



«УТВЕРЖДАЮ»

Генеральный директор
АО «Трансмаш»

03 июня 2022г



Образовательная программа подготовки и
переподготовки по профессии
«Оператор станков с ПУ»

Код по перечню профессий профессиональной подготовки 16045

Организация — разработчик:

Акционерное общество «Транспортное машиностроение», город Энгельс.

Разработчик: Старший преподаватель группы обучения и развития персонала –
Калмыков Юрий Алексеевич

СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка.....	4
2. Квалификационная характеристика.....	7
3. Учебный план обучения по профессии.....	9
4. Тематический план обучения.....	10
5. Программа теоретического обучения	11
6. Программа производственного обучения	14
7. Учебный план повышения квалификации	17
8. Тематический план повышения квалификации	18
9. Программа теоретического обучения	19
10. Программа производственного обучения	22
11. Учебный план переподготовки	25
12. Тематический план переподготовки	26
13. Программа теоретического обучения	27
14. Программа производственного обучения.....	30
15. Билеты.....	33
16. Литература.....	35

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая учебная программа предназначена для профессиональной подготовки и переподготовки рабочих АО «Трансмаш» по профессии Оператор станков с ПУ 3-4 разряда в условиях непрерывного профессионального обучения.

Программа разработана в соответствии с требованиями следующих нормативных правовых актов и нормативно-технических документов:

- Федеральный закон от 21.07.1997г. № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»;
- Федеральный закон от 30 декабря 2001 г. № 197-ФЗ «Трудовой кодекс Российской Федерации»;
- Федеральный закон от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Общероссийский классификатор занятий (ОКЗ);
- Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих, часть 1, выпуск 2;
- ППБ 01-03 Правила пожарной безопасности в Российской Федерации.

Обучение по данной профессии проводится курсовым методом.

В целях обеспечения современного уровня профессионального образования в АО «Трансмаш» реализация программ подготовки и переподготовки рабочих по профессии «Оператор станков с ПУ» должна осуществляться с использованием Учебного портала ТМН Educational System, разработанном в АО «Трансмашхолдинг».

Тематические планы и программы разработаны с учетом знаний и трудовых умений обучающихся и составлены на основании профессионального стандарта, в котором определены основные производственные навыки и знания, необходимые для выполнения работ по профессии оператор станков с ПУ. 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 ПУ. 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:

- пояснительной запиской;
- квалификационной характеристикой профессии;
- тематическим планом обучения;
- программой теоретического обучения;
- программой производственного обучения;
- перечнем компетенций, приобретаемых в результате обучения;
- перечнем работ для определения уровня квалификации;
- перечнем экзаменационных вопросов (билетов);

В учебном плане содержится перечень учебных предметов с указанием объемов времени, отводимых на освоение предметов, включая объемы времени, отводимые на теоретическое и производственное 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 и переподготовки оператора станков с ПУ.

Требования к условиям реализации программы представлены требованиями к организации учебного процесса, учебно-методическому и кадровому обеспечению

подготовки заточников.

Требования к организации учебного процесса:

- учебные группы по подготовке и переподготовке операторов станков с ПУ создаются численностью до 10 человек;
- учет посещаемости занятий, успеваемости и пройденных тем ведется преподавателями теоретического обучения в журнале учета занятий по теоретическому обучению;
- теоретическое обучение проводится в учебном классе с использованием учебно-методических и учебно-наглядных пособий для подготовки операторов станков с ПУ.

Форма обучения очная.

Обучение проводится групповым методом без отрыва от производства по 2 часа теоретической подготовки в день и практических занятий. Для всех видов теоретических занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

Допускается дозачисление к обучающемуся работнику путем создания группы обучения, либо путем дозачисления в группу обучающихся в срок прохождения обучающимся (обучающимися) теоретического обучения, не превышающего 10% от количества часов, установленных программой по данной профессии.

Производственное обучение является основой профессиональной подготовки и переподготовки, целью которой является формирование у обучающихся практических умений и навыков в соответствии с требованиями профессиональной характеристики. Целями производственного обучения по профессии оператор станков с ПУ является овладение знаниями и умениями при проведении станочных работ, а также современным технико-экономическим мышлением, способностью успешно осваивать новые технологии подготовки. Производственное обучение проходит на рабочих местах АО «Трансмаш» под руководством опытных мастеров производственного обучения. Целью производственного обучения является подготовка будущего рабочего к самостоятельной высокопроизводительной работе в организации.

Задачами производственного обучения являются:

- закрепление и совершенствование профессиональных знаний и умений по указанной 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, предвидение возможных видов брака, стремление добиваться высоких результатов в работе и творческое отношение к труду).

К профессиональному обучению допускаются лица (работники АО «Трансмаш») не моложе 18 лет. Профессиональное обучение рабочих завершается квалификационными экзаменами, которые предусматривают выполнение практической квалификационной работы и проверку теоретических знаний.

Квалификационные экзамены проводятся с целью определения соответствия полученных экзаменуемыми знаний, умений и навыков требованиям квалификационной характеристики и установления им на этой основе квалификационных разрядов по профессии.

Цель практических квалификационных работ – определение уровня полученных обучающимися профессиональных навыков и умений, оценка освоения сформированных в процессе обучения компетенций, необходимых для эффективного выполнения профессиональных задач, а также проверка качества владения ими приемами и способами выполнения трудовых операций.

Перечень работ для определения уровня квалификации оператор станков с ПУ 3-4 разряда (далее – перечень) составлен на основании требований Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих. К выполнению квалификационной работы допускаются рабочие, получившие положительные отзывы о

полученных практических навыках в журнале производственного обучения.

Обязательным условием проведения практических квалификационных работ является то, что их продолжительность должна быть не менее одной рабочей смены, а нормы времени на их выполнение не должны превышать норм, установленных на данном производстве.

Качество выполняемых работ должно соответствовать техническим условиям, предъявляемым к конкретному виду работ. При этом экзаменуемый должен показать умение использовать передовые приемы и методы выполнения работ в сочетании с требуемой производительностью труда.

Перечень практических квалификационных работ, а также рабочие места для их выполнения должны быть определены заранее. Каждый экзаменуемый обеспечивается рабочим местом, отвечающим требованиям безопасности труда, исправными приспособлениями, инструментами, а также технологической документацией и чертежами.

При необходимости практические квалификационные работы могут выполняться в составе бригады под руководством мастера.

Основным видом аттестационных испытаний является квалификационный экзамен. Экзамен проводится с использованием экзаменационных билетов, разработанных группой обучения и развития персонала на основе утвержденной программы. Состав квалификационной комиссии утверждается приказом генерального директора. По результатам итоговой аттестации обучающимся присваивается 3-4 разряд по профессии «Оператор станков с ПУ».

Результаты квалификационного экзамена оформляются протоколом и выдается свидетельство установленного образца.

Группа обучения и развития персонала, осуществляющая подготовку оператора станков с ПУ, 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 АО «Трансмаш» в пределах часов, установленных учебным планом.

КАЧЕСТВО И БЕЗОПАСНОСТЬ ПРОДУКЦИИ АО «ТРАНСМАШ»

В соответствии с законодательством Российской Федерации предназначенный для перевозок пассажиров, грузов, багажа, груз багажа по железнодорожным путям общего пользования железнодорожный подвижной состав независимо от его принадлежности должен удовлетворять требованиям соответствующих стандартов, правил и норм.

Продукция АО «Трансмаш» сертифицирована в соответствии с требованиями технического регламента таможенного союза «О безопасности железнодорожного подвижного состава» (ТР ТС 001/2011)

Безопасность железнодорожного подвижного состава - состояние, при котором отсутствует недопустимый риск, связанный с причинением вреда жизни или здоровью граждан, имуществу юридических лиц, государственному или муниципальному имуществу, окружающей среде от транспортных происшествий.

Поэтому при изготовлении подвижного состава предъявляются дополнительные обязательные требования к качеству работ. В свою очередь качество достигается при условии соблюдения всеми категориями рабочих, участвующими в изготовлении железнодорожной техники, требований технологической и конструкторской документации, технологической дисциплины. Состояние технологической дисциплины зависит от совокупности организационно-технических условий: организации рабочих мест, уровня квалификации персонала, использование исправного оборудования, инструмента и средств измерения. Каждый работник на своем рабочем месте должен проникнуться ответственностью за качество и безопасность выпускаемой продукции.

КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Профессия — Оператор станков с ПУ

Квалификация — 3-й разряда

Должен знать:

- технологический процесс резания металлов и режущий инструмент;
- устройство и принцип работы токарных и фрезерных станков с ПУ;
- правила эксплуатации станков с ПУ;
- способы обработки наружных цилиндрических поверхностей и торцов
- Построение технологических процессов на обработку типовых деталей на основе общих принципов и последовательности операций.

Должен уметь:

Управлять станком. Пуск и остановка электродвигателя токарного станка. Включение и выключение привода главного движения и приводов передач.

Установка деталей в само центрирующем патроне. Установка патрона на шпинделе.

Установка заготовки в патроне. Выверка установки детали на торцевое и радиальное биение.

