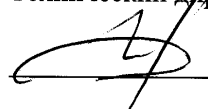


Утверждаю  
Технический директор

  
Шилиев С.Г.

«01» марта 2016 г.

## ПРОГРАММА

профессиональной подготовки на производстве  
рабочих по профессии

**17485 ПРОТЯЖЧИК**

Форма обучения – очная  
Срок обучения – 4 месяца (640 часов)  
Квалификация - протяжчик 2(3) разряда

Начальник учебного центра



Жимерина Т.Ю.

## 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.....	13
7. Повышение квалификации 4 разряд.....	14
8. Билеты.....	22
9. Литература.....	25

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа разработана в соответствии с требованиями Федерального закона «Об образовании» и Федеральным государственным образовательным стандартом по профессии «Протяжчик». Код по Перечню профессий профессиональной подготовки 17485.

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 протяжчику. 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 протяжчиков.

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

Требования к организации учебного процесса:

- учебные группы по подготовке протяжчиков 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 протяжчиков.

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 протяжчиков является овладение знаниями и умениями при проведении работ, 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 «Протяжчик».

Результаты квалификационного экзамена оформляются протоколом и выдается удостоверение установленного образца.

Учебный центр, осуществляющий подготовку протяжчиков, 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 — Протяжчик

Квалификация — 2-й разряд

### **ПРОТЯЖЧИК 2-го разряда должен уметь:**

- протягивать внутренние и наружные поверхности несложных профилей в деталях по 3-4 классам точности на протяжных станках с применением протяжек и приспособлений;
- протягивать глубокие отверстия по 4 классу точности с применением комплекса протяжек;
- пользоваться рабочими чертежами, технологической документацией и паспортом станка, определять последовательность выполнения протяжных работ;
- определять по внешним признакам пригодность детали для протягивания;
- управлять станком и наблюдать за правильной работой механизмов и гидросистемы, своевременно обнаруживать разладку станка и ненормальности в его работе и принимать меры к их устранению;
- пользоваться контрольно-измерительными инструментами универсальными и специальными приспособлениями;
- определять качество обработки, выявлять и устранять причины дефектов;
- соблюдать правила техники безопасности, промышленной санитарии и противопожарной безопасности.

### **ПРОТЯЖЧИК 2-го разряда должен знать:**

- правила управления и уход за обслуживаемым станком, принцип работы основных частей и механизмов станка;
- назначение и условия применения универсальных и специальных приспособлений, правила пользования и ухода за приспособлениями
- элементарные сведения о процессе резания, назначение, правила уста сновки и крепления протяжек;
- назначение и устройство контрольно-измерительного инструмента, приемы измерения, правила ухода; за инструментом, хранение инструмента;
- свойства, состав и область применения черных и цветных металлов и сплавов, обрабатываемых на протяжных станках, виды смазочных и охлаждающих жидкостей и правила их применения;
- назначение технологического процесса, способы выполнения основных протяжных операций;
- правила чтения несложных рабочих чертежей и эскизов, сведения о допусках и посадках и о шероховатости поверхностей; - виды и причины брака при обработке протягиванием и меры его предупреждения и устранения;
- инструктаж по технике безопасности, противопожарные мероприятия и правила внутреннего распорядка.

Профессия — Протяжчик

Квалификация — 3-й разряд

**ПРОТЯЖЧИК 3-го разряда должен уметь:**

- протягивание внутренних и наружных поверхностей различных профилей в деталях по 7 - 10 квалитетам на протяжных станках различных типов с применением протяжек и универсальных приспособлений;
- протягивание глубоких отверстий по 8 - 10 квалитетам с применением комплекта различных протяжек;
- протягивание шлицевых пазов методом одиночного протягивания каждого паза;
- подналадка станков.

**ПРОТЯЖЧИК 3-го разряда должен знать**

- устройство и правила подналадки протяжных станков различных типов;
- устройство универсальных и специальных приспособлений и правила их применения;
- типы протяжек, углы заточки и способы установки протяжек;
- назначение и условия применения контрольно-измерительных инструментов и приборов;
- систему допусков и посадок;
- квалитеты и параметры шероховатости.

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН**  
обучения по профессии протяжчик 2-3 разряда.

