Утверждаю
Технический директор
_____ **Марков В.В.**

«01» сентября 2021 г.

ПРОГРАММА

профессиональной подготовки на производстве
рабочих по профессии

16045 Оператор станков с программным управлением
(Оператор станков с ЧПУ)

Форма обучения – очная
Срок обучения – 4 месяцев (650 часов)
Квалификация- оператор станков с ЧПУ
2- 3 разряда

Начальник учебного центра Т.Ю. Жимерина

СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка……..3

2. Квалификационная характеристика……5

3. Учебный план обучения по профессии……7

4. Тематический план теоретического обучения……8

5. Программа теоретического обучения……9

6. Тематический план производственного обучения……19

7. Повышение квалификации 4 разряд……22

8. Повышение квалификации 5 разряд……32

9. Билеты……42

10. Литература……46

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа разработана в соответствии с требованиями Федерального закона «Об образовании» и Федеральным государственным образовательным стандартом по профессии «Оператор станков с программным управлением». Код по Перечню профессий профессиональной подготовки 16045.

Программа включает требования к результатам ее освоения, структуре и содержанию подготовки, а также условиям ее реализации.

Требования к результатам освоения программы сформированы на основе квалификационных требований, предъявляемых к оператору станков с программным управлением. В требованиях к результатам освоения программы описываются требования к умениям, приобретаемым в ходе освоения программы, указываются усваиваемые знания, на базе которых формируются умения и приобретается практический опыт.

Структура и содержание программы представлены:

- учебным планом;
- тематическим планом теоретического обучения;
- программой теоретического обучения;
- тематическим планом производственного обучения

В учебном плане содержится перечень учебных предметов с указанием объемов времени, отводимых на освоение предметов, включая объемы времени, отводимые на теоретическое и практическое обучение.

В тематическом плане по учебному предмету раскрывается последовательность изучения разделов и тем, указывается распределение учебных часов по разделам и темам.

В программе учебного предмета приводится содержание предмета с учетом требований к результатам освоения в целом программы подготовки операторов станков с программным управлением.

Требования к условиям реализации программы представлены требованиями к организации учебного процесса, учебно-методическому и кадровому обеспечению подготовки операторов станков с программным управлением.

Требования к организации учебного процесса:

- учебные группы по подготовке операторов станков с программным управлением создаются численностью до 30 человек;
- учет посещаемости занятий, успеваемости и пройденных тем ведется преподавателями теоретического обучения в журнале учета посещаемости учебных занятий;
- теоретическое и практическое обучение проводятся в учебном классе с использованием учебно-методических и учебно-наглядных пособий для подготовки операторов станков с программным управлением.

Производственное обучение является основой профессиональной подготовки, целью которой является формирование у обучающихся практических умений и навыков в соответствии с требованиями профессиональной характеристики. Целями производственного обучения по профессии оператор станков с программным управлением является овладение знаниями и умениями при проведении работ на токарных и фрезерных станках

с числовым программным управлением, а также современным технико-экономическим мышлением, способностью успешно осваивать новые технологии подготовки. Производственное обучение проходит на рабочих местах ЗАО «Тулаэлектропривод» под руководством опытных инструкторов производственного обучения. Целью производственного обучения является подготовка будущего рабочего к самостоятельной высокопроизводительной работе на предприятии.

Задачами производственного обучения являются:

- закрепление и совершенствование профессиональных знаний и умений по избранной профессии;
- изучение производственной технологии и технической документации;
- накопление опыта самостоятельного выполнения работ;
- приобретение устойчивых навыков, развитие высокого профессионального мастерства;
- освоение приемов работы с новейшим оборудованием и новыми технологиями;
- формирование профессионально ценных качеств (быстрота реакции, аккуратность, согласованность действий, наблюдательность, предвидеть возможные виды брака, стремление добиваться высоких результатов в работе и творческое отношение к труду).

Основным видом аттестационных испытаний является квалификационный экзамен. Экзамен проводится с использованием экзаменационных билетов, разработанных в Учебном центре на основе утвержденной программы. Состав квалификационной комиссии утверждается приказом генерального директора. По результатам итоговой аттестации обучающимся присваивается 2-3 разряд по профессии «Оператор станков с программным управлением».

Результаты квалификационного экзамена оформляются протоколом и выдается удостоверение установленного образца.