Окончательное закрепление заготовки. Включение и выключение главного привода. Съём детали. Съём патрона.

Установка деталей в центрах. Установка центров в шпинделе передней бабки и пиноли. Установка поводкового патрона.

Перемещение задней бабки вдоль станины, ее закрепление и открепление. Проверка правильности установки центров. Установка заготовки в центрах.

Включение и выключение главного двигателя. Съём детали. Съём поводкового патрона. Съём центров. Установка резцов в резце держателе. Установка проходных резцов. Установочное закрепление резца. Проверка установки резца относительно линии центров. Закрепление резца. Управление суппортом. Установка заготовки в центрах. Установка и крепление резца в резце держателе. Равномерное перемещение салазок верхней части суппорта и поперечных салазок.

Наладка станка на заданное число оборотов шпинделя и заданную подачу. Установка положения рукояток скоростей по таблице. Установка заданных величин продольных и поперечных подач.

Профессия — Оператор станков с ПУ

Квалификация — 4-й разряда

Должен знать:

- технологический процесс резания металлов и режущий инструмент;
- устройство и принцип работы токарных и фрезерных станков с ПУ;
- правила эксплуатации станков с ПУ;
- способы обработки наружных цилиндрических поверхностей и торцов
- Построение технологических процессов на обработку типовых деталей на основе общих принципов и последовательности операций.

Должен уметь:

Управлять станком. Пуск и остановка электродвигателя токарного станка. Включение и выключение привода главного движения и приводов передач.

Установка деталей в само центрирующем патроне. Установка патрона на шпинделе. Установка заготовки в патроне. Выверка установки детали на торцевое и радиальное биение. Окончательное закрепление заготовки. Включение и выключение главного привода. Съём детали. Съём патрона.

Установка деталей в центрах. Установка центров в шпинделе передней бабки и пиноли. Установка поводкового патрона.

Перемещение задней бабки вдоль станины, ее закрепление и открепление. Проверка правильности установки центров. Установка заготовки в центрах.

Включение и выключение главного двигателя. Съём детали. Съём поводкового патрона. Съём центров. Установка резцов в резце держателе. Установка проходных резцов. Установочное закрепление резца. Проверка установки резца относительно линии центров. Закрепление резца. Управление суппортом. Установка заготовки в центрах. Установка и крепление резца в резце держателе. Равномерное перемещение салазок верхней части суппорта и поперечных салазок.

Наладка станка на заданное число оборотов шпинделя и заданную подачу. Установка положения рукояток скоростей по таблице. Установка заданных величин продольных и поперечных подач.

Подготовка станка к пуску: смазка станка, проверка заземления, положения рычагов управления, натяжения ремня неисправности ограждений. Включение и выключение электродвигателя. Пуск и остановка станка. Настройка станка на заданное число оборотов шпинделя. Изменение направления вращения шпинделя. Продольное, поперечное и вертикальное перемещение стола вручную; одновременное ручное продольное и поперечное, продольное и вертикальное, поперечное и вертикальное перемещение стола. Настройка станка на заданную подачу. Включение, выключение и изменение направления механической продольной и вертикальной подач.

Учебный план

для подготовки новых рабочих

по профессии оператор станков с ПУ 3 разряда

Код профессии – 16045

Разряд-3

Срок обучения: 4 мес., 81 день, 648 часов

№ п/ п	Темы	Всего часов	в том числе			Форма контроля
			лекции	Практич.	TES	
	Теоретическое обучение	168	12	114	42	
1	Основные сведения о производстве и организации рабочего места.	2			2	Тест TES
2	Техника безопасности, производственная санитария и противопожарные мероприятия	6	2		4	Тест TES
3	Чтение чертежей	20	2	8	10	Тест TES
4	Допуски и технические измерения	20	4	2	14	Тест TES
5	Контрольно-измерительные инструменты и техника измерения	20	4	4	12	Тест TES
6	Процесс резания металлов и режущий инструмент	40		40		
7	Устройство и обслуживание токарных, фрезерных станки с ПУ.	50		50		
8	Общее понятие о технологическом процессе	10		10		
	Производственное обучение	474	2	472		
1	Инструктаж по технике безопасности и ознакомление с производством	2	2			
2	Ознакомление с устройством токарного станка, фрезерного станков с ПУ.	72		72		
3	Упражнения в управлении и наладке токарного, фрезерного станков с ПУ.	110		110		
4	Освоение операций и работ, выполняемых оператором станков с ПУ 3-го разряда	130		130		
5	Самостоятельное выполнение различных токарных, фрезерных и газоплазморезательных работ сложностью 3-го разряда	1609		160		
	Квалификационные экзамены	6		6		
	Итого	648	14	592	42	

Тематический план
для профессиональной подготовки рабочих
по профессии оператор станков с ПУ 3 разряда

Код профессии – 16045

Срок обучения: 4 мес., 81 день, 648 часов

№ п/ п	Темы	Всего часов	в том числе			Форма контроля
			лекции	Практич.	TES	
	Теоретическое обучение	168	12	114	42	
1	Основные сведения о производстве и организации рабочего места.	2			2	Тест TES
2	Техника безопасности, производственная санитария и противопожарные мероприятия	6	2		4	Тест TES
3	Чтение чертежей	20	2	8	10	Тест TES
4	Допуски и технические измерения	20	4	2	14	Тест TES
5	Контрольно-измерительные инструменты и техника измерения	20	4	4	12	Тест TES
6	Процесс резания металлов и режущий инструмент	40		40		
7	Устройство и обслуживание токарных, фрезерных станки с ПУ.	50		50		
8	Общее понятие о технологическом процессе	10		10		
	Производственное обучение	474	2	472		
1	Инструктаж по технике безопасности и ознакомление с производством	2	2			
2	Ознакомление с устройством токарного станка, фрезерного станков с ПУ.	72		72		
3	Упражнения в управлении и наладке токарного, фрезерного станков с ПУ.	110		110		
4	Освоение операций и работ, выполняемых оператором станков с ПУ 3-го разряда	130		130		
5	Самостоятельное выполнение различных токарных, фрезерных и газоплазморезательных работ сложностью 3-го разряда	1609		160		
	Квалификационные экзамены	6		6		
	Итого	648	14	592	42	

Старший преподаватель группы обучения и развития персонала ОУП

Ю.А. Калмыков

**Программа теоретического обучения по профессии
оператор станков с ПУ 3 разряда.**

Всего: 168 часа.

Тема 1. Основные сведения о производстве и организации рабочего места-2 часа

Продукция, выпускаемая предприятием, и ее краткая характеристика.

Основные и вспомогательные цеха предприятия, их назначение. Связь между цехами.

Производственные процессы и оборудование механосборочного цеха.

Роль этого цеха в производственном процессе предприятия.

Автоматизация и механизация производственных процессов в цехе.

Краткие сведения об организации работы цеха. Руководство цехом. Рабочее место токаря его организация и техническое обслуживание. Правила внутреннего трудового распорядка.

Тема 2. Техника безопасности, производственная санитария и противопожарные мероприятия- 6 часов

Техника безопасности. Задачи техники безопасности. Законодательство по охране труда и органы надзора по охране труда.

Мероприятия по технике безопасности на территории и в цехах предприятия.

Основные правила безопасности при работе на токарном станке Основные причины травматизма.

Промышленная санитария и гигиена труда.

Задачи производственной санитарии. Профессиональные заболевания и их основные причины. Профилактика профессиональных заболеваний. Основные профилактические и защитные мероприятия. Личная гигиена. Самопомощь и первая помощь при несчастных случаях.

Медицинское обслуживание рабочих на предприятии.

Противопожарные мероприятия.

Основные причины возникновения пожаров. Недопустимость применения открытого огня. Пожарные посты, пожарная охрана, противопожарные приспособления, приборы и сигнализация. Средства огне тушения и правила их применения. Правила поведения при нахождении в огнеопасных местах и при пожарах.

Тема 3. Чтение чертежей - 20 часов

Чертежи и эскизы деталей. Чертеж детали и его назначение. Расположение проекций на чертеже. Масштаб. Линии чертежа. Нанесение размеров и предельных отклонений. Обозначения и надписи на чертежах. Последовательность в чтении чертежей. Упражнения в чтении простых чертежей. Сечения, разрезы, линии обрыва и их обозначение. Упражнения в чтении чертежей с разрезами и сечениями.

Условные изображения на чертежах основных типов резьб, зубчатых колес, пружин, болтов, валов, гаек и т. п. Обозначение на чертежах неплоскостности, непараллельности, перпендикулярности, радиального сечения, классов точности и шероховатости поверхности.

Сборочные чертежи; их назначение. Спецификация. Нанесение размеров и обозначение посадок. Упражнения в чтении сборочных чертежей.

Тема 4. Допуски и технические измерения - 20 часов

Понятие о взаимозаменяемости деталей. Стандартизация и нормализация деталей. Свободные и сопрягаемые размеры. Точность обработки. Номинальные, действительные и

предельные размеры. Допуск, его назначение и определение. Определение предельных размеров и допусков. Класс точности и их применение. Таблица допусков. Обозначение допусков и посадок на чертежах. Шероховатость поверхностей.