№ п/п	Название темы	Кол-во часов
<b>1</b>	<b><i>Теоретическое обучение</i></b>	<b>88</b>
1	Техника безопасности, промышленная санитария, противопожарные мероприятия.	4
2	Работы, выполняемые на протяжных станках.	8
3	Основы общей технологии металлов.	12
4	Чтение чертежей.	8
5	Понятие о допусках и посадках.	8
6	Контрольно-измерительный инструмент.	8
7	Сведения из технической механики.	8
8	Сведения о процессе резания металлов и режущий инструмент.	10
9	Протяжные станки.	6
10	Электротехника.	8
11	Общие понятия в технологическом процессе.	8
<b>2</b>	<b><i>Производственное обучение</i></b>	<b>544</b>
1	Вводное занятие.	2
2	Безопасность труда, пожарная безопасность, электробезопасность.	2
3	Ознакомление с предприятием	4
4	Освоение приемов управления станком, подготовка станка к работе уход за ним.	36
5	Обучение работе на протяжном станке	200
6	Самостоятельное выполнение работ протяжчика сложностью 2-3 разряда.	300
<b>3</b>	<b><i>Квалификационная пробная работа</i></b>	<b>8</b>
	<b>ИТОГО:</b>	<b>640</b>

Начальник учебного центра

Жимерина Т.Ю.

**ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**  
**теоретического обучения по профессии протяжчик 2-3 разряда.**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование тем</b>	<b>Кол-во часов</b>
1	Техника безопасности, промышленная санитария, противопожарные мероприятия.	4
2	Работы, выполняемые на протяжных станках.	8
3	Основы общей технологии металлов.	12
4	Чтение чертежей.	8
5	Понятие о допусках и посадках.	8
6	Контрольно-измерительный инструмент.	8
7	Сведения из технической механики.	8
8	Сведения о процессе резания металлов и режущий инструмент.	10
9	Протяжные станки.	6
10	Электротехника.	8
11	Общие понятия в технологическом процессе.	8
	<b>ИТОГО</b>	<b>88</b>



## **ПРОГРАММА**

**теоретического обучения по профессии протяжчик 2-3 разряда.**

### **Тема 1: Техника безопасности промышленная санитария и противопожарные мероприятия.**

Техника безопасности. Задачи техники безопасности. Мероприятия по технике безопасности в цехах предприятия. Правила поведения на территории и в цехах предприятия.

Меры безопасности при работе на протяжных станках.

Промышленная санитария и гигиена труда. Задачи промышленной санитарии. Профессиональные заболевания и их причины. Личная гигиена.

Самопомощь и первая помощь при несчастных случаях. Медицинское и санитарное обслуживание рабочих на предприятии.

Противопожарные мероприятия. Основные причины возникновения пожаров в цехах и территории предприятия. Недопустимость применения открытого огня. Противопожарные приспособления, приборы и сигнализация. Химические огнетушительные средства и правила их применения. Правила поведения в огнеопасных местах и при пожарах.

### **Тема 2: Работы, выполняемые на протяжных станках.**

Понятие о процессе резания металлов и образования стружки. Понятие о протяжке. Операционная карта, ее назначение и применение. Типовые операции при протягивании. Внутреннее протягивание. Протягивание шпоночных канавок.

Установка, выверка и крепление деталей. Выбор режущего инструмента, его установка и крепление. Определение режимов резания в зависимости от обрабатываемого материала. Технические требования, предъявляемые к данной операции. Патроны для крепления протяжек.

Контроль обрабатываемых поверхностей. Степень точности при протягивании. Влияние состояния станка на степень точности обработки.

Понятие о настройке и наладке станка на данный технологический процесс.

### **Тема 3: Основы общей технологии металлов.**

Основные сведения о материалах и их свойствах. Черные и цветные металлы. Основные физические, химические и механические свойства металлов. Понятие об испытании металлов. Зависимость свойств металлов от их структуры.

Чугуны. Понятие о производстве чугуна. Серый, белый, ковкий чугуны; их особенности, механические и технологические свойства и область применения. Маркировка чугунов.

Стали. Понятие о способах производства стали. Углеродистые стали; их химический состав, механические и технологические свойства. Маркировка углеродистых сталей и их применение. Легированные стали. Влияние на качество сталей легирующих элементов. Механические и технологические

свойства легированных сталей. Быстрорежущие стали. Быстрорежущие стали. Стали с особыми свойствами: жаропрочные, нержавеющие и др. Маркировка легированных сталей и их применение.

