данном технологическом процессе и его причины. Способы предупреждения и устранения брака при ведении обработки на станках с ЧПУ. Организация технического контроля на предприятии

Тематический план «Основы материаловедения»

№ темы	Наименование разделов	Кол-во Часов
1.	Стали	3
2.	Чугуны	3
3.	Цветные металлы и их сплавы	2
4.	Твердые сплавы	2
5.	Неметаллические материалы	2
6.	Минералогические и порошковые материалы Защита металлов от коррозии	3
7.	Термическая и химико-термическая обработка металлов и сплавов	2
8.	Пути повышения эффективности конструктивных материалов	1
	ИТОГО	18

«Основы материаловедения»

Раздел 1. Металлы и сплавы

Стали. Понятие о металлах и их сплавах. Кристаллизация металлов. Физические, химические и механические свойства. Стали. Классификация и маркировка сталей. Углеродистые и легированные стали, быстрорежущая сталь. Назначение сталей.

Чугуны. Виды чугунов. Получение чугунов в печах. Структура и назначение белого, серого, ковкого, высокопрочного, легированного чугунов. Маркировка. Применение чугунов в металлообработке.

Цветные металлы и их сплавы. Применение цветных металлов и их сплавов. Виды цветных металлов. Сплавы меди. Структура, назначение, маркировка латуней, бронзы. Сплавы алюминия. Структура, назначение, маркировка дуралюмина, силумина.

Твердые сплавы. Понятие о твердых сплавах. Состав и маркировка твердых сплавов. Содержание кобальта в твердых сплавах. Назначение твердых сплавов.

Материалы, применяемые в машиностроении

Неметаллические материалы, применяемые в машиностроении. Классификация. Назначение. Методы обработки.

Минералогические и порошковые материалы Защита металлов от коррозии. Определение коррозии. Влияние коррозии на структуру металлов.

Виды обработки металлов и сплавов

Термическая и химико-термическая обработка металлов и сплавов. Основы теории термической обработки металлов и сплавов. Виды термической обработки. Технологический процесс термической обработки изделий. Виды отжига. Нормализация. Закалка. Отпуск. Назначение и виды химико-термической обработки металлов и сплавов. Цементация. Азотирование. Цианирование и нитроцементация. Диффузионная металлизация. Поверхностная термообработка.

Пути повышения эффективности конструктивных материалов. Контроль технологических процессов. Контроль качества термической обработки. Стандартизация и ее роль в развитии научно-технического прогресса.

Тематический план дисциплина «Машиностроительное черчение»

№ темы	Наименование разделов	Кол-во Часов
1.	Основные сведения по оформлению чертежей	2
2.	Изображение – виды, разрезы, сечения	2
3.	Эскизы деталей и рабочие чертежи	2
4.	Чертеж общего вида и сборочный чертеж	3
5.	Чтение и детализирование чертежей	3
	ИТОГО	12

Основные сведения по оформлению чертежей

Обучающийся должен

знать:

размеры основных форматов (ГОСТ 2.301-68);

типы и размеры линий чертежа (ГОСТ 2.303-68);

размеры и конструкцию прописных и строчных букв русского алфавита, цифр и знаков;

форму, содержание и размеры граф основной надписи;

уметь:

выполнять различные типы линий на чертежах;

выполнять надписи на технических чертежах;

заполнять графы основной надписи.

Формат чертежей по ГОСТ 2.301-68 – основные и дополнительные. Сведения о стандартных шрифтах и конструкции букв и цифр. Правила выполнения надписей на чертежах.

Изображения – виды, разрезы, сечения

Обучающийся должен

знать:

виды и их назначение;
основные, местные и дополнительные виды и их применение;
разрезы простые: горизонтальный, фронтальный, профильный и наклонный;
местные разрезы;
сечения, вынесенные и наложенные;
выносные элементы: определение, содержание, область применения;
сложные разрезы: ступенчатые и ломаные;

уметь:

графически изображать различные материалы в разрезах и сечениях;
располагать и обозначать основные, местные и дополнительные виды;
выполнять и обозначать сечения;
располагать и обозначать выносные элементы;
выполнять разрезы через тонкие стенки, ребра и т.п.
выполнять и обозначать сложные разрезы.

Виды: назначение, расположение и обозначение основных, местных и дополнительных видов.
Разрезы: горизонтальный, вертикальные (фронтальный и профильный) и наклонный. Сложные разрезы (ступенчатые и ломаные).

