

Утверждаю  
Технический директор

  
Шиляев С.Г.

« 01 » марта 20 16 г.

## ПРОГРАММА

профессиональной подготовки на производстве  
рабочих по профессии

**12 273 ЗУБОРЕЗЧИК**

Форма обучения – очная

Срок обучения – 5 месяцев (840 часов)

Квалификация - зуборезчик 2(3) разряда

Начальник учебного центра



Жимерина Т.Ю.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка.....	3
2. Квалификационная характеристика.....	5
3. Учебный план обучения по профессии.....	6
4. Тематический план теоретического обучения.....	7
5. Программа теоретического обучения.....	8
6. Тематический план производственного обучения.....	11
7. Повышение квалификации 4 разряд.....	12
8. Повышение квалификации 5-6 разряд.....	18
9. Билеты.....	25
10. Литература.....	28

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа разработана в соответствии с требованиями Федерального закона «Об образовании» и Федеральным государственным образовательным стандартом по профессии «Зуборезчик». Код по Перечню профессий профессиональной подготовки 12273.

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 зуборезчику. 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 зуборезчиков.

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

Требования к организации учебного процесса:

- учебные группы по подготовке зуборезчиков 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 зуборезчиков.

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 зуборезчиков 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 «Зуборезчик».

Результаты квалификационного экзамена оформляются протоколом и выдается удостоверение установленного образца.

Учебный центр, осуществляющий подготовку зуборезчиков, 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 — Зуборезчик

Квалификация — 2-й разряд

**ЗУБОРЕЗЧИК 2-го разряда должен уметь:**

- предварительное нарезание наружных прямых зубьев цилиндрических шестерен, зубчатых колес на налаженных одностипных зуборезных станках.

**ЗУБОРЕЗЧИК 2-го разряда должен знать:**

- устройство и принцип работы одностипных зуборезных станков, наименование и назначение их важнейших частей;
- наименование, назначение и условия применения наиболее распространенных приспособлений;
- устройство контрольно-измерительных инструментов;
- правила установки нормального режущего инструмента;
- наименования и маркировку обрабатываемых материалов;
- систему допусков и посадок, степеней точности;
- качества и параметры шероховатости;
- назначение и свойства охлаждающих и смазывающих жидкостей.

Профессия — Зуборезчик

Квалификация — 3-й разряд

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

- нарезание наружных и внутренних прямых зубьев цилиндрических и конических шестерен, зубчатых колес по 8 - 9 степеням точности методами фрезерования, долбления, копирования и обкатки на одностипных зуборезных станках с самостоятельной их подналадкой;

- нарезание зубьев шестерен на специализированных полуавтоматических или автоматических станках, приспособленных и налаженных для обработки определенных деталей;

- управление подъемно-транспортным оборудованием с пола;

- строповка и увязка грузов для подъема, перемещения, установки, складирования.

**ЗУБОРЕЗЧИК 3-го разряда должен знать:**

- устройство и правила подналадки одностипных зуборезных станков;

- правила управления крупногабаритными станками, обслуживаемыми совместно с зуборезчиком более высокой квалификации;

- основные механические свойства обрабатываемых материалов;

- правила расчета сменных шестерен;

- устройство наиболее распространенных универсальных и специальных приспособлений, режущего инструмента;

- назначение и правила применения контрольно-измерительных инструментов;

- систему допусков и посадок, степеней точности;

- качества и параметры шероховатости.

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

№ п/п	Название темы	Кол-во часов
<b>1</b>	<b><i>Теоретическое обучение</i></b>	<b>120</b>
1	Охрана труда. Производственная санитария и противопожарные мероприятия. Гигиена труда рабочих	8
2	Чтение чертежей. Эскизы.	16
3	Основы материаловедения.	16
4	Допуски и посадки. Капитально-измерительные приборы и инструменты.	16
5	Технологический процесс.	16
6	Зуборезные станки.	16
7	Сведения по теоретической механике, гидравлике и пневматике.	16
8	Сведения по электротехнике.	16
<b>2</b>	<b><i>Производственное обучение</i></b>	<b>712</b>
1	Вводное занятие.	2
2	Безопасность труда, пожарная безопасность, электробезопасность.	8
3	Ознакомление с предприятием	8
4	Освоение приемов управления зубофрезерными станками, подготовка станков к работе и уход за ними.	48
5	Обучение работе на зубофрезерном станке.	72
6	Обучение работе на зубодолбежном станке.	72
7	Обучение работе на зубострогальном станке.	162
8	Самостоятельное выполнение зуборезных работ сложностью 2-3 разряда.	340
<b>3</b>	<b><i>Квалификационная пробная работа</i></b>	<b>8</b>
	<b>ИТОГО:</b>	<b>840</b>

Начальник учебного центра

Жимерина Т.Ю.