Тема 5. Контрольно-измерительные инструменты и техника измерения-20 часов

Точность измерения. Факторы, влияющие на точность измерения. Измерительный инструмент, применяемый при работе на токарных станках.

Штангенциркуль и штангенглубиномер с величиной отсчета по нониусу 0,1 и 0,05 мм. Устройство нониуса, отсчет по нему. Приемы измерения указанным инструментом.

Микрометр, его устройство, точность измерения. Приемы измерения микрометром. Микрометрические нутромеры и глубиномеры, правила пользования ими. Инструмент для проверки и измерения углов: шаблоны, угольники и универсальные угломеры с точностью отсчета 2 мин; их назначение и приемы пользования ими.

Предельные калибры (скобы и пробки), их применение. Радиусные шаблоны.

Инструмент для контроля резьбы (калибры-кольца, пробки, шаблоны), правила пользования ими.

Индикатор, его назначение и устройство.

Ошибки при измерении, их причины и способы предупреждения.

Правила обращения с измерительным инструментом и уход за ним.

Упражнения в измерении.

Тема 6. Процесс резания металлов и режущий инструмент - 40 часов

Общие сведения о резце и его геометрии. Основные части и элементы режущего инструмента. Основные углы, их значение. Нормали режущего инструмента.

Режущий инструмент для токарных работ. Токарные резцы, их разновидности.

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

Основные типы свёрл, зенкеров и разверток; их устройство и область применения.

Основные типы резбонарезного инструмента: метчика, плашки, резцы. Резбонарезные головки с круглыми и плоскими плашками, их устройство и область применения.

Понятие о процессе образования стружки. Глубина, подача и скорость резания. Усилия резания. Процесс образования стружки при резании металлов. Виды и формы стружки. Усадка стружки. Нарост на резце, теплообразование в процессе резания металлов. Назначение смазки и охлаждения инструмента в процессе резания. Глубина. Резания. Подача. Скорость резания. Определение скорости резания. Основные факторы, влияющие на выбор скорости резания. Понятие о стойкости режущего инструмента. Факторы, влияющие на стойкость режущего инструмента. Характер и форма износа режущего инструмента. Выбор рациональных режимов резания по нормативам.

Тема 7. Устройство и обслуживание токарных, фрезерных станков и оборудования термической резки металлов- 50 часов

Основные типы современных токарных станков, их характеристики и применение.

Основные узлы и детали токарных станков. Приводы токарных станков, их назначение и разновидности. Станина, ее назначение. Направляющие станины, уход за ними. Передняя бабка. Основные части и механизмы передней бабки. Коробка скоростей, основные виды и устройство. Конструкция шпинделя и подшипников. Задняя бабка. Основные части задней бабки, их устройство и взаимодействие. Механизмы подачи. Коробка подач, реверсивные механизмы, их устройство. Ходовой валик и ходовой винт, их назначение. Взаимодействие механизмов подачи. Фартук станка. Основные части фартука; их назначение

и устройство. Механизм блокировки. Суппорт станка. Основные части суппорта; их назначение и устройство. Система смазки и охлаждения. Разбор кинематической схемы токарного станка.

Понятие о нормах точности для токарных станков. Инструмент и приборы, применяемые для проверки точности станков. Основные правила проверки станка на точность. Уход за станком. Меры устранения дробления, овальности, конусности при обработке деталей.

Ограждения и безопасность работы на станках.

Паспорт станка, его назначение и содержание. Использование данных паспорта для установления режима резания. Разбор паспорта токарного станка.

Основные типы современных фрезерных станков с ПУ, их характеристика и применение.

Основные узлы и детали консольно-фрезерных станков. Приводы фрезерных станков, их назначение и разновидности.

Станина, ее назначение. Направляющие станины, их форма, уход за ними.

Консоль. Связь консоли со станиной. Требования к жесткости конструкции консоли и к точности ее направляющих. Хобот. Назначение и конструкция хобота; установка хобота; связь хобота с консолью станка. Стол станка. Составные части стола и их устройство; осуществление подач стола (продольной, поперечной и вертикальной).

Коробки скоростей и подач. Устройство коробок, кинематика их механизмов, пределы регулирования скоростей движений.

Система смазки и охлаждения. Разбор кинематической схемы консольно-фрезерного станка. Фрезерные вертикальные накладные головки; основные типы, устройство и применение.

Понятие о нормах точности для фрезерных станков. Инструменты и приборы, применяемые для проверки точности станков.

Основные правила проверки станка на точность.

Уход за станком. Меры по устранению неполадок в работе станка.

Ограждения для безопасности работы.

Понятие о модернизации фрезерных станков.

Паспорт станка. Его назначение и содержание, формы паспорта. Использование паспорта для установления режима резания. Разбор паспорта фрезерного станка.

Делительные головки. Делительные головки упрощенные и универсальные, их назначение и устройство. Настройка делительных головок на заданное число делений. Понятие об оптических делительных головках. Приспособления для закрепления деталей в делительных головках.

Тема 8. Общее понятие о технологическом процессе - 10 часов

Элементы технологического процесса: операции, переходы, установки, проходы и позиции. Межоперационные припуски. Установочные и контрольные базы. Подбор приспособлений и инструмента для каждой операции и перехода. Технологические особенности обработки деталей типа стаканов, дисков, фланцев, корпусов. Особенности обработки тонкостенных и крупногабаритных ответственных деталей.

Построение технологических процессов на обработку типовых деталей на основе общих принципов и последовательности операций с использованием расширенных технологических возможностей станка и пульта ЧПУ. Зависимость технологического процесса от размера партии, конструкции и размеров детали, требуемой точности и чистоты ее обработки. Технологическая документация, ее формы, назначение и содержание.

Упражнения в чтении технологических карт на обработку типовых деталей.

**Программа производственного обучения по профессии
оператор станков с ПУ 3 разряда.**

Всего: 474 часов.

Тема 1. Инструктаж по технике безопасности и ознакомление с производством - 2 часа.

Ознакомление с рабочим местом и работой токаря. Инструктаж по технике безопасности, электробезопасности и противопожарным мероприятиям в механосборочном цехе и на рабочем месте.

Тема 2. Ознакомление с устройством токарного, фрезерного станков с ПУ, оборудования термической резки- 72 часа.

Ознакомление с устройством и назначением основных узлов и частей токарного, фрезерного станков с ПУ.

Демонстрация пуска и остановка станков. Ознакомление с работой основных узлов токарного, фрезерного станков с ПУ.

Ознакомление с правилами ухода за оборудованием. Проверка ограждающих устройства и приспособлений. Наблюдение за работой оператора станков с ПУ.

Тема 3. Упражнения в управлении и наладке токарного, фрезерного станков с ПУ - 110 часов.

Управление токарным станком. Пуск и остановка электродвигателя токарного станка. Включение и выключение привода главного движения и приводов передач.

Установка деталей в само центрирующем патроне. Установка патрона на шпинделе. Установка заготовки в патроне. Выверка установки детали на торцевое и радиальное биение. Окончательное закрепление заготовки. Включение и выключение главного привода. Съём детали. Съём патрона.

Установка деталей в центрах. Установка центров в шпинделе передней бабки и пи ноли. Установка поводкового патрона.

Перемещение задней бабки вдоль станины, ее закрепление и открепление. Проверка правильности установки центров. Установка заготовки в центрах.

Включение и выключение главного двигателя. Съём детали. Съём поводкового патрона. Съём центров. Установка резцов в резце держателе. Установка проходных резцов. Установочное закрепление резца. Проверка установки резца относительно линии центров. Закрепление резца. Управление суппортом. Установка заготовки в центрах. Установка и крепление резца в резце держателе. Равномерное перемещение салазок верхней части суппорта и поперечных салазок.

Наладка станка на заданное число оборотов шпинделя и заданную подачу. Установка положения рукояток скоростей по таблице. Установка заданных величин продольных и поперечных подач.

Упражнения в пользовании контрольно-измерительным инструментом. Снятие пробной стружки. Установка заготовки в само центрирующем патроне. Установка и закрепление резца. Наладка станка на заданное число оборотов шпинделя. Установка резца на заданную глубину резания.

Снятие пробной стружки на длине 4-5 мм оп заданной глубине резания. Контроль размера. Снятие стружки на длине 20-30мм ручной подачей.

Уход за станком и рабочим местом. Уборка станка и рабочего места. Протирка и смазывание частей станка. Приём и сдача рабочего места и станка.

Подготовка станка к пуску: смазка станка, проверка заземления, положения рычагов управления, натяжения ремня неисправности ограждений. Включение и выключение электродвигателя. Пуск и остановка станка. Настройка станка на заданное число оборотов шпинделя. Изменение направления вращения шпинделя. Продольное, поперечное и

вертикальное перемещение стола вручную; одновременное ручное продольное и поперечное, продольное и вертикальное, поперечное и вертикальное перемещение стола. Настройка станка на заданную подачу. Включение, выключение и изменение направления механической продольной и вертикальной подач.

Установка и закрепление упоров для автоматического выключения подачи.

Проверка станка перед началом работы.