Расположение разрезов. Местные разрезы. Соединение половины вида с половиной разреза.
Обозначение разрезов.

Сечения вынесенные и наложенные. Расположение сечений, сечения цилиндрической поверхности. Обозначения сечений. Графическое значение материалов в сечении.

Выносные элементы, их определение и содержание. Применение выносных элементов.

Расположение и обозначение выносных элементов.

Условности и упрощения. Частные изображения симметричных видов, разрезов и сечений.

Разрезы через тонкие стенки, ребра, спицы и т.п. Разрезы длинных предметов. Изображение рифления и т.д.

«Выполнение прямоугольного проецирования на плоскость».

«Выполнение ломаного разреза»;

«Выполнение ступенчатого разреза»;

«Сечение вала плоскостями (на продолжении следа секущей плоскости; на свободном месте чертежа; в проекционной связи)».

Эскизы деталей и рабочие чертежи

Обучающийся должен

иметь представление:

о форме детали и ее элементах;

о графической и текстовой части чертежа;

о конструктивных и технологических базах, нормальных диаметрах, длине и особенностях конструирования деталей машин;

о шероховатости поверхности, допусках и посадках;

виды допусков и посадок;

об оформлении рабочих чертежей для разового и массового производства;

знать:

требования, предъявляемые к рабочим чертежам детали в соответствии с ГОСТ 2.109-73;

последовательность выполнения эскиза детали с натуры;

условные обозначения материалов на чертежах;

требования к деталям, изготавливаемым литьем, механической обработкой поверхностей;

виды и назначение рабочих чертежей изделий основного и вспомогательного производства,

требования, предъявляемые к ним;

уметь:

выполнять и читать эскизы и рабочие чертежи деталей.

Форма детали и ее элементы. Графическая и текстовая часть чертежа.

Применении нормальных диаметров, длины и т.п. Понятие о конструктивных и технологических базах.

Измерительный инструмент и приемы измерения деталей.

Литейные и штамповочные уклоны и скругления. Центровые отверстия, галтели, проточки.

Шероховатость поверхности, правила нанесения на чертеж ее обозначений. Обозначение эскиза и рабочего чертежа. Порядок и последовательность выполнения эскиза деталей. Рабочие чертежи изделий основного и вспомогательного производства – их виды, назначение, требования, предъявляемые к ним. Ознакомление с техническими требованиями к рабочим чертежам.

Допуски и посадки.

Порядок составления рабочего чертежа детали по данным ее эскиза.

Выбор масштаба, формата и компоновки чертежа.

Понятие об оформлении рабочих чертежей изделий для единичного и массового производства.

Чертеж общего вида

Обучающийся должен

иметь представление:

о комплекте конструкторской документации;

об изображении контуров пограничных деталей;

об изображении частей изделия в крайнем и промежуточном положениях;

о порядке сборки и разборки сборочных единиц;

об обозначении изделий и их составных частей;

о конструктивных особенностях при изображении сопрягаемых деталей;

об изображении уплотнительных устройств, подшипников, пружин, стопорных и установочных устройств;

знать:

назначение и содержание сборочного чертежа и чертежа общего вида, их отличительные особенности;

порядок выполнения сборочного чертежа и заполнения спецификации;

упрощения, применяемые в сборочных чертежах, увязку сопрягаемых размеров;

порядок детализации сборочного чертежа.

уметь:

последовательно выполнять сборочный чертеж и наносить на него позиции деталей.

Комплект конструкторской документации.

Чертеж общего вида, его назначение и содержание.

Сборочный чертеж, его назначение и содержание. Последовательность выполнения сборочного чертежа.

Выполнение эскизов деталей разъемной сборочной единицы, предназначенных для выполнения сборочного чертежа. Увязка сопрягаемых размеров. Порядок сборки и разборки сборочных единиц.

Обозначение изделия и его составных частей. Порядок выполнения сборочного чертежа по эскизам деталей. Выбор числа изображений. Выбор формата. Размеры на сборочных чертежах.

Штриховка на разрезах и сечениях.

Изображение контуров пограничных деталей. Изображение частей изделия в крайнем и промежуточном положениях.

Конструктивные особенности при изображении сопрягаемых деталей (проточки, подгонки соединений по нескольким плоскостям и др.). Упрощения, применяемые в сборочных чертежах.