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

<b>№ п/п</b>	<b>Название темы</b>	<b>Кол-во часов</b>
1	Охрана труда. Производственная санитария и противопожарные мероприятия. Гигиена труда рабочих	8
2	Чтение чертежей. Эскизы.	16
3	Основы материаловедения.	16
4	Допуски и посадки. Капитально-измерительные приборы и инструменты.	16
5	Технологический процесс.	16
6	Зуборезные станки.	16
7	Сведения по теоретической механике, гидравлике и пневматике.	16
8	Сведения по электротехнике.	16
	<b>ИТОГО:</b>	<b>120</b>

## **ПРОГРАММА**

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

### **Тема 1: Охрана труда, производственная санитария и противопожарные мероприятия**

Задачи техники безопасности в условиях производства, меры безопасности при работе на станках и первая помощь при несчастных случаях. Основные причины возникновения пожаров, пожарные посты, противопожарные приспособления. Огнетушительные средства и правила их применения. Понятие о гигиене труда. Режим рабочего дня. Гигиенические требования к рабочей одежде, уход за ней и правила ее хранения. Значение правильного освещения рабочих мест.

### **Тема 2: Чтение чертежей. Эскизы**

Роль чертежей в технике. Расположение проекций на чертеже. Обозначение и надписи на чертежах. Обозначение на чертежах допусков и посадок, а также качество обработки поверхностей в соответствии с ГОСТом. Обозначение на чертежах зубчатых зацеплений, полных к частичных разрезов и линий обрывов. Рабочие чертежи спецификация. Понятие об эскизах, их назначение.

### **Тема 3: Основы материаловедения**

Черные и цветные металлы. Основные физические, химические, механические и технологические свойства металлов.

Чугун. Серый, белый, и ковкий чугуны. Их особенности. Механические и технологические свойства.

Стали. Углеродные стали: их химический состав. Механические и технологические свойства. Легированные стали. Влияние на качество стали легирующих элементов: марганца, хрома, никеля, кобальта и др. Механические и технологические свойства легированных сталей. Быстрорежущие стали. Стали с особыми свойствами, жаропрочные, нержавеющие и др. Термическая и химико-термическая обработка сталей. Виды термообработки: отжиг, отпуск, закалка, нормализация. Изменение свойств стали в результате термообработки.

Твердые сплавы: Назначение, способы получения и их свойства.

Цветные металлы и сплавы: Медь, олово, цинк, свинец, алюминий, их свойства и применение. Медь и ее сплавы (бронза, латунь).

Алюминий и его сплавы, их химический состав, механические и технические свойства.



Коррозия металлов. Ее сущность, химическая и электрохимическая коррозии. Способы защиты металлов от коррозии. Смазочные и охлаждающие вещества.

#### ***Тема 4: Допуски и посадки. Контрольно – измерительные инструменты и приборы.***

Понятие о взаимозаменяемости деталей. Свободные и сопрягаемые размеры. Точность обработки. Номинальный, действительный и предельный размеры. Определение предельных допусков и размеров. Зазоры и натяги посадки и их виды, назначения. Система отверстий и система вала. Таблицы допусков, обозначение допусков и посадок на чертежах. Шероховатость поверхностей, классы чистоты поверхностей, их обозначение на чертежах. Измерительные инструменты, применяемые при работе на металлорежущих станках. Штангенциркуль и штангенглубиномер. Устройство конпуса, точность отчета по нему.

Микрометр, его устройство и точность измерения.

Скобы, пробки, зубомеры, угломеры, их применение.

Индикатор, его назначение и устройство. Ошибка при измерении их причины и способы предупреждения.

Технологическая документация, ее формы, назначение и содержание.

Соблюдение технологической дисциплины.

Многостаночное обслуживание.

#### ***Тема 5: Зуборезные станки.***

Основные узлы, механизмы и детали зубофрезерных, зубодолбежных станков, их устройство и назначение (привод, станина, стол, коробка скоростей, коробка подач и т.д.)