Термическая и химико-термическая обработка сталей. Виды термической обработки: отжиг, нормализация, закалка, отпуск; их назначение. Понятие о поверхностно закалке. Виды химико-термической обработки сталей, их назначение.

Твердые сплавы. Значение твердых сплавов для современной обработки металлов. Виды твердых сплавов, их свойства и маркировка. Металлокерамические твердые сплавы, их свойства, маркировка и применение.

Цветные металлы и сплавы. Цветные металлы: медь, олово, свинец, цинк, алюминий; их основные свойства и применение. Медь и ее сплавы (бронза, латунь), алюминий и его сплавы, их химический состав, механические и технологические свойства. Маркировка и область применения.

Коррозия металлов. Сущность явления коррозии металлов. Химическая и электрохимическая коррозии. Потери от коррозии. Способы защиты металлов от коррозии.

Смазочные и охлаждающие вещества и требования, предъявляемые к ним.

#### **Тема 4: Чтение чертежей.**

Чертежи и эскизы деталей. Значение чертежей в технике. Чертеж детали и его назначение. Расположение проекций на чертеже. Масштабы. Линии чертежа. Нанесение размеров и предельных отклонений. Обозначение и надписи на чертежах. Оформление чертежей. Последовательность в чтении чертежей. Сечения, разрезы, линии обрыва и их обозначение. Штриховка в разрезах и сечениях. Условные обозначения на чертежах основных типов резьб, зубчатых колес, пружин, болтов, валов, гаек и т.д. Понятие об эскизе, отличие его от рабочего чертежа. Сборочные чертежи, назначение, спецификация. Нанесение размеров и обозначение посадок. Обозначение сварных швов, заклепочных соединений. Чертежи-схемы. Условные обозначения типовых деталей и узлов на кинематических схемах.

#### **Тема 5: Понятие о допусках и посадках.**

Понятие о взаимозаменяемости деталей. Свободные и сопрягаемые размеры. Точность обработки. Номинальный, действительные и предельные размеры. Предельное отклонение и действительное отклонение размера. Допуск, его определение и назначение. Виды посадок и их назначение. Система отверстия и система вала, их применение. Классы точности и их применение. Таблицы допусков на чертежах. Шероховатость поверхностей.

#### **Тема 6: Контрольно-измерительный инструмент.**

Точность измерения. Факторы влияющие на точность измерения. Виды измерительных приборов, применяемых при работе на протяжных станках.

Штангенциркуль, штангенглубиномер. Устройство нониуса, точность отсчета по нему. Микрометр его устройство, точность отсчета. Правила измерения микрометром. Инструменты для измерения углов: угольники, маяки и угломеры. Предельные калибры (скобы и пробки). Понятие об инструментах и приборах для контроля резьбы, правила пользования ими. Индикаторные приборы, их назначение и устройство. Ошибки при измерении, их причины и способы предупреждения.

### **Тема 7: Сведения из технической механики.**

Движение и его виды. Путь, скорость и ускорение при движении. Линейная и угловая скорости, единицы измерения. Скорость вращательного движения, выраженная в числах оборотов. Понятие о силе. Элементы, определяющие силу. Приборы для измерения силы. Графическое изображение силы. Сложение и разложение сил. Момент сил. Центр тяжести. Устойчивость равновесия. Центробежная и центростремительные силы.

Работа и мощность, единицы измерения. Коэффициент полезного действия. Связь между моментом, мощностью и числом оборотов. Трение, законы трения. Коэффициент трения.

Понятие о механизмах и машинах. Виды передач: ременная, фрикционная, цепная, зубчатая, червячная. Передаточное число и отношение. Детали и узлы передач: зубчатые колеса, оси, валы, подшипники; муфты; их назначение и разновидности. Механизмы преобразования движения: кривошипно - шатунный, кулисный и кулачковый, их назначение и устройство. Виды соединений разъемные и неразъемные, их применение.

### **Тема 8: Сведения о процессе резания металлов и режущий инструмент.**

Общие сведения о режущем инструменте и его геометрия. Работа клина и работа режущего инструмента. Основные части и элементы режущего инструмента. Основные углы режущего инструмента. Положительный и отрицательный передний угол. Нормали режущего инструмента.

Протяжки. Деление их по конструктивному признаку: обыкновенные, комплексные, комбинированные, цельные, сборные. Элементы протяжек: шейка, переходный конус, передняя направляющая, режущая часть, калибрующая часть, задняя направляющая, цапфа. Геометрия режущего и калибрующего зуба. Конструкция хвостовиков протяжки. Назначение и устройство протяжек: круглых, шлицевых, шпоночных, многогранных.