Учебный центр, осуществляющий подготовку операторов станков с программным управлением, имеет право:

- изменять последовательность изучения разделов и тем учебного предмета при условии выполнения программы учебного предмета;
- вносить изменения и дополнения в тематические планы изучаемого предмета с учетом модернизации производства ЗАО «Тулаэлектропривод» в пределах часов, установленных учебным планом.

КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Профессия — **Оператор станков с программным управлением (оператор станков с ЧПУ)**
Квалификация — **2-й разряд**

ОПЕРАТОР СТАНКОВ С ЧПУ 2-го разряда должен уметь:
Ведение процесса обработки с пульта управления простых деталей по 12-14 квалитетам на налаженных станка с программным управлением с одним видом обработки. Установка приспособленка с выверкой исходных точек согласно технологическому процессу, установка и снятие деталей после обработки. Наблюдение за работой систем обслуживаемых станков по показаниям цифровых табло и сигнальных ламп. Проверка качества обработки деталей контрольно-измерительным инструментом и визуально. Подналадка отдельных, простых к средней сложности узлов и механизмов под руководством оператора более высокой квалификации.

ОПЕРАТОР СТАНКОВ С ЧПУ 2-го разряда должен знать:
- принцип работы обслуживаемых станков с программным управлением;
- правила управления обслуживаемого оборудования;
- наименование, назначение, устройство и условия применения наиболее распространенных приспособлений, режущего, контрольно-измерительных инструментов;
- признаки затупления режущего инструмента;
- наименование, маркировку и основные механические свойства обрабатываемых материалов;
- основы гидравлики, механики и электротехники в пределах выполняемой работы;
- условную сигнализацию, применяемую на рабочем месте;
- назначение условных знаков на панели управления станком;
- правила установки перфолент в считывающее устройство;
- способы возврата программоносителя к первому кадру;
- систему допусков и посадок; квалитеты и параметры шероховатости;
- назначение и свойства охлаждающих и смазывающих жидкостей;
- правила чтения чертежей обрабатываемых деталей.

Профессия — **Оператор станков с программным управлением (оператор станков с ЧПУ)**
Квалификация — **3-й разряд**

ОПЕРАТОР СТАНКОВ С ЧПУ 3-го разряда должен уметь:
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

ОПЕРАТОР СТАНКОВ С ЧПУ 3-го разряда 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;
- квалитеты 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
по профессии оператор станков с ЧПУ 2-3 разряда.

№ п/п	Название темы	Кол-во часов
1	***Теоретическое обучение***	***120***
1.	Введение	2
2.	Допуски, посадки и технические измерения	10
3.	Черчение и чтение чертежей	10
4.	Общие сведения из технической механики и основы гидропривода	5
5.	Основы электротехники и общие сведения об электрооборудовании металлорежущих станков	10
6.	Основы электроники, КИП и автоматика станков с программным управлением	15
7.	Основные понятия о программном управлении станками	10
8.	Материалы и технология машиностроения	10
9.	Процесс резания металлов и режущий инструмент	10
10.	Станки с программным управлением	20
11.	Сведения о технологических процессах обработки деталей на станках с программным управлением	10
12.	Безопасность труда, производственная санитария и правила пожарной безопасности	5
13.	Экзамены	3
2	***Производственное обучение***	***530***
1.	Вводное занятие.	2
2.	Безопасность труда, пожарная безопасность, электробезопасность.	8
3.	Освоение работы на металлорежущих станках с ручным управлением	62
4.	Освоение работы на металлорежущих станках с программным управлением	70
5.	Выполнение производственных работ на станках с программным управлением	120
6.	Самостоятельное выполнение работ на станках с программным управлением сложностью 2-3 разряда.	260
3	***Квалификационная пробная работа***	***8***
	ИТОГО:	**650**

Начальник учебного центра Т.Ю. Жимерина

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
теоретического обучения по профессии оператор станков с ЧПУ 2-3 разряда.