Выполнение расчета для подбора сменных шестерен при фрезеровании зубьев.

Особенности устройства и настройка станка для резания цилиндрических шестерен с прямыми и косыми зубьями. Правила проверки станков на прочность. Паспорт станка: его назначение, содержание и использование.

#### ***Тема 6: Сведения по теоретической механике, гидравлике и пневматике.***

Сведения по механике. Движение и его виды: прямолинейное, криволинейное, равномерно-замедленное и разностороннее. Путь, скорость и время движения, их взаимная связь. Вращательное движение; его скорость: угловая и окружная.

Сведения о гидравлике. Применение гидравлики в металлорежущих станках и приспособлениях. Гидравлические приводы. Основные достоинства и недостатки. Единицы измерения давления жидкости. Устройство и действие шестеренчатого и лопастного гидронасосов. Аппаратура, применяемая для

управления гидравлическим приводом. Устройство и назначение засосников, распределительных кранов. Правила эксплуатации гидравлическим приводом.

Сведения о пневматике. Применение пневматики в металлорежущих станках и приспособлениях. Поршневой и диафрагменный пневматические приводы. Компрессоры, их назначение, устройство и принцип действия. Станочные, зажимные приспособления с пневмоприводами. Пневмогидравлические зажимные устройства.

### **Тема 7: Сведения по электронике.**

Постоянный ток. Электрическая цепь. Величина и плотность тока. Основные законы постоянного тока. Последовательное, параллельное и смешанное соединение проводников и источников тока. Частота и период. Соединение звездой, треугольником. Линейные и фазные ток и напряжения. Мощность однофазного и трехфазного переменного тока. Косинус "ФИ" и меры его улучшения.

Трансформаторы: принцип действия, устройство и применение. Электродвигатели, устанавливаемые на металлорежущих станках и их заземление. Электрическая защита.

Пускорегулирующая аппаратура: рубильники, переключатели, выключатели, реостаты, контролеры, магнитные пускатели. Защитная аппаратура: предохранители, реле и др. Аппаратура местного освещения.

## ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

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

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов
1	Вводное занятие.	2
2	Безопасность труда, пожарная безопасность, электробезопасность.	8
3	Ознакомление с предприятием	8
4	Освоение приемов управления зубофрезерными станками, подготовка станков к работе и уход за ними.	48
5	Обучение работе на зубофрезерном станке.	72
6	Обучение работе на зубодолбежном станке.	72
7	Обучение работе на зубострогальном станке.	162
8	Самостоятельное выполнение зуборезных работ сложностью 2-3 разряда.	340
9	Квалификационная пробная работа	8
	<b>ИТОГО:</b>	<b>720</b>

### **Примеры работ**

1. Валы шестеренные с прямым зубом - строгание зубьев.
2. Валы шестеренные с прямым зубом - нарезание зубьев методом обкатки и методом копирования впадины режущим инструментом.
3. Колеса зубчатые - долбление и фрезерование наружных зубьев.
4. Шестерни цилиндрические и конические с прямым зубом - строгание зубьев.
5. Шестерни внутреннего зацепления с прямым зубом - долбление зубьев.

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

Форма обучения – очная

Срок обучения – 3 месяца (480 часов)

Квалификация - зуборезчик 4 разряда

### **КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА**

Профессия — Зуборезчик

Квалификация — 4-й разряд

**ЗУБОРЕЗЧИК 4-го разряда должен уметь:**

- нарезание зубьев шестерен, секторов и червяков различного профиля и шага по 7 - 8 степеням точности и шлицевых валов на зуборезных станках различных типов;
- самостоятельная наладка станков, выполнение соответствующих расчетов и определение режимов резания.

**ЗУБОРЕЗЧИК 4-го разряда должен знать:**

- устройство и кинематические схемы зуборезных станков различных типов;
- устройство и условия применения универсальных и специальных приспособлений;
- геометрию и правила заточки, доводки и установки режущего инструмента;
- устройство контрольно-измерительных инструментов и приборов;
- систему допусков и посадок, степеней точности;
- качества и параметры шероховатости.