Изображение уплотнительных устройств, подшипников, пружин, стопорных и установочных устройств.

Назначение спецификаций. Порядок их заполнения. Основная надпись текстовых документов.

Нанесение номеров позиций на сборочный чертеж.

Чтение и детализация чертежей

Обучающийся должен

знать:

назначение и принцип работы конкретной сборочной единицы;

габаритные, установочные и присоединительные размеры;

уметь:

читать и детализовать сборочный чертеж.

Назначение конкретной сборочной единицы. Принцип работы. количество деталей, входящих в сборочную единицу. Количество стандартных деталей. Габаритные, установочные, присоединительные и монтажные размеры. Детализация сборочного чертежа (выполнение

рабочих чертежей отдельных деталей и определение их размеров). Порядок детализации сборочных чертежей отдельных деталей. Увязка сопрягаемых размеров.

Тематический план дисциплины «Технические измерения»

№ п/п	Наименование темы	Количество часов всего
1	Основные цели и задачи стандартизации	1
2	Качество машин и механизмов	1
3	Основные понятия о взаимозаменяемости деталей, узлов и механизмов	2
4	Понятие о погрешности и точности размера	2
5.	Предельные размеры, предельные отклонения, допуски и посадки	2
6.	Основные понятия по метрологии	2
7.	Средства измерения и контроля линейных размеров	2
Итого		12

«Технические средства»

Основы стандартизации

Основные цели и задачи стандартизации. Виды и категории стандартов. Государственная система стандартизации. Ответственность за нарушение обязательных требований стандартов.

Качество машин и механизмов. Основные термины и определения, относящиеся к понятию качества продукции. Методы оценки качества продукции. Управление качеством. Система обеспечения качеством.

Взаимозаменяемость деталей, узлов и механизмов

Основные понятия о взаимозаменяемости деталей, узлов и механизмов. Взаимозаменяемость деталей по форме и взаимному расположению поверхностей. Отклонения формы цилиндрических поверхностей. Отклонения формы плоских поверхностей. Отклонения расположения поверхностей. Обозначение на чертежах допусков формы и взаимного расположения поверхностей.

Понятие о погрешности и точности размера. Предпочтительные числа и ряды предпочтительных чисел. Волнистость и шероховатость поверхности. Основные термины и определения. Обозначение шероховатости поверхности на чертежах. Влияние волнистости и шероховатости поверхности на эксплуатационные свойства узлов и механизмов.

Предельные размеры, предельные отклонения, допуски и посадки. Основные термины и определения предельных размеров. Обозначение предельных размеров в системе вала и отверстия. Определение отклонений, допусков и посадок. Основные принципы построения системы допусков и посадок.

Технические измерения.

Основные понятия по метрологии. Физическая величина. Основные единицы физических единиц. Метрологические характеристики средств измерения и контроля. Характеристика погрешностей средств измерения. Характеристики чувствительности средств измерения к влияющим на точность измерения величинам. Динамические характеристики средств измерения.

Средства измерения и контроля линейных размеров. Плоскопараллельные концевые меры длины. Измерительные линейки, штангенциркуль и микрометрический инструмент. Контроль калибрами. Автоматические средства контроля. Средства измерения и контроля волнистости и шероховатости. Выбор средств измерения и контроля

Тематический план дисциплины «Основы электротехники»

№ п/п	Наименование темы	Количество часов всего
1	Введение. Электрические цепи постоянного тока, свойства	2
2	Электрические цепи переменного тока	2
3	Устройство и принцип действия амперметра, вольтметра.	2
4	Производство, распределение использование электроэнергии	2
5	Методы защиты от короткого замыкания	2
6	Заземление, зануление	2
Итого		12

«Основы электротехники».

Электрические цепи постоянного и переменного тока.

Введение. Электрические цепи постоянного тока, свойства. Основные понятия и величины. Основные законы электротехники: Ома, Кирхгофа, Джоуля- Ленца. Типы электрических схем Сущность, достоинства и недостатки постоянного тока. Управляемые исполнительные электродвигатели постоянного тока.

Электрические цепи переменного тока. Переменный ток. Характеристика электрической цепи: напряжение, сила тока, сопротивление, проводимость, мощность. Измерение параметров электрических цепей. Прямые и косвенные измерения. Двигатели переменного тока.