Измерение и проверка деталей линейкой, штангенциркулем с точностью отсчета 0,1 мм, угольником, рейсмусом. Уход за станком и рабочим местом; протирка и смазывание станка. Уборка рабочего места.

Уход за станком и рабочим местом; протирка и смазывание станка. Уборка рабочего места.

Наблюдение за работой сверловщика-инструктора. Подготовка станка к пуску: внешний осмотр, смазка станка, проверка заземления, положения рычагов управления, натяжения ремня и исправность ограждений. Включение и выключение электродвигателя.

Пуск и остановка станка. Подача сверла вручную, включение автоматической подачи. Настройка станка на заданное число оборотов шпинделя и подачу.

Упражнения по установке и съему режущего инструмента и приспособлений. Проверка правильности их установки.

Установка простых деталей в кондукторы, проверка правильности установки.

Упражнения в измерении деталей измерительной линейкой, штангенциркулем, глубиномером, калибрами.

Уход за станком и рабочим местом, притирка и смазки сверлильного станка. Уборка рабочего места.

Тема 4. Освоение операций и работ, выполняемых оператором станков с ПУ 3 разряда -130 часов

Обработка наружных цилиндрических поверхностей и торцов. Черновое и чистовое обтачивание цилиндрических поверхностей, гладких и с уступами., в патроне и центрах при подаче от ручного и механического приводов. Подрезание торцов проходными и подрезными резцами. Вытачивание канавок прямоугольного сечения. Отрезание заготовок. Затачивание проходных, подрезных и отрезных резцов.

Обработка различных деталей (валиков, осей, пальцев, штырей, болтов без резьбы и т. д.).

Изготовление деталей ведется по чертежам, технологическим и операционным картам с применением продольных и поперечных упоров, многопозиционных резце держателей и других приспособлений.

Обработка цилиндрических отверстий. Сверление и просверливание сквозных и не сквозных отверстий. Центрирование заготовок. Черновое и чистовое растачивание сквозных и не сквозных отверстий, подрезание внутренних уступов и вытачивание

Затачивание сверл и расточных резцов.

Обработка различных деталей (муфт, фланцев, колец, гаек и т.д.). Применение различных оправок (центровых, шпиндельных, разжимных), четырех кулачковых патронов, задних резце держателей и др. Работа выполняется по чертежам, технологическим и операционным картам, техническим условиям.

Обработка конических поверхностей. Черновое и чистовое обтачивание наружных конических поверхностей различными способами: поворотом верхних салазок суппорта, смещением корпуса задней бабки, при помощи конусной линейки и широким резцом.

Черновое и чистовое растачивание конических отверстий. Развертывание конических отверстий.

Изготовление деталей ведется по чертежам и технологическим картам с применением гидр суппортов, копировальных устройств и др.

Нарезание треугольной резьбы. Нарезание треугольной (наружной и внутренней) резьбы плашками и метчиками, резцом с последующей прокаткой плашками и метчиками, затачивание резьбовых резцов. Контроль за резьбой.

Обработка различных деталей, включающая нарезание наружной и внутренней резьбы, навивку пружин.

Нарезание прямоугольной (наружной и внутренней) резьбы. Подготовка деталей для нарезания резьбы. Наладка станка и инструмента для нарезания резьбы.

Черновое и чистовое нарезание наружной и внутренней однозаходной резьбы.

Контроль за резьбой. Затачивание резцов для нарезания резьбы.

Тема 5. Самостоятельное выполнение различных работ оператора станков с ПУ 3 разряда- 160 часов.

Обработка различных деталей из стали, чугуна и цветных металлов сложностью 3 разряда (валы, винты, валики, втулки, фланцы, болты, гайки, кернеры с накаткой и др.) по чертежам и технологическим картам. Освоение установленных норм времени с соблюдением технических условий на выполняемые работы.

Раскрой листового металла в соответствии с заданной программой.

Все работы выполняются обучающимися самостоятельно под наблюдением инструктора производственного обучения. Особое внимание при этом должно уделяться настройке оборудования, приемам контроля за деталями и уходу за обслуживаемым оборудованием. При изготовлении деталей применяются продольные и поперечные упоры, гидр суппорты, патроны с гидравлическим и пневматическим приводом, задние резце держатели, оправки и другие устройства.

Квалификационные экзамены.

**Учебный план
для повышения квалификации рабочих
по профессии оператор станков с ПУ 4 разряда**

Код профессии – 16045

Разряд - 4

Срок обучения: 2.5 мес., 32 день, 256 часов

№ п/ п	Темы	Всего часов	в том числе			Форма контроля
			лекции	Практич.	TES	
	Теоретическое обучение	68		30	38	
1	Основные сведения о производстве и организации рабочего места.	2			2	Тест TES
2	Техника безопасности, производственная санитария и противопожарные мероприятия	2			2	Тест TES
3	Чтение чертежей	8			8	Тест TES
4	Допуски и технические измерения	14			14	Тест TES
5	Контрольно-измерительные инструменты и техника измерения	12			12	Тест TES
6	Процесс резания металлов и режущий инструмент	10		10		
7	Устройство и обслуживание токарных, фрезерных станков с ПУ.	10		10		
8	Общее понятие о технологическом процессе	10		10		
	Производственное обучение	188	2	186		
1	Инструктаж по технике безопасности и ознакомление с производством	2	2			
2	Ознакомление с устройством токарного станка, фрезерного станков с ПУ.	32		32		
3	Упражнения в управлении и наладке токарного, фрезерного станков с ПУ.	48		48		
4	Освоение операций и работ, выполняемых оператором станков с ПУ 4-го разряда	64		64		
5	Самостоятельное выполнение различных токарных, фрезерных работ сложностью 4-го разряда	40		40		
	Квалификационные экзамены	2		2		

**Тематический план
повышения квалификации
по профессии оператор станков с ПУ 4 разряда**

Код профессии – 16045

Срок обучения: 2,5 мес., 32 дня, 256 часов

№ п/ п	Темы	Всего часов	в том числе			Форма контроля
			лекции	Практич.	TES	
	Теоретическое обучение	68		30	38	
1	Основные сведения о производстве и организации рабочего места.	2			2	Тест TES
2	Техника безопасности, производственная санитария и противопожарные мероприятия	2			2	Тест TES
3	Чтение чертежей	8			8	Тест TES
4	Допуски и технические измерения	14			14	Тест TES
5	Контрольно-измерительные инструменты и техника измерения	12			12	Тест TES
6	Процесс резания металлов и режущий инструмент	10		10		
7	Устройство и обслуживание токарных, фрезерных станки с ПУ.	10		10		
8	Общее понятие о технологическом процессе	10		10		
	Производственное обучение	188	2	186		
1	Инструктаж по технике безопасности и ознакомление с производством	2	2			
2	Ознакомление с устройством токарного станка, фрезерного станков с ПУ.	32		32		
3	Упражнения в управлении и наладке токарного, фрезерного станков с ПУ.	48		48		
4	Освоение операций и работ, выполняемых оператором станков с ПУ 4-го разряда	64		64		
5	Самостоятельное выполнение различных токарных, фрезерных работ сложностью 4-го разряда	40		40		
	Квалификационные экзамены	2		2		
	Итого	256	2	216	38	

Старший преподаватель группы обучения и развития персонала ОУП

Ю.А. Калмыков

**Программа
теоретического обучения
повышения квалификации по профессии
оператор станков с ПУ 4 разряда.**

Всего: 68 часа.

Тема 1. Основные сведения о производстве и организации рабочего места-2 часа

Продукция, выпускаемая предприятием, и ее краткая характеристика.

Основные и вспомогательные цеха предприятия, их назначение. Связь между цехами.

Производственные процессы и оборудование механосборочного цеха.

Роль этого цеха в производственном процессе предприятия.

Автоматизация и механизация производственных процессов в цехе.

Краткие сведения об организации работы цеха. Руководство цехом. Рабочее место токаря его организация и техническое обслуживание. Правила внутреннего трудового распорядка.

Тема 2. Техника безопасности, производственная санитария и противопожарные мероприятия- 2 часов

Техника безопасности. Задачи техники безопасности. Законодательство по охране труда и органы надзора по охране труда.

Мероприятия по технике безопасности на территории и в цехах предприятия.

Основные правила безопасности при работе на токарном станке Основные причины травматизма.

Промышленная санитария и гигиена труда.

Задачи производственной санитарии. Профессиональные заболевания и их основные причины. Профилактика профессиональных заболеваний. Основные профилактические и защитные мероприятия. Личная гигиена. Самопомощь и первая помощь при несчастных случаях.

Медицинское обслуживание рабочих на предприятии.

Противопожарные мероприятия.

Основные причины возникновения пожаров. Недопустимость применения открытого огня. Пожарные посты, пожарная охрана, противопожарные приспособления, приборы и сигнализация. Средства огне тушения и правила их применения. Правила поведения при нахождении в огнеопасных местах и при пожарах.