№ п/п	Название темы	Кол-во часов
1.	Введение	2
2.	Допуски, посадки и технические измерения	10
3.	Черчение и чтение чертежей	10
4.	Общие сведения из технической механики и основы гидропривода	5
5.	Основы электротехники и общие сведения об электрооборудовании металлорежущих станков	10
6.	Основы электроники, КИП и автоматика станков с программным управлением	15
7.	Основные понятия о программном управлении станками	10
8.	Материалы и технология машиностроения	10
9.	Процесс резания металлов и режущий инструмент	10
10.	Станки с программным управлением	20
11.	Сведения о технологических процессах обработки деталей на станках с программным управлением	10
12.	Безопасность труда, производственная санитария и правила пожарной безопасности	5
	ИТОГО:	**117**

ПРОГРАММА
теоретического обучения по профессии оператор станков с ЧПУ 2-3 разряда.

Тема 1: Введение.

Общие сведения о предприятии, характер его работы, расположение цехов, трудовые традиции.
Роль завода, производственного объединения в решении задач, поставленных перед отраслями нефтяного, газового, атомного машиностроения. Значение механизации и автоматизации производственных процессов в их выполнении.
Содержание и особенности профессии оператора станков с программным управлением. История профессии.
Значение станков с программные управлением для автоматизации серийного производства, увеличения производительности труда и его качества.
Ознакомление с квалификационной характеристикой и ее требованиям, предъявляемыми к оператору металлорежущих станков с программным управлением, с программой и организацией теоретического обучения.

Тема 2: Допуски, посадки и технические измерения.

Основные понятия о взаимозаменяемости, ее видах и точности изготовления продукции.
Совокупность свойств машиностроительной продукции, характеризующая ее качество: мощность, скорость, производительность, к.п.д., точность действия, долговечность, взаимозаменяемость.
Понятие о стандартизации, нормализации, системе допусков и посадок, как основы взаимозаменяемости в машиностроении.
Допуски, посадки. Сущности системы вала и системы отверстия, назначение этих систем.
Понятие о размерах, номинальный, предельный, действительный. Отклонения. Предельные отклонения (нижнее, верхнее). Поле допуска.
Зазоры, натяги. Натяг - наибольший, наименьший, средний.
Определение допуска размера и допуска посадки, определение поля допуска. Переходная посадка. Значение точности выполнения посадки.
Обозначение допусков и посадок на чертежах, таблицы допусков, правила их применения.
Единая система допусков и посадок СЭВ, ее особенности.
Значение унификации и единства измерений.
Понятие о точности обработки, степень точности и чистоты обработки, квалитеты. Их определение и обозначение.
Погрешности, неточность изготовления (обработки).
Основные виды погрешностей: погрешность размера, расположения поверхности, отклонения формы, волнистости, шероховатости и др.
Влияние шероховатости на эксплуатационные показатели деталей (изделий).
Причины возникновения погрешностей.

Метрология и технические измерения. Прямые и косвенные измерения, различие между ними.
Приборы для линейных и угловых измерений.
Простейшие инструменты (поверочные и измерительные линейки, щупы, угольники, синусные линейки, поверочные плиты, образцы шероховатости поверхности и др.). Назначение измерительных инструментов, правила пользования ими, устройство простого я средней сложности инструмента.

Тема 3: Черчение и чтение чертежей.

Содержание предмета "Черчение и чтение чертежей". Краткие сведения из истории развития черчения.
Основные сведения о конструкторской документации. Понятия о единой системе конструкторской документации (ЕСКД).
Форматы по ГОСТу: основные и дополнительные. Линии. Масштабы, их обозначения; масштабы, предусмотренные ГОСТом. Надписи на чертежах по ГОСТу. Основная надпись чертежа.
Размеры: линейные и угловые. Основные сведения о нанесении размеров на чертежах, нанесение и чтение размеров на чертежах деталей. Правила нанесения размерных линий и размерных чисел. Условные обозначения размеров радиуса, диаметров, фасок, углов по ГОСТу. Обозначение шероховатости поверхности, предельных отклонений от номинального размера. Обозначение на чертежах покрытий и других видов обработки.
Изображения; принцип получения изображений. Прямоугольное проецирование, основные плоскости проекций. Деление изображений, выполняемых на чертежах на виды, разрезы и сечения по ГОСТу.
Основные виды. Дополнительные вида, случаи их применения. Разрезы. Классификация разрезов: простые и сложные; вертикальные, горизонтальные, наклонные, местные разрезы, случаи их применения. Обозначение разрезов. Понятие о сложных разрезах (ступенчатые и ломаные), их обозначение.
Сечения, их отличие от разрезов. Сечения вынесенные и наложенные. Обозначение сечений.
Понятие о выносимых элементах, их расположение, обозначение.
Понятие об эскизе, отличие его от рабочего чертежа. Последовательность выполнения эскизов с натуры. Обмер детали.
Изображение и обозначение резьб. Изображение пружин на чертежах.
Понятие о сборочном чертеже, его назначение.
Передачи: зубчатые, червячные. Их изображение. Соединения деталей: разъемные и неразъемные. Разъемные соединения: резьбовые, шпоночные, зубчатые (шлицевые), выполняемые с применением шрифтов. Их изображение на чертежах.
Неразъемные соединения: клепанные, сварные, полученные пайкой и т.д. Их изображение на чертежах.
Чтение несложных чертежей. Последовательность чтения чертежа; чтение основной надписи (название детали, наименование и марка материала, из которого изготовлена деталь, масштаб изображения и др. сведения), определение видов детали, данных на чертеже; определение главного вида;