Электроизмерительные приборы и электрические измерения.

Устройство и принцип действия амперметра, вольтметра. Характеристика электроизмерительных приборов: название, назначение, включение в цепь, верхний предел, цена деления, класс точности, система и принцип ее действия.

Производство, распределение использование электроэнергии. Производство, передача и использование электрической энергии. Принцип действия, устройство и характеристика аппарата управления и защиты. Основные элементы электрических сетей. Схемы электроснабжения. Правила эксплуатации станков с ЧПУ.

Электробезопасность при работе на станках с ЧПУ.

Методы защиты от короткого замыкания. Виды короткого замыкания. Причины возникновения короткого замыкания. Методы защиты от короткого замыкания.

Заземление электроустановки. Защитное заземление. Виды заземлителей. Определение и краткая характеристика защитного заземления. Определение и краткая характеристика зануления. Организационные и технические мероприятия по обеспечению электробезопасности

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ ЦИКЛ

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ темы	Наименование разделов	Кол-во Часов
1.	Безопасность труда, электробезопасность и пожарная безопасность	2
2.	Ознакомление с предприятием, рабочим местом оператора станков с ЧПУ и видами выполняемых работ	8
3.	Обучение приемам выполнения работ на металлорежущих станках с ручным управлением	70
4.	Обучение приемам выполнения работ на металлорежущих станках с программным управлением	80
	ИТОГО	160

Безопасность труда, электробезопасность и пожарная безопасность в учебных мастерских
Типовая инструкция по безопасности труда. Безопасность труда в учебных мастерских или на учебном участке предприятия. Виды и причины травматизма. Мероприятия по предупреждению травм. Основные правила и инструкции по безопасности труда и их выполнение. Оказание первой помощи при получении травм.

Электробезопасность. Виды поражения электрическим током, их причины. Требования безопасности труда при работе с электрооборудованием станков.

Правила пользования защитными средствами. Оказание доврачебной помощи при поражении человека электрическим током.

Пожарная безопасность. Причины пожаров в учебных мастерских и на учебных участках предприятия.

Правила поведения при пожаре. Пользование ручными средствами пожаротушения. Устройство и правила пользования огнетушителями. Оказание первой помощи при ожогах. Вызов пожарной команды.

Ознакомление с предприятием, рабочим местом оператора станков с ЧПУ и видами выполняемых работ

Ознакомление со структурой и характером работы предприятия. Ознакомление с работой служб предприятия. Экономические показатели работы предприятия.

Ознакомление обучающихся с видами работ, выполняемых работником данной профессии в процессе трудовой деятельности.

Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой производственного обучения .

Ознакомление обучающихся со структурой механического цеха, оснащенного станками с ЧПУ и рабочим местом оператора станков с программным управлением.

Ознакомление с оборудованием, инструментом и приспособлениями, применяемыми в процессе выполнения станочных работ.

Инструктаж по организации рабочего места и безопасности труда.

Порядок получения и сдачи инструмента и приспособлений.

Обучение приемам выполнения работ на металлорежущих станках с ручным управлением

Обучаемый изучает обработку металлов резанием на тех металлорежущих станках, виды обработки которых будут способствовать освоению операций, выполняемых на станке с ЧПУ, который он будет изучать и в дальнейшем эксплуатировать.

Инструктаж по содержанию занятий, организации рабочего места и безопасности труда (по каждому виду работ).

Обучение приемам выполнения работ на токарных станках. Ознакомление с устройством основных узлов токарного станка и типовым видами работ, выполняемыми на них.

Ознакомление с принадлежностями токарного станка.

Демонстрация пуска и останова станка. Правила ухода за станочным оборудованием.

Наблюдение за работой квалифицированного оператора. Упражнения в управлении и наладке токарного станка. Обработка наружных и внутренних контуров деталей: стаканы со сложными выточками, глухим дном и фасонными поверхностями и с отверстиями.

Проведение контроля качества обработанных поверхностей детали в соответствии с технической документацией.

Освоение операций и работ, выполняемых оператором при обработке цилиндрических и торцовых поверхностей; цилиндрических отверстий; конических поверхностей. Ознакомление с обработкой фасонных участков деталей, с нарезанием резьбы, отделкой и доводкой поверхностей.

Контроль размеров. Упражнения в пользовании простейшим измерительным инструментом.