Тема 3. Чтение чертежей - 8 часов

Чертежи и эскизы деталей. Чертеж детали и его назначение. Расположение проекций на чертеже. Масштаб. Линии чертежа. Нанесение размеров и предельных отклонений. Обозначения и надписи на чертежах. Последовательность в чтении чертежей. Упражнения в чтении простых чертежей. Сечения, разрезы, линии обрыва и их обозначение. Упражнения в чтении чертежей с разрезами и сечениями.

Условные изображения на чертежах основных типов резьб, зубчатых колес, пружин, болтов, валов, гаек и т. п. Обозначение на чертежах неплоскостности, непараллельности, неперпендикулярности, радиального сечения, классов точности и шероховатости поверхности.

Сборочные чертежи; их назначение. Спецификация. Нанесение размеров и обозначение посадок. Упражнения в чтении сборочных чертежей.

Тема 4. Допуски и технические измерения - 14 часов

Понятие о взаимозаменяемости деталей. Стандартизация и нормализация деталей. Свободные и сопрягаемые размеры. Точность обработки. Номинальные, действительные и предельные размеры. Допуск, его назначение и определение. Определение предельных размеров и допусков. Класс точности и их применение. Таблица допусков. Обозначение допусков и посадок на чертежах. Шероховатость поверхностей.

Тема 5. Контрольно-измерительные инструменты и техника измерения-12 часов

Точность измерения. Факторы, влияющие на точность измерения. Измерительный инструмент, применяемый при работе на токарных станках.

Штангенциркуль и штангенглубиномер с величиной отсчета по нониусу 0,1 и 0,05 мм. Устройство нониуса, отсчет по нему. Приемы измерения указанным инструментом.

Микрометр, его устройство, точность измерения. Приемы измерения микрометром. Микрометрические нутромеры и глубиномеры, правила пользования ими. Инструмент для проверки и измерения углов: шаблоны, угольники и универсальные угломеры с точностью отсчета 2 мин; их назначение и приемы пользования ими.

Предельные калибры (скобы и пробки), их применение. Радиусные шаблоны.

Инструмент для контроля резьбы (калибры-кольца, пробки, шаблоны), правила пользования ими.

Индикатор, его назначение и устройство.

Ошибки при измерении, их причины и способы предупреждения.

Правила обращения с измерительным инструментом и уход за ним.

Упражнения в измерении.

Тема 6. Процесс резания металлов и режущий инструмент - 10 часов

Общие сведения о резце и его геометрии. Основные части и элементы режущего инструмента. Основные углы, их значение. Нормали режущего инструмента.

Режущий инструмент для токарных работ. Токарные резцы, их разновидности.

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

Основные типы свёрл, зенкеров и разверток; их устройство и область применения.

Основные типы резьбонарезного инструмента: метчика, плашки, резцы. Резьбонарезные головки с круглыми и плоскими плашками, их устройство и область применения.

Понятие о процессе образования стружки. Глубина, подача и скорость резания. Усилия резания. Процесс образования стружки при резании металлов. Виды и формы стружки. Усадка стружки. Нарост на резце, теплообразование в процессе резания металлов. Назначение смазки и охлаждения инструмента в процессе резания. Глубина. Резания. Подача. Скорость резания. Определение скорости резания. Основные факторы, влияющие на выбор скорости резания. Понятие о стойкости режущего инструмента. Факторы, влияющие на стойкость режущего инструмента. Характер и форма износа режущего инструмента. Выбор рациональных режимов резания по нормативам.

Тема 7. Устройство и обслуживание токарных, фрезерных станков и оборудования термической резки металлов- 10 часов

Основные типы современных токарных станков, их характеристики и применение. Основные узлы и детали токарных станков. Приводы токарных станков, их назначение и разновидности. Станина, её назначение. Направляющие станины, уход за ними. Передняя бабка. Основные части и механизмы передней бабки. Коробка скоростей, основные виды и устройство. Конструкция шпинделя и подшипников. Задняя бабка. Основные части задней

бабки, их устройство и взаимодействие. Механизмы подачи. Коробка подач, реверсивные механизмы, их устройство. Ходовой валик и ходовой винт, их назначение. Взаимодействие механизмов подачи. Фартук станка. Основные части фартука; их назначение и устройство. Механизм блокировки. Суппорт станка. Основные части суппорта; их назначение и устройство. Система смазки и охлаждения. Разбор кинематической схемы токарного станка.

Понятие о нормах точности для токарных станков. Инструмент и приборы, применяемые для проверки точности станков. Основные правила проверки станка на точность. Уход за станком. Меры устранения дробления, овальности, конусности при обработке деталей.

Ограждения и безопасность работы на станках.

Паспорт станка, его назначение и содержание. Использование данных паспорта для установления режима резания. Разбор паспорта токарного станка.

Основные типы современных фрезерных станков с ПУ, их характеристика и применение.

Основные узлы и детали консольно-фрезерных станков. Приводы фрезерных станков, их назначение и разновидности.

Станина, ее назначение. Направляющие станины, их форма, уход за ними.

Консоль. Связь консоли со станиной. Требования к жесткости конструкции консоли и к точности ее направляющих. Хобот. Назначение и конструкция хобота; установка хобота; связь хобота с консолью станка. Стол станка. Составные части стола и их устройство; осуществление подач стола (продольной, поперечной и вертикальной).

Коробки скоростей и подач. Устройство коробок, кинематика их механизмов, пределы регулирования скоростей движений.

Система смазки и охлаждения. Разбор кинематической схемы консольно-фрезерного станка. Фрезерные вертикальные накладные головки; основные типы, устройство и применение.

Понятие о нормах точности для фрезерных станков. Инструменты и приборы, применяемые для проверки точности станков.

Основные правила проверки станка на точность.

Уход за станком. Меры по устранению неполадок в работе станка.

Ограждения для безопасности работы.

Понятие о модернизации фрезерных станков.

Паспорт станка. Его назначение и содержание, формы паспорта. Использование паспорта для установления режима резания. Разбор паспорта фрезерного станка.

Делительные головки. Делительные головки упрощенные и универсальные, их назначение и устройство. Настройка делительных головок на заданное число делений. Понятие об оптических делительных головках. Приспособления для закрепления деталей в делительных головках.

Тема 8. Общее понятие о технологическом процессе - 10 часов

Элементы технологического процесса: операции, переходы, установки, проходы и позиции. Межоперационные припуски. Установочные и контрольные базы. Подбор приспособлений и инструмента для каждой операции и перехода. Технологические особенности обработки деталей типа стаканов, дисков, фланцев, корпусов. Особенности обработки тонкостенных и крупногабаритных ответственных деталей.

Построение технологических процессов на обработку типовых деталей на основе общих принципов и последовательности операций с использованием расширенных технологических возможностей станка и пульта ЧПУ. Зависимость технологического процесса от размера партии, конструкции и размеров детали, требуемой точности и чистоты ее обработки. Технологическая документация, ее формы, назначение и содержание.

Упражнения в чтении технологических карт на обработку типовых деталей.

**Программа
производственного обучения
повышения квалификации по профессии
оператор станков с ПУ 4 разряда.**

Всего: 188 часов.

Тема 1. Инструктаж по технике безопасности и ознакомление с производством - 2 часа.

Ознакомление с рабочим местом и работой токаря. Инструктаж по технике безопасности, электробезопасности и противопожарным мероприятиям в механосборочном цехе и на рабочем месте.

Тема 2. Ознакомление с устройством токарного, фрезерного станков с ПУ, оборудования термической резки- 32 часа.

Ознакомление с устройством и назначением основных узлов и частей токарного, фрезерного станков с ПУ.

Демонстрация пуска и остановка станков. Ознакомление с работой основных узлов токарного, фрезерного станков с ПУ.

Ознакомление с правилами ухода за оборудованием. Проверка ограждающих устройства и приспособлений. Наблюдение за работой оператора станков с ПУ.

Тема 3. Упражнения в управлении и наладке токарного, фрезерного станков с ПУ – 48 часов.

Управление токарным станком. Пуск и остановка электродвигателя токарного станка. Включение и выключение привода главного движения и приводов передач.

Установка деталей в само центрирующем патроне. Установка патрона на шпинделе. Установка заготовки в патроне. Выверка установки детали на торцевое и радиальное биение. Окончательное закрепление заготовки. Включение и выключение главного привода. Съём детали. Съём патрона.

Установка деталей в центрах. Установка центров в шпинделе передней бабки и пи ноли. Установка поводкового патрона.

Перемещение задней бабки вдоль станины, ее закрепление и открепление. Проверка правильности установки центров. Установка заготовки в центрах.

Включение и выключение главного двигателя. Съём детали. Съём поводкового патрона. Съём центров. Установка резцов в резце держателе. Установка проходных резцов. Установочное закрепление резца. Проверка установки резца относительно линии центров. Закрепление резца. Управление суппортом. Установка заготовки в центрах. Установка и крепление резца в резце держателе. Равномерное перемещение салазок верхней части суппорта и поперечных салазок.

Наладка станка на заданное число оборотов шпинделя и заданную подачу. Установка положения рукояток скоростей по таблице. Установка заданных величин продольных и поперечных подач.

Упражнения в пользовании контрольно-измерительным инструментом. Снятие пробной стружки. Установка заготовки в само центрирующем патроне. Установка и закрепление резца. Наладка станка на заданное число оборотов шпинделя. Установка резца на заданную глубину резания.