определение формы детали. Определение по чертежу размеров детали и ее элементов. Определение шероховатости поверхности. Понятие о схемах.

Тема 4: Общие сведения из технической механики и основы гидропривода.

Сведения из технической механики. Понятие о механизме. Разновидности кинематических пар, кинематических цепей, механизмов. Понятие о машинах, их классификация. Виды передач, их детали и применение в технике. Соединения, их классификация. Основные направления в развитии конструкций машин механизмов и их деталей. Трение и его использование в технике.

Основы гидропривода. Элементарные сведения из гидравлики. Понятие о равновесии жидкости, гидравлических машинах, гидросистемах.

Общие сведения о гидравлических приводах.

Область применения гидропривода. Гидросистемы металлорежущих станков; их назначение и взаимосвязь с электрооборудованием и электроавтоматикой.

Основные сорта масел, применяемых в гидропривода.

Гидробаки; их конструкция, объем, правила эксплуатации.

Типы гидронасосов и их принцип действия. Исполнительные органы: гидромоторы и гидроцилиндры. Тормозные устройства.

Контрольная и распределительная аппаратура, правила ее эксплуатации.

Трубопроводы гидросистем. Основные неисправности гидросистем и их внешнее проявление.

Особенности эксплуатации оборудования и приспособлений с гидравлическим приводом. Требования безопасности труда при эксплуатации гидросистем.

Тема 5: Основы электротехника и обще сведения об электрооборудовании металлорежущих станков.

Общие сведения из электротехники.

Электрооборудование металлорежущих станков. Назначение и классификация электропривода. Элементы электропривода.

Основные типы электродвигателей, применяемых в металлорежущих станках. Принцип действия и составные элементы асинхронного двигателя. Двигатели с короткозамкнутым и фазным ротором; понятие об их механической характеристике. Основные технические данные и правила эксплуатации электрических двигателей, применяемых в металлорежущих станках.

Аппаратура управления и защиты, применяемая в металлорежущих станках. Назначение и устройство пусковых сопротивлений, аппаратура непосредственного управления (рубильники, выключатели, переключатели, кнопочные пускатели, тумблеры и т.д.), аппаратуры дистанционного управления, аппаратура защити (плавкие предохранители, реле, автоматические выключатели).

Снабжение электрической энергией рабочего места. Понятие об электроснабжении промышленного предприятия и цеха. Освещение рабочего места. Типы светильников. Применяемое напряжение. Электропроводка; ее трасса и виды. Заземление электрооборудования.

Сведения о современных системах электроприводов металлорежущих станков. Требования электробезопасности труда при обслуживании электрооборудования металлорежущих станков. Рациональное использование электрической энергии.
Методы и приемы, способствующие экономии электроэнергии.

Тема 6: Основы электроники, КИП и автоматика станков с программным управлением

Элементарные сведения из электроники и элементы электронной аппаратуры (приемо-усилительные лампы, электронно-лучевые трубки, газоразрядные приборы, полупроводниковые диоды, транзисторы), их назначение. Микросхемы.
Электронные устройства, применяемые в электроприводе металлорежущих станков и в системе управления станков с программным управлением; принцип их действия.
КИП и автоматика станков с программным управлением. Датчики обратной связи; их назначение, типы, применение, контролируемые параметры.
Контрольно-измерительные приборы, применяемые в конструкциях станков с программным управлением и для их наладки. Принцип действия и применение магнитно-электрических, электромагнитных, индукционных и других измерительных датчиков. Измерительные цепи, самопишущие приборы, осциллографы; их назначение и применение.