Понятие о процессе образования стружки. Глубина, подача и скорость резания. Усилие резания. Образование стружки при резании металла. Формы стружки. Сечение срезаемого слоя металла. Глубина резания. Подача. Основные факторы, влияющие на скорость резания. Усилие резания при протяжных работах. Понятие о мощности станка. Стойкость режущего инструмента. Выбор рационального режима резания. Образование тепла при резании металла. Применение смазочно - охлаждающих жидкостей. Понятие

о стойкости режущего инструмента. Затупление, износ, разрушение инструмента.

### **Тема 9: Протяжные станки.**

Классификация протяжных станков по назначению и направлению движения: горизонтально - протяжные станки для внутреннего и наружного протягивания, горизонтальные и вертикальные станки специального назначения для внутреннего и наружного протягивания определенных деталей. Деление протяжных станков по конструкции: горизонтальные и вертикальные с гидравлическим приводом, станки полуавтоматы и автоматы. Основные части станка. Гидравлическая система станка, ее назначение. Основные гидравлические узлы: насосы, контрольно-регулирующие устройства (клапаны, дроссели, реле давления), распределительные устройства, рабочие цилиндры, маслопроводы, фильтры и резервуары. Понятие о нормах точности для протяжных станков. Инструменты и приборы, применяемые для проверки точности станков. Система смазки и охлаждения. Паспорт станка, его назначение и содержание.

### **Тема 10: Электротехника.**

Основные законы постоянного тока. Электрическая цепь, величина и плотность электрического тока; сопротивление и проводимость проводника. Электродвижущая сила источников тока. Закон Ома. Последовательное, параллельное и смешанное соединения проводников и источников тока. Работа и мощность тока. Переменный ток. Получение переменного однофазного и трехфазного тока. Частота и период. Соединение "звездой" и "треугольником". Линейные и фазные токи и напряжения. Мощность однофазного и трехфазного переменного тока. Понятие о косинусе "ФИ" и меры его улучшения. Трансформатор: принцип действия, устройство и применение.

Асинхронный электродвигатель, принцип действия, устройство и применение. Пуск, реверсирование, КПД, электродвигателя. Электрическая защита, заземление. Пуско - регулирующая аппаратура: рубильники, переключатели, выключатели, реостаты, магнитные пускатели. Защитная аппаратура: предохранители, реле и др. Арматура местного освещения,

### **Тема 11: Общее понятие о технологическом процессе.**

Технологический процесс обработки деталей, Элементы технологического процесса генерация, установки, переходы и проходы. Определение последовательности операций и переходов. Межоперационные припуски. Установочные и контрольные базы. Подбор приспособлений и инструментов для каждой операции и перехода. Технологическая документация, ее форма, назначение и содержание. Соблюдение технологической дисциплины.

## ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

### производственного обучения по профессии протяжчик 2-3 разряда

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов
1	Вводное занятие.	2
2	Безопасность труда, пожарная безопасность, электробезопасность.	2
3	Ознакомление с предприятием	4
4	Освоение приемов управления станком, подготовка станка к работе уход за ним.	36
5	Обучение работе на протяжном станке	200
6	Самостоятельное выполнение работ протяжчика сложностью 2-3 разряда.	300
7	Квалификационная пробная работа	8
	<b>ИТОГО:</b>	<b>552</b>

#### **Примеры работ**

Маховики, шестерни, колеса зубчатые, муфты соединительные и другие детали - протягивание квадратных, круглых и фасонных отверстий по Н7 - Н9 квалитетам.

Пазы шпоночные - протягивание по Н7 - Н9 за несколько проходов с применением прокладок.

## **ПОВЫШЕНИЕ КВАЛИФИКАЦИИ рабочих по профессии «Протяжчик» на 4-й разряд**

Форма обучения – очная  
Срок обучения – 2 месяца (320 часов)  
Квалификация - протяжчик 4 разряда

### **КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА**

Профессия — **Протяжчик**  
Квалификация — **4-й разряд**

#### **ПРОТЯЖЧИК 4-го разряда должен уметь:**

- протягивание по 6 качеству на протяжных станках различных конструкций внутренних замков формы трапеции с применением набора многоступенчатых протяжек, а также глубоких отверстий с применением комплекта различных протяжек и специальных приспособлений;
- протягивание пазов в дисках с применением комплекта протяжек;
- наладка станка.