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН**  
**обучения по профессии зуборезчик 4 разряда.**

№ п/п	Название темы	Кол-во часов
<b>1</b>	<b><i>Теоретическое обучение</i></b>	<b>120</b>
1	Охрана труда. Производственная санитария и противопожарные мероприятия. Гигиена труда рабочих	8
2	Чтение чертежей. Эскизы.	16
3	Основы материаловедения.	16
4	Допуски и посадки. Капитально-измерительные приборы и инструменты.	16
5	Технологический процесс.	16
6	Зуборезные станки.	16
7	Сведения по теоретической механике, гидравлике и пневматике.	16
8	Сведения по электротехнике.	16
<b>2</b>	<b><i>Производственное обучение</i></b>	<b>352</b>
1	Вводное занятие.	2
2	Безопасность труда, пожарная безопасность, электробезопасность.	8
3	Ознакомление с предприятием	8
4	Освоение приемов управления зубофрезерными станками, подготовка станков к работе и уход за ними.	48
5	Обучение работе на зубофрезерном станке.	48
6	Обучение работе на зубодолбежном станке.	48
7	Обучение работе на зубострогальном станке.	48
8	Самостоятельное выполнение зуборезных работ сложностью 4 разряда.	142
<b>3</b>	<b><i>Квалификационная пробная работа</i></b>	<b>8</b>
	<b>ИТОГО:</b>	<b>480</b>

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

<b>№ п/п</b>	<b>Название темы</b>	<b>Кол-во часов</b>
1	Охрана труда. Производственная санитария и противопожарные мероприятия. Гигиена труда рабочих	8
2	Чтение чертежей. Эскизы.	16
3	Основы материаловедения.	16
4	Допуски и посадки. Капитально-измерительные приборы и инструменты.	16
5	Технологический процесс.	16
6	Зуборезные станки.	16
7	Сведения по теоретической механике, гидравлике и пневматике.	16
8	Сведения по электротехнике.	16
	<b>ИТОГО:</b>	<b>120</b>

### **ПРОГРАММА**

#### **теоретического обучения по профессии зуборезчик 4 разряда.**

#### **Тема 1: Охрана труда, производственная санитария и противопожарные мероприятия**

Задачи техники безопасности в условиях производства, меры безопасности при работе на станках и первая помощь при несчастных случаях. Основные причины возникновения пожаров, пожарные посты, противопожарные приспособления. Огнетушительные средства и правила их применения. Понятие о гигиене труда. Режим рабочего дня. Гигиенические требования к рабочей одежде, уход за ней и правила ее хранения. Значение правильного освещения рабочих мест.

#### **Тема 2: Чтение чертежей. Эскизы**

Роль чертежей в технике. Расположение проекций на чертеже. Обозначение и надписи на чертежах. Обозначение на чертежах допусков и посадок, а также качество обработки поверхностей в соответствии с ГОСТом. Обозначение на чертежах зубчатых зацеплений, полных к частичных разрезов и линий обрывов. Рабочие чертежи спецификация. Понятие об эскизах, их назначение.

### **Тема 3: Основы материаловедения**

Черные и цветные металлы. Основные физические, химические, механические и технологические свойства металлов.

Чугун. Серый, белый, и ковкий чугуны. Их особенности. Механические и технологические свойства.

Стали. Углеродные стали: их химический состав. Механические и технологические свойства. Легированные стали. Влияние на качество стали легирующих элементов: марганца, хрома, никеля, кобальта и др. Механические и технологические свойства легированных сталей. Быстрорежущие стали. Стали с особыми свойствами, жаропрочные, нержавеющие и др. Термическая и химико-термическая обработка сталей. Виды термообработки: отжиг, отпуск, закалка, нормализация. Изменение свойств стали в результате термообработки.

Твердые сплавы: Назначение, способы получения и их свойства.

Цветные металлы и сплавы: Медь, олово, цинк, свинец, алюминий, их свойства и применение. Медь и ее сплавы (бронза, латунь).

Алюминий и его сплавы, их химический состав, механические и технические свойства.

Коррозия металлов. Ее сущность, химическая и электрохимическая коррозии. Способы защиты металлов от коррозии. Смазочные и охлаждающие вещества.