Тема 7: Основные понятия о программном управлении станками.

Общие сведения о программном управлении. Его значение и перспективы развития.
Цикловое, числовое, адаптивное управление. Носители программы. Способы задания программ: с записью программы на картридже, флешкарте, дискетах; их сущность, назначение и применение.
Сущность числового способа задания программ. Арифметические основы программирования. Элементы программирования.
Системы счисления и кодирования информации; основные понятия и определения. Программный язык. Двоичная система счисления.
Запись программы в числовом виде. Коды ISO-7бит. Вида контроля считываемой информации.
Кодирование технологических команд и способы ввода программ в считывавшие устройства.
Запись числовой и буквенной информации; аппаратура записи.
Основные сведения об отладке программы.

Тема 8: Материалы и основы технологии в машиностроении.

Машиностроительные материалы. Строение металлов. Их свойства и методы испытания. Процессе, происходящие в металле при его нагружении и

деформировании. Общие сведения о коррозии металлов. Антикоррозийные покрытия.
Основные сведения о металлических сплавах, диаграмма состояния железо-углерод. Общие понятия о строении и свойствах углеродистых сталей и чугунов.
Чугуны. Виды, марки, состав, механические и. технологические свойства.
Стали. Углеродистые и легированные стали. Их классификация и свойства в зависимости от входящих в них элементов. Применение сталей.
Твердые сплавы: металлокерамические и минералокерамические. Их состав, получение, свойства и применение.
Основы технологии в машиностроении
Основные понятия и определения. Производственный и технологический процесс в машиностроении. Элементы технологического процесса и их назначение; операция, уставов, позиция, переход, проход, рабочий прием. Понятие о совмещении переходов и о многопозиционной обработке. Виды производств: единичное, серийное и массовое; их технологические особенности. Принципы поточного производства. Заготовка деталей машин.
Виды заготовок. Метода их получения: из профильного и периодического проката; литьем; горячен я холодной штамповкой; ковкой; сваркой заготовок и с применением резки металла.
Припуски на обработку заготовок (общие и межоперационные). Сокращение припусков как средство снижения себестоимости и экономии материалов. Технологические потери: угар, облой, обрубка из-за некратности длины заготовок, потери на отрезание, дефектный сдой и т.д.
Обработка поверхностей заготовок в машиностроении.
Виды или классификация поверхностей, методы их обработки и используемое для этого оборудование и инструмент (более подробно вопросы точности обработки и качества поверхности рассматриваются в теме "Допуски, посадки и технические измерения").
Понятие об обработке поверхностей типовых деталей методом давления в холодном состоянии, электрофизическим и электрохимическим методами. (Получение типовых деталей из заготовок, путем обработки их поверхностей резанием рассматриваются в. теме «Основы резания металлов и режущий инструмент»).
Характерные особенности обработки деталей на револьверных станках, полуавтоматах, автоматах и агрегатных станках.
Понятие о базировании и установке заготовок при обработке их поверхностей. Виды установок и их характеристика. Базы, их определения и выбор.
Общие сведения о приспособлениях для механической обработки заготовок. Назначение. Классификация. Базирование деталей в приспособлениях. Другие сведения о приспособлениях в зависимости от имеющихся металлорежущих станков с ЧПУ.

<u>Тема 9:</u> Процесс резания металлов и режущий инструмент.

Общие сведения об обработке металлов резанием. Сущность обработка металлов резанием. Основные рабочие движения: главное движение и

движение подач. Существующие методы получения типовых деталей из заготовок путем обработки их поверхностей резанием.

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

Физические основы процесса резания, стружкообразование, типы стружек. Наростообразование, его влияние на процесс резания. Наклеп. Факторы, влияющие на качество обработанной поверхности. Тепловое деление. Влияние смазочно-охлаждающих жидкостей (СОЖ) на процесс резания.

Режущий инструмент, применяемый при основных методах обработки материалов резанием (точении, сверлении, фрезеровании, строгании и шлифовании), их краткая характеристика. Общие сведения о резце и его геометрии. Работа клина и режущего инструмента. Основные части и элементы режущего инструмента. Его углы и их значение. Госты режущего инструмента.

Токарные резцы, их разновидности. Материал для изготовления резцов.