#### **ПРОТЯЖЧИК 4-го разряда должен знать:**

- устройство, кинематические схемы протяжных станков различных типов и правила проверки их на точность;
- конструктивные особенности универсальных и специальных приспособлений и правила их применения;
- устройство контрольно-измерительных инструментов и приборов, применяемых при протяжке;
- систему допусков и посадок;
- качества и параметры шероховатости; способы наладки протяжных станков.

## УЧЕБНЫЙ ПЛАН

### обучения по профессии протяжчик 4 разряда.

№ п/п	Название темы	Кол-во часов
<b>1</b>	<b><i>Теоретическое обучение</i></b>	<b>80</b>
1	Техника безопасности, промышленная санитария, противопожарные мероприятия.	4
2	Работы, выполняемые на протяжных станках.	6
3	Основы общей технологии металлов.	8
4	Чтение чертежей.	8
5	Понятие о допусках и посадках.	8
6	Контрольно-измерительный инструмент.	8
7	Сведения из технической механики.	8
8	Сведения о процессе резания металлов и режущий инструмент.	8
9	Протяжные станки.	6
10	Электротехника.	8
11	Общие понятия в технологическом процессе.	8
<b>2</b>	<b><i>Производственное обучение</i></b>	<b>232</b>
1	Вводное занятие.	2
2	Безопасность труда, пожарная безопасность, электробезопасность.	2
3	Ознакомление с предприятием	4
4	Освоение приемов управления станком, подготовка станка к работе уход за ним.	16
5	Обучение работе на протяжном станке	100
6	Самостоятельное выполнение работ протяжчика сложностью 4 разряда.	108
<b>3</b>	<b><i>Квалификационная пробная работа</i></b>	<b>8</b>
	<b>ИТОГО:</b>	<b>320</b>

## ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА теоретического обучения по профессии протяжчик 4 разряда.

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов
1	Техника безопасности, промышленная санитария, противопожарные мероприятия.	4
2	Работы, выполняемые на протяжных станках.	6
3	Основы общей технологии металлов.	8
4	Чтение чертежей.	8
5	Понятие о допусках и посадках.	8
6	Контрольно-измерительный инструмент.	8
7	Сведения из технической механики.	8
8	Сведения о процессе резания металлов и режущий инструмент.	8
9	Протяжные станки.	6
10	Электротехника.	8
11	Общие понятия в технологическом процессе.	8
	<b>ИТОГО</b>	<b>80</b>

### ПРОГРАММА

#### теоретического обучения по профессии протяжчик 4 разряда.

#### ***Тема 1: Техника безопасности промышленная санитария и противопожарные мероприятия.***

Техника безопасности. Задачи техники безопасности. Мероприятия по технике безопасности в цехах предприятия. Правила поведения на территории и в цехах предприятия.

Меры безопасности при работе на протяжных станках.

Промышленная санитария и гигиена труда. Задачи промышленной санитарии. Профессиональные заболевания и их причины. Личная гигиена.

Самопомощь и первая помощь при несчастных случаях. Медицинское и санитарное обслуживание рабочих на предприятии.

Противопожарные мероприятия. Основные причины возникновения пожаров в цехах и территории предприятия. Недопустимость применения открытого огня. Противопожарные приспособления, приборы и сигнализация. Химические огнетушительные средства и правила их применения. Правила поведения в огнеопасных местах и при пожарах.

#### ***Тема 2: Работы, выполняемые на протяжных станках.***

Понятие о процессе резания металлов и образования стружки. Понятие о протяжке. Операционная карта, ее назначение и применение. Типовые



операции при протягивании. Внутреннее протягивание. Протягивание шпоночных канавок.

Установка, выверка и крепление деталей. Выбор режущего инструмента, его установка и крепление. Определение режимов резания в зависимости от обрабатываемого материала. Технические требования, предъявляемые к данной операции. Патроны для крепления протяжек.

Контроль обрабатываемых поверхностей. Степень точности при протягивании. Влияние состояния станка на степень точности обработки. Понятие о настройке и наладке станка на данный технологический процесс.

### **Тема 3: Основы общей технологии металлов.**

Основные сведения о материалах и их свойствах. Черные и цветные металлы. Основные физические, химические и механические свойства металлов. Понятие об испытании металлов. Зависимость свойств металлов от их структуры.