Обучение приемам выполнения работ на фрезерных станках. Ознакомление с устройством основных узлов фрезерного станка.

Демонстрация установки фрезы и крепления заготовки, пуска и останова станка. Показ выполнения простейших работ.

Упражнения в управлении и наладке фрезерного станка.

Освоение операций работ, выполняемых фрезеровщиком: фрезерование плоских поверхностей, пазов, канавок, уступов. Упражнения в отрезании металла отрезными фрезами.

Контроль обработанных деталей штангенциркулем, угольником, шаблонами, другими простейшими измерительными инструментами.

Работа на сверлильных и расточных станках. Практическое ознакомление с работой на сверлильных станках. Упражнения в управлении и их наладке.

Изучение операций и работ, выполняемых сверловщиком. Производство работ под руководством инструктора. Нарезание резьбы диаметром свыше 2мм и до 24 мм на проход и в упор на сверлильных станках: нарезание наружной и внутренней однозаходной треугольной, прямоугольной и трапецеидальной резьбы резцом, многорезцовыми головками; нарезание наружной, внутренней треугольной резьбы метчиком или плашкой на токарных станках; нарезание резьбы диаметром до 42 мм на проход и в упор на сверлильных станках.

Ознакомление с работой на горизонтально-расточном и вертикально-расточном станках под руководством инструктора. Наблюдение за работой квалифицированного токаря-расточника.

Обучение приемам выполнения работ на металлорежущих станках с программным управлением

Инструктаж по организации рабочего места и безопасности труда.

Ознакомление с принципом работы металлорежущих станков с программным управлением; имеющихся на предприятии.

Ознакомление с пультом управления и взаимосвязью пульта и станка. Изучение инструкции по эксплуатации станков с программным управлением. Знакомство с правилами управления обслуживаемого оборудования.

Подготовка станков с программным управлением к подналадке: основные работы, последовательность выполнения, используемая техническая документация. Неполадки в работе приспособлений и узлов станков с программным управлением: диагностика, разновидности неполадок, причины их возникновения. Подналадка станков с программным управлением: задачи, основные этапы, их содержание, последовательность выполнения, основные и вспомогательные операции, способы регулировки, порядок устранения мелких неполадок, контроль. Анализ работы станка: корректировка режимов обработки.

Управление узлами станков в ручном режиме и с помощью пульта. Управление механизмами скоростей и подач.

Установка и закрепление зажимных приспособлений и заготовок. Практическое ознакомление с обслуживанием станков с программным управлением, налаженных на обработку деталей определенного типа. Освоение операций и приемов выполнения работ на наложенном оборудовании.

Обработка поверхностей сложнопространственных деталей. Обработка наружного и внутреннего контуров деталей на трех-координатных токарных станках с ЧПУ.

Выполнение работ на токарно-револьверных станках с ЧПУ. Привязка инструмента. Изменение режимов резания. Установка заготовки на станок. Загрузка управляющей программы с программноносителя. Отработка управляющей программы. Обработка наружного контура деталей на двух-координатных токарных станках с ЧПУ.

Работа со стойкой станка с ЧПУ. Выполнение процесса обработки деталей по квалитетам с пульта управления на станках с ЧПУ. Отладка и корректировка управляющей программы.

Техническое обслуживание станков с программным управлением и манипуляторов (роботов). Выполнение установки и съем деталей после обработки. Выполнение установки сложных деталей на угольниках, призмах, домкратах, прокладках, тисках различных конструкций, на круглых

поворотных столах, универсальных делительных головках с выверкой по индикатору; выполнение установки крупных деталей сложной конфигурации, требующих комбинированного крепления и точной выверки в различных плоскостях .

Тематический план производственного обучения

№ п/п	Наименование темы	Количество часов
1	Введение	8
2	Инструктаж по безопасности труда и ознакомление с производством	8
3	Освоение работ на металлорежущих станках с ЧПУ	88
4	Самостоятельное выполнение работ оператора станков с программным управлением 3-4 -го разряда	88

Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии.
Организация службы безопасности труда на предприятии. Типовая инструкция по безопасности труда.
Инструктаж по безопасности труда. Требования безопасности труда на рабочем месте оператора станков с программным управлением.
Ознакомление с причинами и видами травматизма. Меры предупреждения травматизма. Пожарная безопасность. Пожарная сигнализация: Причины загорания и меры по их устранению. Правила пользования огнетушителями. Правила пользования электроприборами и другим электрооборудованием. Защитное заземление оборудования.
Освоение работ на металлорежущих станках с ЧПУ
Инструктаж по организации рабочего места и безопасности труда
Ознакомление с видами выполняемых работ и методами работы оператора на станках с ЧПУ. Ознакомление с требованиями к качеству выполняемых работ. Обучение приемам рациональной организации рабочего места, самоконтроля качества выполняемых работ.
Изучение и разбор технической и технологической документации, используемой в работе оператора станков с ЧПУ. Обработка одинаковых деталей по программе на налаженных станках с программным управлением. Наблюдение за работой систем станков по показаниям цифровых табло и сигнальных ламп.
Возврат программносителя к первому кадру. Ознакомление с наладкой станка на новую деталь. Установка перфолент в считывающее устройство.
Узлы и блоки станков с программным управлением: виды, назначение, устройство, размещение, конструкция, принцип работы. Приводы станков с программным управлением: классификация, взаимодействие рабочих органов и систем.
Обработка деталей на станках с программным управлением: технологический процесс, основные операции, режимы, операционно-технологическая карта. Приспособления и режущий инструмент: разновидности, основные требования. Порядок ведения наблюдений.
Техническое обслуживание станков в процессе эксплуатации: основные мероприятия.
Упражнения в подналадке отдельных простых и средней сложности узлов и механизмов обслуживаемого станка под руководством оператора более высокой квалификации.
Снятие деталей после обработки.
Проверка качества обработки деталей контрольно-измерительным инструментом и визуально.
Организация рабочего места и уход за оборудованием (содержание данной темы излагается с учетом имеющихся на производстве металлорежущих станков с программным управлением и их конструктивных особенностей).

Самостоятельное выполнение работ оператора станков с программным управлением 3 -4 -го разряда
Самостоятельное выполнение всего комплекса работ оператора станков с программным управлением 3-4-го разряда с соблюдением правил безопасности труда, в соответствии с требованиями квалификационной характеристики.
Порядок подготовки управляющих программ для станков с ЧПУ: основные этапы, их последовательность. Ручное и машинное программирование: характеристика, процесс алгоритмизации.
Подготовка управляющих программ при ручном программировании: основные этапы, их содержание, возможные ошибки.

Машинная подготовка управляющих программ: основные правила, диалог «человек-ЭВМ», проверка правильности составления программы. Блочный принцип построения управляющих программ: сущность.

Стандартные циклы программного управления от ЭВМ: основные сведения. Работа с управляющими программами (внесение кадров, исключение кадров, передача управляющей программы на станок с ЧПУ, коррекция): последовательность действий. Требования к современным САМ системам.

Отработка управляющей программы. Работа со стойкой станка с ЧПУ. Отладка и корректировка управляющей программы на станке с ЧПУ. Программирование в среде редактора управляющих программ.

Проведение анализа конструкции деталей: целесообразность назначения обработки на станках с ЧПУ.

Освоение передовых приемов и методов труда и организации рабочего места.

Выполнение норм выработки и совершенствование навыков работы.

ПРИМЕРЫ РАБОТ:

1. Валы, рессоры, поршни, специальные крепежные детали, болты, шлицевые и другие центровые детали с кривошипными коническими и цилиндрическими поверхностями - обработка наружного контура на 2-х координатных токарных станках.
2. Винты, втулки цилиндрические, гайки, упоры, фланцы, кольца, ручки - токарная обработка.
3. Втулки ступенчатые с цилиндрическими, коническими и сферическими поверхностями обработка на токарных станках.
4. Кронштейны, фитинги, коробки, кожухи, муфты, фланцы фасонные и другие аналогичные детали со стыковыми и опорными плоскостями, расположенными под разными углами, с ребрами и отверстиями для крепления - фрезерование наружного внутреннего контура, ребер по торцу на 3-х координатных станках.
5. Отверстия сквозные и глухие диаметром до 24 мм сверление, цекование, зенкерование, нарезание резьбы.
6. Трубы - вырубка прямоугольных и круглых окон.
7. Шпангоуты, полукольца, фланцы и другие аналогичные детали средних и крупных габаритов из пресованных профилей, горячештаповочных заготовок незамкнутого или кольцевого контура из различных металлов - сверление, растачивание, цекование, зенкерование сквозных и глухих отверстий, имеющих координаты.