### **Тема 4: Допуски и посадки. Контрольно – измерительные инструменты и приборы.**

Понятие о взаимозаменяемости деталей. Свободные и сопрягаемые размеры. Точность обработки. Номинальный, действительный и предельный размеры. Определение предельных допусков и размеров. Зазоры и натяги посадки и их виды, назначения. Система отверстий и система вала. Таблицы допусков, обозначение допусков и посадок на чертежах. Шероховатость поверхностей, классы чистоты поверхностей, их обозначение на чертежах. Измерительные инструменты, применяемые при работе на металлорежущих станках. Штангенциркуль и штангенглубиномер. Устройство конпуса, точность отчета по нему.

Микрометр, его устройство и точность измерения.

Скобы, пробки, зубомеры, угломеры, их применение.

Индикатор, его назначение и устройство. Ошибка при измерении и ее причины и способы предупреждения.

Технологическая документация, ее формы, назначение и содержание.

Соблюдение технологической дисциплины.

Многостаночное обслуживание.

### **Тема 5: Зуборезные станки.**

Основные узлы, механизмы и детали зубофрезерных, зубодолбежных станков, их устройство и назначение (привод, станина, стол, коробка скоростей, коробка подач и т.д.)

Выполнение расчета для подбора сменных шестерен при фрезеровании зубьев.

Особенности устройства и настройка станка для резания цилиндрических шестерен с прямыми и косыми зубьями. Правила проверки станков на прочность. Паспорт станка: его назначение, содержание и использование.

### **Тема 6: Сведения по теоретической механике, гидравлике и пневматике.**

Сведения по механике. Движение и его виды: прямолинейное, криволинейное, равномерно-замедленное и разностороннее. Путь, скорость и время движения, их взаимная связь. Вращательное движение; его скорость: угловая и окружная.

Сведения о гидравлике. Применение гидравлики в металлорежущих станках и приспособлениях. Гидравлические приводы. Основные достоинства и недостатки. Единицы измерения давления жидкости. Устройство и действие шестеренчатого и лопастного гидронасосов. Аппаратура, применяемая для управления гидравлическим приводом. Устройство и назначение засосников, распределительных кранов. Правила эксплуатации гидравлическим приводом.

Сведения о пневматике. Применение пневматики в металлорежущих станках и приспособлениях. Поршневой и диафрагменный пневматические приводы. Компрессоры, их назначение, устройство и принцип действия. Станочные, зажимные приспособления с пневмоприводами. Пневмогидравлические зажимные устройства.

### **Тема 7: Сведения по электронике.**

Постоянный ток. Электрическая цепь. Величина и плотность тока. Основные законы постоянного тока. Последовательное, параллельное и смешанное соединение проводников и источников тока. Частота и период. Соединение звездой, треугольником. Линейные и фазные ток и напряжения. Мощность однофазного и трехфазного переменного тока. Косинус "ФИ" и меры его улучшения.

Трансформаторы: принцип действия, устройство и применение. Электродвигатели, устанавливаемые на металлорежущих станках и их заземление. Электрическая защита.

Пускорегулирующая аппаратура: рубильники, переключатели, выключатели, реостаты, контролеры, магнитные пускатели. Защитная аппаратура: предохранители, реле и др. Аппаратура местного освещения.



## ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

### производственного обучения по профессии зуборезчик 4 разряда

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов
1	Вводное занятие.	2
2	Безопасность труда, пожарная безопасность, электробезопасность.	8
3	Ознакомление с предприятием	8
4	Освоение приемов управления зубофрезерными станками, подготовка станков к работе и уход за ними.	48
5	Обучение работе на зубофрезерном станке.	48
6	Обучение работе на зубодолбежном станке.	48
7	Обучение работе на зубострогальном станке.	48
8	Самостоятельное выполнение зуборезных работ сложностью 4 разряда.	142
9	Квалификационная пробная работа	8
	<b>ИТОГО:</b>	<b>360</b>

### Примеры работ

1. Блоки шестерен - нарезание и долбление зубьев.
2. Валы шлицевые и шестерни шевронные - фрезерование шлицев и нарезание зубьев.
3. Валы шестеренные со спиральным зубом - нарезание зубьев.
4. Валы шпилей и брашпилей длиной более 1000 мм - нарезание зубьев.
5. Червяки многозаходные - окончательное нарезание зубьев.
6. Шестерни для многозаходных червячных винтов - нарезание зубьев.
7. Шестерни диаметром до 4000 мм - нарезание зубьев.
8. Шестерни шевронные - строгание зубьев.