Чугуны. Понятие о производстве чугуна. Серый, белый, ковкий чугуны; их особенности, механические и технологические свойства и область применения. Маркировка чугунов.

Стали. Понятие о способах производства стали. Углеродистые стали; их химический состав, механические и технологические свойства. Маркировка углеродистых сталей и их применение. Легированные стали. Влияние на качество сталей легирующих элементов. Механические и технологические свойства легированных сталей. Быстрорежущие стали. Быстрорежущие стали. Стали с особыми свойствами: жаропрочные, нержавеющие и др. Маркировка легированных сталей и их применение.

Термическая и химико-термическая обработка сталей. Виды термической обработки: отжиг, нормализация, закалка, отпуск; их назначение. Понятие о поверхностно закалке. Виды химико-термической обработки сталей, их назначение.

Твердые сплавы. Значение твердых сплавов для современной обработки металлов. Виды твердых сплавов, их свойства и маркировка. Металлокерамические твердые сплавы, их свойства, маркировка и применение.

Цветные металлы и сплавы. Цветные металлы: медь, олово, свинец, цинк, алюминий; их основные свойства и применение. Медь и ее сплавы (бронза, латунь), алюминий и его сплавы, их химический состав, механические и технологические свойства. Маркировка и область применения.

Коррозия металлов. Сущность явления коррозии металлов. Химическая и электрохимическая коррозии. Потери от коррозии. Способы защиты металлов от коррозии.

Смазочные и охлаждающие вещества и требования, предъявляемые к ним.

### **Тема 4: Чтение чертежей.**

Чертежи и эскизы деталей. Значение чертежей в технике. Чертеж детали и его назначение. Расположение проекций на чертеже. Масштабы. Линии

чертежа. Нанесение размеров и предельных отклонений. Обозначение и надписи на чертежах. Оформление чертежей. Последовательность в чтении чертежей. Сечения, разрезы, линии обрыва и их обозначение. Штриховка в разрезах и сечениях. Условные обозначения на чертежах основных типов резьб, зубчатых колес, пружин, болтов, валов, гаек и т.д. Понятие об эскизе, отличие его от рабочего чертежа. Сборочные чертежи, назначение, спецификация. Нанесение размеров и обозначение посадок. Обозначение сварных швов, заклепочных соединений. Чертежи-схемы. Условные обозначения типовых деталей и узлов на кинематических схемах.

### **Тема 5: Понятие о допусках и посадках.**

Понятие о взаимозаменяемости деталей. Свободные и сопрягаемые размеры. Точность обработки. Номинальный, действительные и предельные размеры. Предельное отклонение и действительное отклонение размера. Допуск, его определение и назначение. Виды посадок и их назначение. Система отверстия и система вала, их применение. Классы точности и их применение. Таблицы допусков на чертежах. Шероховатость поверхностей.

### **Тема 6: Контрольно-измерительный инструмент.**

Точность измерения. Факторы влияющие на точность измерения. Виды измерительных приборов, применяемых при работе на протяжных станках. Штангенциркуль, штангенглубиномер. Устройство нониуса, точность отсчета по нему. Микрометр его устройство, точность отсчета. Правила измерения микрометром. Инструменты для измерения углов: угольники, маяки и угломеры. Предельные калибры (скобы и пробки). Понятие об инструментах и приборах для контроля резьбы, правила пользования ими. Индикаторные приборы, их назначение и устройство. Ошибки при измерении, их причины и способы предупреждения.

### **Тема 7: Сведения из технической механики.**

Движение и его виды. Путь, скорость и ускорение при движении. Линейная и угловая скорости, единицы измерения. Скорость вращательного движения, выраженная в числах оборотов. Понятие о силе. Элементы, определяющие силу. Приборы для измерения силы. Графическое изображение силы. Сложение и разложение сил. Момент сил. Центр тяжести. Устойчивость равновесия. Центробежная и центростремительные силы.

Работа и мощность, единицы измерения. Коэффициент полезного действия. Связь между моментом, мощностью и числом оборотов. Трение, законы трения. Коэффициент трения.

Понятие о механизмах и машинах. Виды передач: ременная, фрикционная, цепная, зубчатая, червячная. Передаточное число и отношение. Детали и узлы передач: зубчатые колеса, оси, валы, подшипники; муфты; их назначение и разновидности. Механизмы преобразования движения:

кривошипно - шатунный, кулисный и кулачковый, их назначение и устройство. Виды соединений разъемные и неразъемные, их применение.