Снятие пробной стружки на длине 4-5 мм оп заданной глубине резания. Контроль размера. Снятие стружки на длине 20-30мм ручной подачей.

Уход за станком и рабочим местом. Уборка станка и рабочего места. Протирка и смазывание частей станка. Приём и сдача рабочего места и станка.

Подготовка станка к пуску: смазка станка, проверка заземления, положения рычагов управления, натяжения ремня неисправности ограждений. Включение и выключение электродвигателя. Пуск и остановка станка. Настройка станка на заданное число оборотов

шпинделя. Изменение направления вращения шпинделя. Продольное, поперечное и вертикальное перемещение стола вручную; одновременное ручное продольное и поперечное, продольное и вертикальное, поперечное и вертикальное перемещение стола. Настройка станка на заданную подачу. Включение, выключение и изменение направления механической продольной и вертикальной подач.

Установка и закрепление упоров для автоматического выключения подачи.

Проверка станка перед началом работы.

Измерение и проверка деталей линейкой, штангенциркулем с точностью отсчета 0,1 мм, угольником, рейсмусом. Уход за станком и рабочим местом; протирка и смазывание станка. Уборка рабочего места.

Уход за станком и рабочим местом; протирка и смазывание станка. Уборка рабочего места.

Наблюдение за работой сверловщика-инструктора. Подготовка станка к пуску: внешний осмотр, смазка станка, проверка заземления, положения рычагов управления, натяжения ремня и исправность ограждений. Включение и выключение электродвигателя.

Пуск и остановка станка. Подача сверла вручную, включение автоматической подачи. Настройка станка на заданное число оборотов шпинделя и подачу.

Упражнения по установке и съему режущего инструмента и приспособлений. Проверка правильности их установки.

Установка простых деталей в кондукторы, проверка правильности установки.

Упражнения в измерении деталей измерительной линейкой, штангенциркулем, глубиномером, калибрами.

Уход за станком и рабочим местом, притирка и смазки сверлильного станка. Уборка рабочего места.

Тема 4. Освоение операций и работ, выполняемых оператором станков с ПУ 4 разряда -64 часа

Обработка наружных цилиндрических поверхностей и торцов. Черновое и чистовое обтачивание цилиндрических поверхностей, гладких и с уступами., в патроне и центрах при подаче от ручного и механического приводов. Подрезание торцов проходными и подрезными резцами. Вытачивание канавок прямоугольного сечения. Отрезание заготовок. Затачивание проходных, подрезных и отрезных резцов.

Обработка различных деталей (валиков, осей, пальцев, штырей, болтов без резьбы и т. д.).

Изготовление деталей ведется по чертежам, технологическим и операционным картам с применением продольных и поперечных упоров, многопозиционных резце держателей и других приспособлений.

Обработка цилиндрических отверстий. Сверление и просверливание сквозных и не сквозных отверстий. Центрирование заготовок. Черновое и чистовое растачивание сквозных и не сквозных отверстий, подрезание внутренних уступов и вытачивание

Затачивание сверл и расточных резцов.

Обработка различных деталей (муфт, фланцев, колец, гаек и т.д.). Применение различных оправок (центровых, шпиндельных, разжимных), четырех кулачковых патронов, задних резце держателей и др. Работа выполняется по чертежам, технологическим и операционным картам, техническим условиям.

Обработка конических поверхностей. Черновое и чистовое обтачивание наружных конических поверхностей различными способами: поворотом верхних салазок суппорта, смещением корпуса задней бабки, при помощи конусной линейки и широким резцом.

Черновое и чистовое растачивание конических отверстий. Развертывание конических отверстий.

Изготовление деталей ведется по чертежам и технологическим картам с применением гидр

суппортов, копировальных устройств и др.

Нарезание треугольной резьбы. Нарезание треугольной (наружной и внутренней) резьбы плашками и метчиками, резцом с последующей прокаткой плашками и метчиками, затачивание резьбовых резцов. Контроль за резьбой.

Обработка различных деталей, включающая нарезание наружной и внутренней резьбы, навивку пружин.

Нарезание прямоугольной (наружной и внутренней) резьбы. Подготовка деталей для нарезания резьбы. Наладка станка и инструмента для нарезания резьбы.

Черновое и чистовое нарезание наружной и внутренней однозаходной резьбы.

Контроль за резьбой. Затачивание резцов для нарезания резьбы.

Тема 5. Самостоятельное выполнение различных работ оператора станков с ПУ 4 разряда-40 часов.

Обработка различных деталей из стали, чугуна и цветных металлов сложностью 3 разряда (валы, винты, валики, втулки, фланцы, болты, гайки, кернеры с накаткой и др.) по чертежам и технологическим картам. Освоение установленных норм времени с соблюдением технических условий на выполняемые работы.

Раскрой листового металла в соответствии с заданной программой.

Все работы выполняются обучающимися самостоятельно под наблюдением инструктора производственного обучения. Особое внимание при этом должно уделяться настройке оборудования, приемам контроля за деталями и уходу за обслуживаемым оборудованием. При изготовлении деталей применяются продольные и поперечные упоры, гидр суппорты, патроны с гидравлическим и пневматическим приводом, задние резце держатели, оправки и другие устройства.

Квалификационные экзамены.

Учебный план
для переподготовки рабочих
по профессии оператор станков с ПУ 3 разряда
Код профессии – 16045
Разряд - 3
Срок обучения: 2.5 мес., 32 день, 256 часов

№ п/ п	Темы	Всего часов	в том числе			Форма контроля
			лекции	Практич.	TES	
	Теоретическое обучение	68		30	38	
1	Основные сведения о производстве и организации рабочего места.	2			2	Тест TES
2	Техника безопасности, производственная санитария и противопожарные мероприятия	2			2	Тест TES
3	Чтение чертежей	8			8	Тест TES
4	Допуски и технические измерения	14			14	Тест TES
5	Контрольно-измерительные инструменты и техника измерения	12			12	Тест TES
6	Процесс резания металлов и режущий инструмент	10		10		
7	Устройство и обслуживание токарных, фрезерных станки с ПУ.	10		10		
8	Общее понятие о технологическом процессе	10		10		
	Производственное обучение	188	2	186		
1	Инструктаж по технике безопасности и ознакомление с производством	2	2			
2	Ознакомление с устройством токарного станка, фрезерного станков с ПУ.	32		32		
3	Упражнения в управлении и наладке токарного, фрезерного станков с ПУ.	48		48		
4	Освоение операций и работ, выполняемых оператором станков с ПУ 4-го разряда	64		64		
5	Самостоятельное выполнение различных токарных, фрезерных и газоплазморезательных работ сложностью 4-го разряда	40		40		
	Квалификационные экзамены	2		2		

**Тематический план
для переподготовки рабочих
по профессии оператор станков с ПУ 3 разряда**

Код профессии – 16045

Срок обучения: 2,5 мес., 32 дня, 256 часов

№ п/ п	Темы	Всего часов	в том числе			Форма контроля
			лекции	Практич.	TES	
	Теоретическое обучение	68		30	38	
1	Основные сведения о производстве и организации рабочего места.	2			2	Тест TES
2	Техника безопасности, производственная санитария и противопожарные мероприятия	2			2	Тест TES
3	Чтение чертежей	8			8	Тест TES
4	Допуски и технические измерения	14			14	Тест TES
5	Контрольно-измерительные инструменты и техника измерения	12			12	Тест TES
6	Процесс резания металлов и режущий инструмент	10		10		
7	Устройство и обслуживание токарных, фрезерных станки с ПУ.	10		10		
8	Общее понятие о технологическом процессе	10		10		
	Производственное обучение	188	2	186		
1	Инструктаж по технике безопасности и ознакомление с производством	2	2			
2	Ознакомление с устройством токарного станка, фрезерного станков с ПУ.	32		32		
3	Упражнения в управлении и наладке токарного, фрезерного станков с ПУ.	48		48		
4	Освоение операций и работ, выполняемых оператором станков с ПУ 3-го разряда	64		64		
5	Самостоятельное выполнение различных токарных, фрезерных и газоплазморезательных работ сложностью 3-го разряда	40		40		
	Квалификационные экзамены	2		2		
	Итого	256	2	216	38	

Старший преподаватель группы обучения и развития персонала ОУП

Ю.А. Калмыков

**Программа
теоретического обучения по
переподготовки рабочих по профессии
оператор станков с ПУ 3 разряда.**

Всего: 68 часа.

Тема 1. Основные сведения о производстве и организации рабочего места-2 часа

Продукция, выпускаемая предприятием, и ее краткая характеристика.

Основные и вспомогательные цеха предприятия, их назначение. Связь между цехами.

Производственные процессы и оборудование механосборочного цеха.

Роль этого цеха в производственном процессе предприятия.

Автоматизация и механизация производственных процессов в цехе.

Краткие сведения об организации работы цеха. Руководство цехом. Рабочее место токаря его организация и техническое обслуживание. Правила внутреннего трудового распорядка.