Конструкция резцов и их изготовление. Резцы с пластинками твердых сплавов; их применение, формы поверхностей. Затачивание и доводка быстрорежущих резцов и резцов с пластинками твердых сплавов. Правила и приемы затачивания и доводка резцов. Проверка углов резца после затачивания.

Сверла, их разновидности. Материал для изготовления сверл. Конструкция сверл, их изготовление. Сверла, оснащенные пластинками из твердых сплавов; их применение, формы поверхностей и размеры. Правила и приемы затачивания сверл. Проверка углов сверла после затачивания.

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

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

Виды фрез по способам крепления: насадные, концевые или хвостовые.

Основные части, поверхности я кромки фрез; геометрия фрезы Материал для изготовления фрез. Конструкция фрез и их изготовление. Затачивание и доводка режущих граней фрез. Фрезы с твердосплавными пластиками; их особенности и применение.

Абразивный инструмент. Шлифующие вещества и их характеристика с точки зрения способности резать металл. Шлифовальные круги и понятие о их структуре. Геометрические формы и размеры шлифовальных кругов. Шлифовальные круги литые, прессованные, цельные и составные. Шкала твердости и маркировка шлифовальных кругов.

Понятие об экономической стойкости инструмента и оптимальной скорости резания.

Затупление, износ и разрушение инструмента. Характер и форма износа режущего инструмента.

Признаки затупления режущего инструмента. Конструктивные особенности режущего инструмента, применяемого на металлорежущих станках с ПУ.

Тема 10: Станка с программным управлением.

Общие съедения о металлорежущих станках. Их классификация: по степени 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. Их типовые детали и механизмы: приводы, станины и направляющие шпиндели, и их опоры; коробки подач и другие механизмы.

Металлорежущие станки с программным управлением.

Их особенности, назначение, общее устройство а применение. Классификация станков: по принципам программного управления; виду основной обработки, количеству совмещенных технологических операций и способу смены инструмента.

Токарные станки с ЧПУ. Их конструктивные особенности. Общее устройство. Главное движение в движение подач.

Модели токарных станков (изучаются имеющиеся на предприятия, которые предстоит обслуживать оператору) с программным управлением; конструкция, принцип работы, область применения, точность и ее обеспечение. Понятие об устройстве программного управления станка, наладочные и оперативные пульты управления станком. Назначение условных знаков на панели управления станком. Правила установки перфолент в считывающее устройство. Способы возврата программоносителя к первому кадру.

Работа в различных резинах: автоматическим, с покодовой выдачей, с остановом, ручном.

Наблюдение за работой систем обслуживаемых станков по показаниям цифровых табло и сигнальных ламп.

Понятие о подналадке отдельных простых и средней сложности узлов и механизмов. Знакомство с технической документацией для настройки станка и последовательностью ее выполнения.

Приспособления для закрепления деталей. Их установка с выверкой исходных точек согласно технологическому процессу, установка и снятие деталей после обработки.

Применяемый специальный режущий инструмент на станках данной модели.

Основные требования по обслуживанию токарных станков с программным управлением. Примеры обработки по программе.

Возможные неисправности в работе станков, их устранение.

Правила безопасности труда при эксплуатации токарных станков с программным управлением.

Фрезерные станки с ЧПУ, их конструктивные особенности и общее устройство. Автоматизация формообразующих движений. Контурные и прямоугольные системы программного управления. Классификация станков: Технические характеристики.

Пульт управления станком, его элементы, назначение условных знаков на панели управления и правила управления оборудованием, имеющимся на предприятии.

Приспособления дня закрепления заготовок и их установка с выверкой исходных точек согласно технологическому процессу.
Специальный режущий инструмент, применяемый на фрезерных станках изучаемых моделей.
Основные требования по обслуживанию фрезерных станков с программным управлением. Возможные неисправности и их устройство.
Правила безопасности труда при эксплуатации фрезерных станков с программным управлением.
Сверлильно-расточная группа станков с ЧПУ. Назначение, общее устройство и их возможности. Классификация. Возможные режимы резания на обслуживаемых станках. Последовательность действий при введении пульта в эксплуатацию.
Компоновка радиально-сверлильного ставка с программным управлением и его конструктивные особенности. Инструментальный
стеллаж.
Программное управление в расточных станках. Основные неисправности в работе станков с ЧПУ данной группы и меры их предупреждения.
Правила безопасности труда при эксплуатации станков сверлильно-расточной группы с программным управлением.
Многооперационные станки с ЧПУ (типа "обрабатывающий центр"). Общее понятие о станках данной группы. Их назначение и особенности.