## **ПОВЫШЕНИЕ КВАЛИФИКАЦИИ рабочих по профессии «Зуборезчик» на 5-6-й разряд**

Форма обучения – очная

Срок обучения – 2 месяца (320 часов)

Квалификация - зуборезчик 5-6 разряда

### **КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА**

Профессия — **Зуборезчик**

Квалификация — **5-й разряд**

**ЗУБОРЕЗЧИК 5-го разряда должен уметь:**

- нарезание зубьев различного профиля и шага по 7 степени точности на сложных деталях на зуборезных станках различных типов и моделей;
- наладка станка с выполнением соответствующих расчетов;
- установка деталей и инструмента с комбинированным креплением и точной выверкой по индикатору и другим измерительным приборам.

**ЗУБОРЕЗЧИК 5-го разряда должен знать:**

- конструктивные особенности и способы проверки на точность зуборезных станков различных типов и моделей;
- конструктивные особенности универсальных и специальных приспособлений;
- правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов;
- геометрию, правила заточки и доводки режущего инструмента;
- виды зацеплений;
- правила определения режимов резания по справочникам и паспорту станка.

Профессия — **Зуборезчик**

Квалификация — **6-й разряд**

**ЗУБОРЕЗЧИК 6-го разряда должен уметь:**

- нарезание зубьев различного профиля и шага на сложных деталях по 6 степени точности на зуборезных станках различных типов и моделей;
- наладка станка с выполнением необходимых расчетов для нарезания зубьев сложных профилей и различных модулей;
- установка сложных приспособлений и режущего инструмента с проверкой устанавливаемых деталей контрольно-измерительными инструментами и приборами;
- выбор наиболее выгодных режимов резания в зависимости от степени точности, модуля, числа зубьев и угла зацепления по справочникам и паспорту станка.

**ЗУБОРЕЗЧИК 6-го разряда должен знать:**

- конструкцию, способы и правила проверки на точность обслуживаемых зуборезных станков;
- конструкцию и условия применения универсальных и специальных приспособлений, оснастки;
- способы установки обрабатываемых деталей и инструмента;
- геометрию, правила заточки и доводки различного режущего инструмента.

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН**  
**обучения по профессии зуборезчик 5-6 разряда.**

№ п/п	Название темы	Кол-во часов
<b>1</b>	<b><i>Теоретическое обучение</i></b>	<b>78</b>
1	Охрана труда. Производственная санитария и противопожарные мероприятия. Гигиена труда рабочих	10
2	Чтение чертежей. Эскизы.	8
3	Основы материаловедения.	8
4	Допуски и посадки. Капитально-измерительные приборы и инструменты.	10
5	Технологический процесс.	10
6	Зуборезные станки.	16
7	Сведения по теоретической механике, гидравлике и пневматике.	8
8	Сведения по электротехнике.	8
<b>2</b>	<b><i>Производственное обучение</i></b>	<b>234</b>
1	Вводное занятие.	2
2	Безопасность труда, пожарная безопасность, электробезопасность.	8
4	Освоение приемов управления специализированными зуборезными станками, подготовка станков к работе и уход за ними.	72
5	Самостоятельное выполнение зуборезных работ сложностью 5-6 разряда.	152
<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 зуборезчик 5-6 разряда.

№ п/п	Название темы	Кол-во часов
1	Охрана труда. Производственная санитария и противопожарные мероприятия. Гигиена труда рабочих	10
2	Чтение чертежей. Эскизы.	8
3	Основы материаловедения.	8
4	Допуски и посадки. Капитально-измерительные приборы и инструменты.	10
5	Технологический процесс.	10
6	Зуборезные станки.	16
7	Сведения по теоретической механике, гидравлике и пневматике.	8
8	Сведения по электротехнике.	8
	<b>ИТОГО:</b>	<b>78</b>

### ПРОГРАММА теоретического обучения по профессии зуборезчик 5-6 разряда.

#### **Тема 1: Охрана труда, производственная санитария и противопожарные мероприятия**

Задачи техники безопасности в условиях производства, меры безопасности при работе на станках и первая помощь при несчастных случаях. Основные причины возникновения пожаров, пожарные посты, противопожарные приспособления. Огнетушительные средства и правила их применения. Понятие о гигиене труда. Режим рабочего дня. Гигиенические требования к рабочей одежде, уход за ней и правила ее хранения. Значение правильного освещения рабочих мест.