Тема 2. Техника безопасности, производственная санитария и противопожарные мероприятия- 2 часов

Техника безопасности. Задачи техники безопасности. Законодательство по охране труда и органы надзора по охране труда.

Мероприятия по технике безопасности на территории и в цехах предприятия.

Основные правила безопасности при работе на токарном станке. Основные причины травматизма.

Промышленная санитария и гигиена труда.

Задачи производственной санитарии. Профессиональные заболевания и их основные причины. Профилактика профессиональных заболеваний. Основные профилактические и защитные мероприятия. Личная гигиена. Самопомощь и первая помощь при несчастных случаях.

Медицинское обслуживание рабочих на предприятии.

Противопожарные мероприятия.

Основные причины возникновения пожаров. Недопустимость применения открытого огня. Пожарные посты, пожарная охрана, противопожарные приспособления, приборы и сигнализация. Средства огне тушения и правила их применения. Правила поведения при нахождении в огнеопасных местах и при пожарах.

Тема 3. Чтение чертежей - 8 часов

Чертежи и эскизы деталей. Чертеж детали и его назначение. Расположение проекций на чертеже. Масштаб. Линии чертежа. Нанесение размеров и предельных отклонений. Обозначения и надписи на чертежах. Последовательность в чтении чертежей. Упражнения в чтении простых чертежей. Сечения, разрезы, линии обрыва и их обозначение. Упражнения в чтении чертежей с разрезами и сечениями.

Условные изображения на чертежах основных типов резьб, зубчатых колес, пружин, болтов, валов, гаек и т. п. Обозначение на чертежах неплоскостности, непараллельности, перпендикулярности, радиального сечения, классов точности и шероховатости поверхности.

Сборочные чертежи; их назначение. Спецификация. Нанесение размеров и обозначение посадок. Упражнения в чтении сборочных чертежей.

Тема 4. Допуски и технические измерения - 14 часов

Понятие о взаимозаменяемости деталей. Стандартизация и нормализация деталей. Свободные и сопрягаемые размеры. Точность обработки. Номинальные, действительные и предельные размеры. Допуск, его назначение и определение. Определение предельных размеров и допусков. Класс точности и их применение. Таблица допусков. Обозначение допусков и посадок на чертежах. Шероховатость поверхностей.

Тема 5. Контрольно-измерительные инструменты и техника измерения-12 часов

Точность измерения. Факторы, влияющие на точность измерения. Измерительный инструмент, применяемый при работе на токарных станках.

Штангенциркуль и штангенглубиномер с величиной отсчета по нониусу 0,1 и 0,05 мм. Устройство нониуса, отсчет по нему. Приемы измерения указанным инструментом.

Микрометр, его устройство, точность измерения. Приемы измерения микрометром. Микрометрические нутромеры и глубиномеры, правила пользования ими. Инструмент для проверки и измерения углов: шаблоны, угольники и универсальные угломеры с точностью отсчета 2 мин; их назначение и приемы пользования ими.

Предельные калибры (скобы и пробки), их применение. Радиусные шаблоны.

Инструмент для контроля резьбы (калибры-кольца, пробки, шаблоны), правила пользования ими.

Индикатор, его назначение и устройство.

Ошибки при измерении, их причины и способы предупреждения.

Правила обращения с измерительным инструментом и уход за ним.

Упражнения в измерении.

Тема 6. Процесс резания металлов и режущий инструмент - 10 часов

Общие сведения о резце и его геометрии. Основные части и элементы режущего инструмента. Основные углы, их значение. Нормали режущего инструмента.

Режущий инструмент для токарных работ. Токарные резцы, их разновидности.

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

Основные типы свёрл, зенкеров и разверток; их устройство и область применения.

Основные типы резьбонарезного инструмента: метчика, плашки, резцы. Резьбонарезные головки с круглыми и плоскими плашками, их устройство и область применения.

Понятие о процессе образования стружки. Глубина, подача и скорость резания. Усилия резания. Процесс образования стружки при резании металлов. Виды и формы стружки. Усадка стружки. Нарост на резце, теплообразование в процессе резания металлов. Назначение смазки и охлаждения инструмента в процессе резания. Глубина. Резания. Подача. Скорость резания. Определение скорости резания. Основные факторы, влияющие на выбор скорости резания. Понятие о стойкости режущего инструмента. Факторы, влияющие на стойкость режущего инструмента. Характер и форма износа режущего инструмента. Выбор рациональных режимов резания по нормативам.

Тема 7. Устройство и обслуживание токарных, фрезерных станков и оборудования термической резки металлов- 10 часов

Основные типы современных токарных станков, их характеристики и применение. Основные узлы и детали токарных станков. Приводы токарных станков, их назначение и разновидности. Станина, ее назначение. Направляющие станины, уход за ними. Передняя бабка. Основные части и механизмы передней бабки. Коробка скоростей, основные виды и устройство. Конструкция шпинделя и подшипников. Задняя бабка. Основные части задней бабки, их устройство и взаимодействие. Механизмы подачи. Коробка подач, реверсивные

механизмы, их устройство. Ходовой валик и ходовой винт, их назначение.

Взаимодействие механизмов подачи. Фартук станка. Основные части фартука; их назначение и устройство. Механизм блокировки. Суппорт станка. Основные части суппорта; их назначение и устройство. Система смазки и охлаждения. Разбор кинематической схемы токарного станка.

Понятие о нормах точности для токарных станков. Инструмент и приборы, применяемые для проверки точности станков. Основные правила проверки станка на точность. Уход за станком. Меры устранения дробления, овальности, конусности при обработке деталей.

Ограждения и безопасность работы на станках.

Паспорт станка, его назначение и содержание. Использование данных паспорта для установления режима резания. Разбор паспорта токарного станка.

Основные типы современных фрезерных станков с ЧПУ, их характеристика и применение.

Основные узлы и детали консольно-фрезерных станков. Приводы фрезерных станков, их назначение и разновидности.

Станина, ее назначение. Направляющие станины, их форма, уход за ними.

Консоль. Связь консоли со станиной. Требования к жесткости конструкции консоли и к точности ее направляющих. Хобот. Назначение и конструкция хобота; установка хобота; связь хобота с консолью станка. Стол станка. Составные части стола и их устройство; осуществление подач стола (продольной, поперечной и вертикальной).

Коробки скоростей и подач. Устройство коробок, кинематика их механизмов, пределы регулирования скоростей движений.

Система смазки и охлаждения. Разбор кинематической схемы консольно-фрезерного станка. Фрезерные вертикальные накладные головки; основные типы, устройство и применение.

Понятие о нормах точности для фрезерных станков. Инструменты и приборы, применяемые для проверки точности станков.

Основные правила проверки станка на точность.

Уход за станком. Меры по устранению неполадок в работе станка.

Ограждения для безопасности работы.

Понятие о модернизации фрезерных станков.

Паспорт станка. Его назначение и содержание, формы паспорта. Использование паспорта для установления режима резания. Разбор паспорта фрезерного станка.

Делительные головки. Делительные головки упрощенные и универсальные, их назначение и устройство. Настройка делительных головок на заданное число делений. Понятие об оптических делительных головках. Приспособления для закрепления деталей в делительных головках.

Тема 8. Общее понятие о технологическом процессе - 10 часов

Элементы технологического процесса: операции, переходы, установки, проходы и позиции. Межоперационные припуски. Установочные и контрольные базы. Подбор приспособлений и инструмента для каждой операции и перехода. Технологические особенности обработки деталей типа стаканов, дисков, фланцев, корпусов. Особенности обработки тонкостенных и крупногабаритных ответственных деталей.

Построение технологических процессов на обработку типовых деталей на основе общих принципов и последовательности операций с использованием расширенных технологических возможностей станка и пульта ЧПУ. Зависимость технологического процесса от размера партии, конструкции и размеров детали, требуемой точности и чистоты ее обработки. Технологическая документация, ее формы, назначение и содержание.

Упражнения в чтении технологических карт на обработку типовых деталей.

**Программа
производственного обучения по
переподготовки рабочих по профессии
оператор станков с ПУ 3 разряда.**

Всего: 188 часов.

Тема 1. Инструктаж по технике безопасности и ознакомление с производством - 2 часа.

Ознакомление с рабочим местом и работой токаря. Инструктаж по технике безопасности, электробезопасности и противопожарным мероприятиям в механосборочном цехе и на рабочем месте.

Тема 2. Ознакомление с устройством токарного, фрезерного станков с ПУ, оборудования термической резки- 32 часа.

Ознакомление с устройством и назначением основных узлов и частей токарного, фрезерного станков с ПУ.

Демонстрация пуска и остановка станков. Ознакомление с работой основных узлов токарного, фрезерного станков с ПУ.

Ознакомление с правилами ухода за оборудованием. Проверка ограждающих устройства и приспособлений. Наблюдение за работой оператора станков с ПУ.

Тема 3. Упражнения в управлении и наладке токарного, фрезерного станков с ПУ – 48 часов.

Управление токарным станком. Пуск и остановка электродвигателя токарного станка. Включение и выключение привода главного движения и приводов передач.