### **Тема 8: Сведения о процессе резания металлов и режущий инструмент.**

Общие сведения о режущем инструменте и его геометрия. Работа клина и работа режущего инструмента. Основные части и элементы режущего инструмента. Основные углы режущего инструмента. Положительный и отрицательный передний угол. Нормали режущего инструмента.

Протяжки. Деление их по конструктивному признаку: обыкновенные, комплексные, комбинированные, цельные, сборные. Элементы протяжек: шейка, переходный конус, передняя направляющая, режущая часть, калибрующая часть, задняя направляющая, цапфа. Геометрия режущего и калибрующего зуба. Конструкция хвостовиков протяжки. Назначение и устройство протяжек: круглых, шлицевых, шпоночных, многогранных. Понятие о процессе образования стружки. Глубина, подача и скорость резания. Усилие резания. Образование стружки при резании металла. Формы стружки. Сечение срезаемого слоя металла. Глубина резания. Подача. Основные факторы, влияющие на скорость резания. Усилие резания при протяжных работах. Понятие о мощности станка. Стойкость режущего инструмента. Выбор рационального режима резания. Образование тепла при резании металла. Применение смазочно - охлаждающих жидкостей. Понятие о стойкости режущего инструмента. Затупление, износ, разрушение инструмента.

### **Тема 9: Протяжные станки.**

Классификация протяжных станков по назначению и направлению движения: горизонтально - протяжные станки для внутреннего и наружного протягивания, горизонтальные и вертикальные станки специального назначения для внутреннего и наружного протягивания определенных деталей. Деление протяжных станков по конструкции: горизонтальные и вертикальные с гидравлическим приводом, станки полуавтоматы и автоматы. Основные части станка. Гидравлическая система станка, ее назначение. Основные гидравлические узлы: насосы, контрольно-регулирующие устройства (клапаны, дроссели, реле давления), распределительные устройства, рабочие цилиндры, маслопроводы, фильтры и резервуары. Понятие о нормах точности для протяжных станков. Инструменты и приборы, применяемые для проверки точности станков. Система смазки и охлаждения. Паспорт станка, его назначение и содержание.

### **Тема 10: Электротехника.**

Основные законы постоянного тока. Электрическая цепь, величина и плотность электрического тока; сопротивление и проводимость проводника. Электродвижущая сила источников тока. Закон Ома. Последовательное,

параллельное и смешанное соединения проводников и источников тока. Работа и мощность тока. Переменный ток. Получение переменного однофазного и трехфазного тока. Частота и период. Соединение "звездой" и "треугольником". Линейные и фазные токи и напряжения. Мощность однофазного и трехфазного переменного тока. Понятие о косинусе "ФИ" и меры его улучшения. Трансформатор: принцип действия, устройство и применение.

Асинхронный электродвигатель, принцип действия, устройство и применение. Пуск, реверсирование, КПД, электродвигателя. Электрическая защита, заземление. Пуско - регулирующая аппаратура: рубильники, переключатели, выключатели, реостаты, магнитные пускатели. Защитная аппаратура: предохранители, реле и др. Арматура местного освещения,

### **Тема 11: Общее понятие о технологическом процессе.**

Технологический процесс обработки деталей, Элементы технологического процесса генерация, установки, переходы и проходы. Определение последовательности операций и переходов. Межоперационные припуски. Установочные и контрольные базы. Подбор приспособлений и инструментов для каждой операции и перехода. Технологическая документация, ее форма, назначение и содержание. Соблюдение технологической дисциплины.

**ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**  
**производственного обучения по профессии протяжчик 4 разряда**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование тем</b>	<b>Кол-во часов</b>
1	Вводное занятие.	2
2	Безопасность труда, пожарная безопасность, электробезопасность.	2
3	Ознакомление с предприятием	4
4	Освоение приемов управления станком, подготовка станка к работе уход за ним.	16
5	Обучение работе на протяжном станке	100
6	Самостоятельное выполнение работ протяжчика сложностью 4 разряда.	108
7	Квалификационная пробная работа	8
	<b>ИТОГО:</b>	<b>240</b>

**Примеры работ**

Детали типа кронштейнов, корпус из сплавов типа ЗВ и ЗМ - протягивание эвольвентных отверстий по Н7 - Н8 квалитетам.