#### **Тема 2: Чтение чертежей. Эскизы**

Роль чертежей в технике. Расположение проекций на чертеже. Обозначение и надписи на чертежах. Обозначение на чертежах допусков и посадок, а также качество обработки поверхностей в соответствии с ГОСТом. Обозначение на чертежах зубчатых зацеплений, полных к частичных разрезов и линий обрывов. Рабочие чертежи спецификация. Понятие об эскизах, их назначение.

### **Тема 3: Основы материаловедения**

Черные и цветные металлы. Основные физические, химические, механические и технологические свойства металлов.

Чугун. Серый, белый, и ковкий чугуны. Их особенности. Механические и технологические свойства.

Стали. Углеродные стали: их химический состав. Механические и технологические свойства. Легированные стали. Влияние на качество стали легирующих элементов: марганца, хрома, никеля, кобальта и др. Механические и технологические свойства легированных сталей. Быстрорежущие стали. Стали с особыми свойствами, жаропрочные, нержавеющие и др. Термическая и химико-термическая обработка сталей. Виды термообработки: отжиг, отпуск, закалка, нормализация. Изменение свойств стали в результате термообработки.

Твердые сплавы: Назначение, способы получения и их свойства.

Цветные металлы и сплавы: Медь, олово, цинк, свинец, алюминий, их свойства и применение. Медь и ее сплавы (бронза, латунь).

Алюминий и его сплавы, их химический состав, механические и технические свойства.

Коррозия металлов. Ее сущность, химическая и электрохимическая коррозии. Способы защиты металлов от коррозии. Смазочные и охлаждающие вещества.

### **Тема 4: Допуски и посадки. Контрольно – измерительные инструменты и приборы.**

Понятие о взаимозаменяемости деталей. Свободные и сопрягаемые размеры. Точность обработки. Номинальный, действительный и предельный размеры. Определение предельных допусков и размеров. Зазоры и натяги посадки и их виды, назначения. Система отверстий и система вала. Таблицы допусков, обозначение допусков и посадок на чертежах. Шероховатость поверхностей, классы чистоты поверхностей, их обозначение на чертежах. Измерительные инструменты, применяемые при работе на металлорежущих станках. Штангенциркуль и штангенглубиномер. Устройство конпуса, точность отчета по нему.

Микрометр, его устройство и точность измерения.

Скобы, пробки, зубомеры, угломеры, их применение.

Индикатор, его назначение и устройство. Ошибка при измерении и ее причины и способы предупреждения.

Технологическая документация, ее формы, назначение и содержание.

Соблюдение технологической дисциплины.

Многостаночное обслуживание.

### **Тема 5: Зуборезные станки.**

Основные узлы, механизмы и детали зубофрезерных, зубодолбежных станков, их устройство и назначение (привод, станина, стол, коробка скоростей, коробка подач и т.д.)

Выполнение расчета для подбора сменных шестерен при фрезеровании зубьев.

Особенности устройства и настройка станка для резания цилиндрических шестерен с прямыми и косыми зубьями. Правила проверки станков на прочность. Паспорт станка: его назначение, содержание и использование.

### **Тема 6: Сведения по теоретической механике, гидравлике и пневматике.**

Сведения по механике. Движение и его виды: прямолинейное, криволинейное, равномерно-замедленное и разностороннее. Путь, скорость и время движения, их взаимная связь. Вращательное движение; его скорость: угловая и окружная.

Сведения о гидравлике. Применение гидравлики в металлорежущих станках и приспособлениях. Гидравлические приводы. Основные достоинства и недостатки. Единицы измерения давления жидкости. Устройство и действие шестеренчатого и лопастного гидронасосов. Аппаратура, применяемая для управления гидравлическим приводом. Устройство и назначение заслонок, распределительных кранов. Правила эксплуатации гидравлическим приводом.

Сведения о пневматике. Применение пневматики в металлорежущих станках и приспособлениях. Поршневой и диафрагменный пневматические приводы. Компрессоры, их назначение, устройство и принцип действия. Станочные, зажимные приспособления с пневмоприводами. Пневмогидравлические зажимные устройства.