Установка деталей в само центрирующем патроне. Установка патрона на шпинделе. Установка заготовки в патроне. Выверка установки детали на торцевое и радиальное биение. Окончательное закрепление заготовки. Включение и выключение главного привода. Съём детали. Съём патрона.

Установка деталей в центрах. Установка центров в шпинделе передней бабки и пи ноли. Установка поводкового патрона.

Перемещение задней бабки вдоль станины, ее закрепление и открепление. Проверка правильности установки центров. Установка заготовки в центрах.

Включение и выключение главного двигателя. Съём детали. Съём поводкового патрона. Съём центров. Установка резцов в резце держателе. Установка проходных резцов. Установочное закрепление резца. Проверка установки резца относительно линии центров. Закрепление резца. Управление суппортом. Установка заготовки в центрах. Установка и крепление резца в резце держателе. Равномерное перемещение салазок верхней части суппорта и поперечных салазок.

Наладка станка на заданное число оборотов шпинделя и заданную подачу. Установка положения рукояток скоростей по таблице. Установка заданных величин продольных и поперечных подач.

Упражнения в пользовании контрольно-измерительным инструментом. Снятие пробной стружки. Установка заготовки в само центрирующем патроне. Установка и закрепление резца. Наладка станка на заданное число оборотов шпинделя. Установка резца на заданную глубину резания.

Снятие пробной стружки на длине 4-5 мм оп заданной глубине резания. Контроль размера. Снятие стружки на длине 20-30мм ручной подачей.

Уход за станком и рабочим местом. Уборка станка и рабочего места. Протирка и смазывание частей станка. Приём и сдача рабочего места и станка.

Подготовка станка к пуску: смазка станка, проверка заземления, положения рычагов управления, натяжения ремня неисправности ограждений. Включение и выключение электродвигателя. Пуск и остановка станка. Настройка станка на заданное число оборотов

шпинделя. Изменение направления вращения шпинделя. Продольное, поперечное и вертикальное перемещение стола вручную; одновременное ручное продольное и поперечное, продольное и вертикальное, поперечное и вертикальное перемещение стола. Настройка станка на заданную подачу. Включение, выключение и изменение направления механической продольной и вертикальной подачи.

Установка и закрепление упоров для автоматического выключения подачи.

Проверка станка перед началом работы.

Измерение и проверка деталей линейкой, штангенциркулем с точностью отсчета 0,1 мм, угольником, рейсмусом. Уход за станком и рабочим местом; протирка и смазывание станка. Уборка рабочего места.

Уход за станком и рабочим местом; протирка и смазывание станка. Уборка рабочего места.

Наблюдение за работой сверловщика-инструктора. Подготовка станка к пуску: внешний осмотр, смазка станка, проверка заземления, положения рычагов управления, натяжения ремня и исправность ограждений. Включение и выключение электродвигателя.

Пуск и остановка станка. Подача сверла вручную, включение автоматической подачи. Настройка станка на заданное число оборотов шпинделя и подачу.

Упражнения по установке и съему режущего инструмента и приспособлений. Проверка правильности их установки.

Установка простых деталей в кондукторы, проверка правильности установки.

Упражнения в измерении деталей измерительной линейкой, штангенциркулем, глубиномером, калибрами.

Уход за станком и рабочим местом, притирка и смазки сверлильного станка. Уборка рабочего места.

Тема 4. Освоение операций и работ, выполняемых оператором станков с ПУ 3 разряда -64 часа

Обработка наружных цилиндрических поверхностей и торцов. Черновое и чистовое обтачивание цилиндрических поверхностей, гладких и с уступами., в патроне и центрах при подаче от ручного и механического приводов. Подрезание торцов проходными и подрезными резцами. Вытачивание канавок прямоугольного сечения. Отрезание заготовок. Затачивание проходных, подрезных и отрезных резцов.

Обработка различных деталей (валиков, осей, пальцев, штырей, болтов без резьбы и т. д.).

Изготовление деталей ведется по чертежам, технологическим и операционным картам с применением продольных и поперечных упоров, многопозиционных резце держателей и других приспособлений.

Обработка цилиндрических отверстий. Сверление и просверливание сквозных и не сквозных отверстий. Центрирование заготовок. Черновое и чистовое растачивание сквозных и не сквозных отверстий, подрезание внутренних уступов и вытачивание

Затачивание сверл и расточных резцов.

Обработка различных деталей (муфт, фланцев, колец, гаек и т.д.). Применение различных оправок (центровых, шпиндельных, разжимных), четырех кулачковых патронов, задних резце держателей и др. Работа выполняется по чертежам, технологическим и операционным картам, техническим условиям.

Обработка конических поверхностей. Черновое и чистовое обтачивание наружных конических поверхностей различными способами: поворотом верхних салазок суппорта, смещением корпуса задней бабки, при помощи конусной линейки и широким резцом.

Черновое и чистовое растачивание конических отверстий. Развертывание конических отверстий.

Изготовление деталей ведется по чертежам и технологическим картам с применением гидр

суппортов, копировальных устройств и др.

Нарезание треугольной резьбы. Нарезание треугольной (наружной и внутренней) резьбы плашками и метчиками, резцом с последующей прокаткой плашками и метчиками, затачивание резьбовых резцов. Контроль за резьбой.

Обработка различных деталей, включающая нарезание наружной и внутренней резьбы, навивку пружин.

Нарезание прямоугольной (наружной и внутренней) резьбы. Подготовка деталей для нарезания резьбы. Наладка станка и инструмента для нарезания резьбы.

Черновое и чистовое нарезание наружной и внутренней однозаходной резьбы.

Контроль за резьбой. Затачивание резцов для нарезания резьбы.

Тема 5. Самостоятельное выполнение различных работ оператора станков с ПУ 3 разряда-40 часов.

Обработка различных деталей из стали, чугуна и цветных металлов сложностью 3 разряда (валы, винты, валики, втулки, фланцы, болты, гайки, кернеры с накаткой и др.) по чертежам и технологическим картам. Освоение установленных норм времени с соблюдением технических условий на выполняемые работы.

Раскрой листового металла в соответствии с заданной программой.

Все работы выполняются обучающимися самостоятельно под наблюдением инструктора производственного обучения. Особое внимание при этом должно уделяться настройке оборудования, приемам контроля за деталями и уходу за обслуживаемым оборудованием. При изготовлении деталей применяются продольные и поперечные упоры, гидр суппорты, патроны с гидравлическим и пневматическим приводом, задние резце держатели, оправки и другие устройства.

Квалификационные экзамены.

**Экзаменационные билеты
для проверки знаний рабочих по профессии
оператор станков с ПУ (3-4 разряд)**

Билет № 1

1. Станки с ПУ их устройство и назначение.
2. Перечень режимов работы
3. Требования безопасности во время работы.

Билет № 2

1. Принцип работы станка с ПУ.
2. Обязанности оператора станков с ПУ перед началом работы.
3. Первая помощь при закрытых переломах.

Билет № 3

1. Установка заготовки в станок.
2. Обязанности оператора станков с ПУ по окончании работы.
3. Оказание первой медицинской помощи при ожогах.

Билет № 4

1. Режим работы. Основные параметры
2. Классификация сталей. Марки сталей.
3. Оказание первой медицинской помощи при поражении электрическим током.

Билет № 5

1. Устройство станка.
2. Допустимые размеры заготовки.
3. Оказание первой помощи при открытых переломах.

Билет № 6

1. Требования к режущему инструменту.
2. Принцип работы ПУ.
3. Первая помощь при открытых ранах.

Билет № 7

1. Устройство станка. Принцип работы.
2. Основные виды отклонений от нормативного технологического режима и методы их устранения.
3. Оказание первой помощи при ожогах.

Билет № 8

1. Устройство станка с ПУ и его назначение.
2. Требования электробезопасности при работе оператором станков с ПУ.
3. Первая помощь при ссадинах.

Билет № 9

1. Порядок выполнения токарных работ.
2. Правила поведения в аварийных ситуациях.
3. Оказание первой помощи при ушибах.

Билет № 10

1. Проведение фрезерных работ.
2. Порядок перевода станка из одной рабочей позиции в другую.
3. Оказание первой помощи при открытых переломах.

Литература:

- 1. Аверьянов О. И. Модульный принцип построения станков с ЧПУ. М.: Машиностроение, 1987. 232 с.
- 2. Автоматические станочные системы / В.Э. Пуш, Р. Пигерт, В.Л. Со-сонкин; Под ред. В.Э. Пуша. М.: Машиностроение, 1982. 319 с.
- 3. Бушуев В.В. Гидростатическая смазка в станках. М.: Машиностроение, 1989. 176 с.
- 4. Власов С.Н., Годович Г.М., Черпаков Б.И. Устройство, наладка и обслуживание металлообрабатывающих станков и автоматических линий: Учебник для техникумов. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Машиностроение, 1995. 404 с.
- 5. Гжиров Р.И., Серебrenицкий П.П. Программирование обработки на станках с ЧПУ: Справочник. Л.: Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1990. 588 с.
- 6. Дерябин А.Л., Эстерзон М.А. Технология изготовления деталей на станках с ЧПУ и в ГПС. М.: Машиностроение, 1989.