Тема 11: Сведения о технологических процессах обработки деталей на станках с программным управлением.

Технологический процесс обработки деталей. Понятие о структуре и проектировании технологического процесса при работе на станках с ПУ: операции, установи, перехода, прохода 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 станках с программным управлением. Применение специальных приспособлений к станкам с программным управлением, вызванное особенностями технологии обработки.
Особенности управления процессом обработки на станках с ПУ, исходя из требований, при обработке простых деталей, по 12-14 квалитетам.
Требование к организации труда оператора на рабочем месте.
Возможные виды брака при данном технологическом процессе и его причины. Способы предупреждения и устранения брака при ведении обработки металла на станках с ЧПУ.

Тема 12: Безопасность труда, производственная санитария и правила пожарной безопасности.

Организация охраны труда на предприятиях. Комплекс мероприятий, входящий в понятие охраны труда. Законодательство об охране труда. Основные постановления партии, правительства и ВЦСПС, приказы и директивные указания министерства.

Общие сведения о системе стандартов безопасности труда (ССБТ). Рабочее время и время отдыха. Правила внутреннего распорядка для рабочих, вопросы трудовой дисциплины и вопросы, вытекающие из специфики предприятия и профессии оператора станков с программным управлением.

Безопасность труда. Основные опасные производственные факторы и причины несчастных случаев на производстве. Методы и технические средства предупреждения несчастных случаев на рабочем месте, в цеху и на территории предприятия. Требования к производственному оборудованию и производственным процессам в стандартах ССБТ.

Предохранительные устройства. Оградительные устройства. Сигнализирующие устройства. Цвета и знаки безопасности. Организация рабочего места. Основные правила поведения, связанные с движением внутризаводского и внутрицехового транспорта я работой грузоподъемных механизмов.

Электробезопасность. Действие электрического тока на организм человека. Вида поражений. Условия, повышающие опасность поражения током и меры ее предупреждения; изоляция проводов, заземление корпусов оборудования, применение низковольтных переносных ламп, резиновые коврики и другие электрозащитные средства и правила пользования ими.

Обще правила безопасности при эксплуатации электрооборудования.

Первая помощь пострадавшим от электрического тока и при других травмах.

Отражение требований электробезопасности в стандартах ССБТ.

Производственная санитария.

Общие понятия о гигиене труда и задачи производственной санитарии. Требования к рабочему месту оператора станков с программным управлением. Понятие об утомляемости. Значение рационального режима труда и отдыха. Роль производственной гимнастики и физической культуры в укреплении здоровья и повышения работоспособности. Профессиональные заболевания станочников и основные причины их возникновения. Меры по улучшению условий труда и профилактика профессиональных заболеваний. Значение чистоты на рабочих местах. Требования гигиены к рабочей одежде, уход за ней и правила хранения ее.

Шум и вибрация, их воздействия на организм человека. Меры по борьбе с шумом и вибрацией. Закаливание организма.

Медицинское и санитарное обследование обслуживание рабочих на предприятии.

Глазной травматизм и заболевание глаз. Причины травм глаз и их предупреждение.

Самопомощь и первая помощь при несчастных случаях. Правила пользования аптечкой первой помощи. Транспортировка пострадавших.

Пожарная безопасность. Особенности организации пожарной охраны на предприятии, вытекающие из его специфики.

Общие понятия о горении вещества, взрывных газах, масляных парах и пылевоздушных смесях. Самовозгорание. Характерные причины пожаров и наиболее огнеопасные участки в цехе и на территории завода.

Правила поведения в огнеопасных местах и при возникновении пожара. Взаимосвязь пожарной безопасности с соблюдением правил безопасности труда.

Требования к рабочему месту оператора по вопросам противопожарной безопасности.

Посты и средства пожаротушения. Правила пользования ими.