### **Тема 7: Сведения по электронике.**

Постоянный ток. Электрическая цепь. Величина и плотность тока. Основные законы постоянного тока. Последовательное, параллельное и смешанное соединение проводников и источников тока. Частота и период. Соединение звездой, треугольником. Линейные и фазные ток и напряжения. Мощность однофазного и трехфазного переменного тока. Косинус "ФИ" и меры его улучшения.

Трансформаторы: принцип действия, устройство и применение. Электродвигатели, устанавливаемые на металлорежущих станках и их заземление. Электрическая защита.

Пускорегулирующая аппаратура: рубильники, переключатели, выключатели, реостаты, контролеры, магнитные пускатели. Защитная аппаратура: предохранители, реле и др. Аппаратура местного освещения.

## ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

### производственного обучения по профессии зуборезчик 4 разряда

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов
1	Вводное занятие.	2
2	Безопасность труда, пожарная безопасность, электробезопасность.	8
3	Освоение приемов управления специализированными зуборезными станками, подготовка станков к работе и уход за ними.	72
4	Самостоятельное выполнение зуборезных работ сложностью 5-6 разряда.	152
5	Квалификационная пробная работа	8
	<b>ИТОГО:</b>	<b>242</b>

#### Примеры работ

1. Валы шестеренные с двойным спиральным зубом диаметром до 800 мм - нарезание зубьев и шевингование.
2. Колеса конические - строгание зубьев.
3. Колеса редуктора в сборе с валом диаметром до 2000 мм - окончательное нарезание шевронных зубьев и шевингование.
4. Червяки глобоидальные - окончательное нарезание витков.
5. Шестерни цилиндрические со спиральным зубом диаметром свыше 4000 мм - нарезание зубьев.
6. Валы шестеренные с двойным спиральным зубом диаметром свыше 800 мм - нарезание зубьев и шевингование.
7. Колеса редукторов в сборе с валом диаметром свыше 2000 мм - окончательное нарезание шевронных зубьев и шевингование.



# **БИЛЕТЫ**

## **для подготовки рабочих по профессии 12273 «Зуборезчик»**

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

### **Билет № 1**

1. Основные узлы, механизмы и детали зубофрезерных станков.
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. Основные узлы, механизмы и детали зубодолбежных станков.
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. Устройство и назначение зубодолбежных станков (привод, станина, стол, коробка скоростей, коробка подач и т.д.)
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. Устройство и назначение зубофрезерных станков (привод, станина, стол, коробка скоростей, коробка подач и т.д.)
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. Выполнение расчета для подбора сменных шестерен при фрезеровании зубьев.
2. Приемы искусственного дыхания.
3. Какие чертежи называются кинематическими схемами?
4. Как влияют на качество стали легирующие элементы?

### **Билет № 6**

1. Особенности устройства и настройка станка для резания цилиндрических шестерен с прямыми зубьями.
2. Основные причины возникновения пожаров на производстве.
3. Основные марки быстрорежущих сталей.
4. Растяжение и сжатие материалов.

### **Билет № 7**

1. Особенности устройства и настройка станка для резания цилиндрических шестерен с косыми зубьями.
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. Правила проверки станков на прочность.
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. Паспорт станка: его назначение, содержание и использование.
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. Основные узлы, механизмы и детали зубофрезерных станков.
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. Основные узлы, механизмы и детали зубодолбежных станков.
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. Особенности устройства и настройка станка для резания цилиндрических шестерен с прямыми зубьями.
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. Особенности устройства и настройка станка для резания цилиндрических шестерен с косыми зубьями.
2. Причины несчастных случаев на производстве и их предупреждение.
3. Расскажите об основных марках и свойствах бронз.
4. Назначение пускорегулирующей аппаратуры.

### **Билет № 14**

1. Правила проверки станков на прочность.
2. Оказание первой помощи при несчастных случаях.
3. Как обозначаются на чертежах допуски и посадки?
4. Какие элементы определяют силу?

### **Билет № 15**

1. Паспорт станка: его назначение, содержание и использование.
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. Я.И. Адам «Справочник зубореза», 1971г., Москва
2. Д.Н. Козлов «Зуборезные работы», 1971г., Москва
3. Б.Н. Сильвестров, И.Д. Захаров «Конструкции и наладки зуборезных и резьбофрезерных станков», 1979г., Москва
4. В.В. Булицев «Тяжелые зубообрабатывающие станки», 1986г., Москва
5. В.Е. Антонюк «В помощь молодому зуборезчику», 1972., Москва