## **БИЛЕТЫ**

### **для подготовки рабочих по профессии 17485 «Протяжчик»**

Экзаменационные билеты являются примерными, их содержание при необходимости может корректироваться преподавателем или начальником учебного центра.

#### **Билет № 1**

1. Понятие о процессе резания металлов и образования стружки.
2. Гигиенические требования к рабочей одежде, уход за ней и правила ее хранения.
3. Назовите основные виды химико-термической обработки сталей.
4. Назначение и порядок оформления спецификации на чертеже.

#### **Билет № 2**

1. Понятие о протяжке.
2. Производственные источники воспламенения, их характеристика и причины образования.
3. В чем сущность термической обработки сталей?
4. Как обозначаются типовые детали и узлы на кинематических схемах?

#### **Билет № 3**

1. Типовые операции при протягивании.
2. Глазной травматизм и заболевание глаз, меры предупреждения травм глаз.
3. Какие бывают масштабы чертежа?
4. Назовите основные марки серого чугуна и перечислите области их применения.

#### **Билет № 4**

1. Внутреннее протягивание
2. Поражение электрическим током и меры защиты от него.
3. Порядок нанесения размеров на сборочном чертеже.
4. Назовите химические свойства углеродистых сталей. Область их применения.

#### **Билет № 5**

1. Протягивание шпоночных канавок.
2. Приемы искусственного дыхания.
3. Какие чертежи называются кинематическими схемами?
4. Как влияют на качество стали легирующие элементы?

#### **Билет № 6**

1. Установка, выверка и крепление деталей
2. Основные причины возникновения пожаров на производстве.
3. Основные марки быстрорежущих сталей.
4. Растяжение и сжатие материалов.

### **Билет № 7**

1. Выбор режущего инструмента, его установка и крепление.
2. Производственные источники воспламенения, их характеристика и причины образования
3. Дайте характеристику металлам, применяемым для изготовления металлических модельных комплектов.
4. Каково назначение эскиза детали?

### **Билет № 8**

1. Определение режимов резания в зависимости от обрабатываемого материала.
2. Способы предупреждения и ликвидации пожаров. Средства пожаротушения и их применение.
3. Различие между рабочим и сборочным чертежом.
4. В чем сущность термической обработки стали.

### **Билет № 9**

1. Патроны для крепления протяжек.
2. Основные защитные мероприятия от поражения электрическим током.
3. Как изображаются на чертежах соединения и передачи?
4. Назовите основные виды термической обработки.

### **Билет № 10**

1. Степень точности при притягивании.
2. Первая помощь при поражении человека электрическим током.
3. Как производится штриховка в разрезах и сечениях?
4. Как изменяются свойства стали в результате термической обработки?

### **Билет № 11**

1. Понятие о настройке и наладке станка на данный технологический процесс.
2. Назначение и принцип действия защитного заземления.
3. Для чего применяются на чертежах сечения и разрезы?
4. Назовите основные виды химико-термической обработки сталей.

### **Билет № 12**

1. Классификация протяжных станков по назначению и направлению движения
2. Средства защиты работающего от поражения электрическим током.
3. Расскажите о правилах простановки размеров на чертежах.
4. Твердые сплавы в обработке металлов.

### **Билет № 13**

1. Горизонтально - протяжные станки для внутреннего и наружного протягивания.
2. Причины несчастных случаев на производстве и их предупреждение.
3. Расскажите об основных марках и свойствах бронз.
4. Назначение пускорегулирующей аппаратуры.

### **Билет № 14**

1. Деление протяжных станков по конструкции: горизонтальные и вертикальные с гидравлическим приводом, станки полуавтоматы и автоматы.
2. Оказание первой помощи при несчастных случаях.
3. Как обозначаются на чертежах допуски и посадки?
4. Какие элементы определяют силу?

### **Билет № 15**

1. Понятие о нормах точности для протяжных станков. Инструменты и приборы, применяемые для проверки точности станков.
2. Способы оказания первой помощи пострадавшим при кровотечении. Правила наложения жгутов и повязок
3. Назначение ЕСКД и ЕСТД.
4. Что называется электрической цепью?



## ЛИТЕРАТУРА

1. П.Г. Кацев «Обработка протягиванием», 1988г., Москва
2. В.К. Смирнов «Горячая вальцовка заготовок», 1980г., Москва
3. Н.Ф. Пронкин «Протягивание труднообрабатываемых материалов», 1978г., Москва