Порядок сообщения о пожаре, а пожарную охрану и правила тушения пожара подручными средствами.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
производственного обучения по профессии оператор станков с ЧПУ 2-3 разряда

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов
1	Вводное занятие.	2
2	Безопасность труда, пожарная безопасность, электробезопасность.	8
3	Освоение работы на металлорежущих станках с ручным управлением	62
4	Освоение работы на металлорежущих станках с программным управлением	70
5	Выполнение производственных работ на станках с программным управлением	120
6	Самостоятельное выполнение работ на станках с программным управлением сложностью 2-3 разряда.	260
7	***Квалификационная пробная работа***	***8***
	ИТОГО:	**530**

ПРОГРАММА
производственного обучения по профессии оператор станков с ЧПУ 2-3 разряда

Тема 1: Вводное занятие

Ознакомление обучаемых с характером работы цеха, его расположением, оборудованием, рабочими местами и работой, которую им предстоит выполнить после окончания обучения.
Расстановка учащихся по рабочим местам, его организация и оборудование. Порядок получения и сдачи инструмента. Порядок пользования освещением.
Режим работы и правила внутреннего распорядка.

Тема 2: Инструктаж по безопасности труда и пожарной безопасности.

Ознакомление с правилами безопасности труда при нахождении на территории предприятия, в цехе, на отдельном рабочем месте и при ведении процесса обработки деталей на ставках с программным управлением.

Тема 3: Освоение работы на металлорежущих станках с ручным управлением.

Процесс обработки металлов резанием изучается на металлорежущих станках, работа на которых способствует освоении им операций, аналогичных операциям, которые он будет выполнять в дальнейшем на станках с ЧПУ. Токарные станки. Ознакомление с устройством основных узлов токарного станка и типовыми видами работ, выполняемыми на них. Ознакомление с принадлежностями токарного станка.

Демонстрация пуска и остановки станка.
Правила ухода за станочным оборудование. Наблюдение за работой квалифицированного токаря.
Упражнения в управлении и наладке токарного станка. Освоение операции и работ, выполняемых токарем 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 инструментов.
Фрезерные станки. Ознакомление с устройством основных узлов фрезерного станка. Демонстрация установки Фразы и крепления заготовки, пуска и остановки станка. Показ выполнения
простейших работ.
Упражнения в управлении и наладке фрезерного станка. Освоение операций и работ, выполняешь фрезеровщиками: фрезерование плоских поверхностей, пазов, канавок, уступов. Упражнения в отрезании металла отрезными фрезами.
Контроль обработанных деталей штангенциркулем, угольником, шаблонами и другими простейшими измерительными инструментами.
Сверлильные и расточные станки Практическое ознакомление с работой на сверлильных станках. Упражнения в управлении и их наладке.
Изучение операций и работ, выполняемых сверловщиком. Производство работ под руководством инструктора.
Ознакомление с работой на горизонтально-расточном и вертикально-расточном станках под руководством инструктора. Наблюдение за работой квалифицированного токаря-расточника.

Тема 4: Освоение работы на металлорежущих станках с программным управлением.

Инструктаж по безопасности труда яри работе в должности оператора на станках с программным управлением.
Ознакомление с принципом работа металлорежущих станков с программным управлением, имеющимся 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.
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.
Обработка деталей по программе на налаженных станках с программным управлением. Наблюдение за работой систем станков по показаниям цифровых табло и сигнальных ламп.
Возврат программоносителя к первому кадру. Ознакомление с наладкой станка на новую деталь. Установка программоносителя в считывающее устройство.

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 изучается с учетом имеющихся на производстве металлорежущих станков с программным управлением и их конструктивных особенностей).

Тема 5. Выполнение производственных работ на станках с программным управлением.

Ведение процесса обработки с пульта управления простых деталей по 12-14 квалитетам на налаженных станках с программным управлением, с одним видом обработки.
Установка приспособлений с выверкой исходных точек согласно технологическому процессу.
Установка и снятие деталей после обработки.
Ведение визуальной проверки правильности обработки деталей и контроль ее качества при помощи простейших измерительных приборов.
Выполнение работ по 12-14 квалитетам на основе технической документации, применяемой на предприятии.

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, крышки, кожухи, муфты, фланцы фасонные и другие аналогичные детали со стыковыми и опорными плоскостями, расположенными под разными углам, с ребрами и отверстиями для крепления - фрезерование наружного и 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. Шпангоуты, полукольца, фланцы и другие аналогичные детали средних и крупных габаритов из прессованных профилей, горячештампованных заготовок незамкнутого или кольцевого контура из различных металлов - сверление, растачивание, цекование, зенкерование сквозных и глухих отверстий, имеющих координаты.