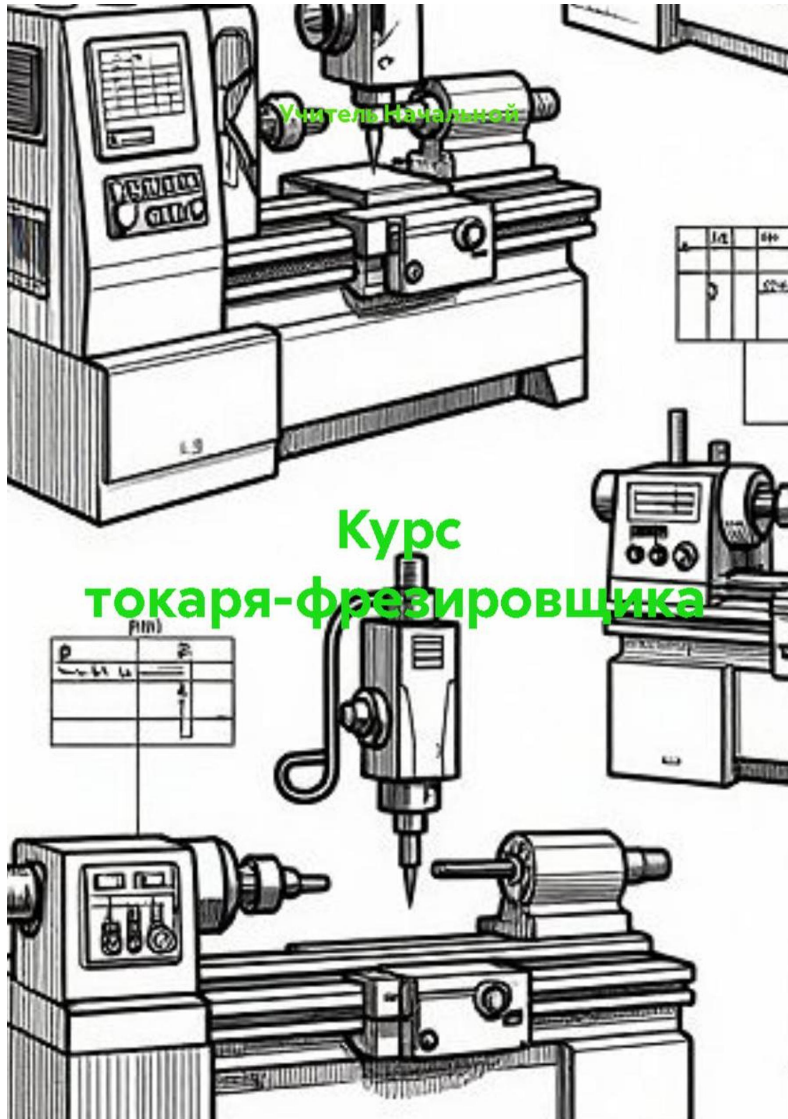


Учитель Начальной

Курс токаря-фрезеровщика

Рис. 1	
Р	З
С	А
В	В
С	В
В	В

А	В	С
А	В	С
В	С	А



Учитель Начальной Курс токаря-фрезеровщика

<https://litres.ru/74578989>

SelfPub; 2026

Аннотация

Учебное пособие «Курс токаря-фрезеровщика» в двадцати главах даёт системную подготовку по двум ключевым специальностям металлообработки. Книга охватывает охрану труда, материаловедение, чтение чертежей, систему допусков и посадок, контрольно-измерительные инструменты, теорию резания, устройство токарных и фрезерных станков, режущий инструмент, основные и сложные операции (конусы, резьбы, пазы, зубчатые колёса), режимы резания, СОЖ, оснастку, контроль качества, обслуживание оборудования и основы работы на станках с ЧПУ. Каждая глава содержит практические примеры, типичные ошибки новичков, ориентировочные режимы и рекомендации. Пособие предназначено для учащихся колледжей, слушателей курсов переподготовки, рабочих, повышающих разряд, и всех, кто осваивает профессию токаря-фрезеровщика с нуля или совершенствует навыки. Материал изложен доступным языком и может использоваться как для самообразования, так и в учебном процессе.

Содержание

Глава 1. Введение в профессию токаря-фрезеровщика	5
1.1. Кто такой токарь-фрезеровщик	5
1.2. Роль профессии в машиностроении	7
1.3. Квалификационные разряды	8
1.4. Основные требования к специалисту	10
1.5. Где востребована профессия	11
Глава 2. Охрана труда и техника безопасности	12
2.1. Почему безопасность - приоритет номер один	12
2.2. Средства индивидуальной защиты	13
2.3. Основные правила безопасной работы на станке	14
2.4. Типичные опасные ситуации и как их избежать	15
2.5. Пожарная безопасность и первая помощь	16
Глава 3. Материаловедение для станочника	17
3.1. Зачем станочнику знать материалы	17
3.2. Классификация конструкционных материалов	18
3.3. Стали	19
3.4. Чугуны	20
3.5. Цветные сплавы	21

3.6. Физико-механические свойства, важные для обработки	22
Конец ознакомительного фрагмента.	23

Учитель Начальной Курс токаря- фрезеровщика

Глава 1. Введение в профессию токаря-фрезеровщика

1.1. Кто такой токарь-фрезеровщик

Токарь-фрезеровщик - универсальный специалист металлообработки, владеющий двумя ключевыми технологиями: точением (обработка тел вращения) и фрезерованием (обработка плоскостей, пазов, фасонных поверхностей). Такая двойная квалификация особенно ценна на предприятиях малого и среднего машиностроения, в ремонтных цехах, инструментальных производствах и на участках единичного и мелкосерийного выпуска, где один человек должен выполнять полный цикл обработки детали.

Пример из практики. На небольшом заводе по производству гидравлических цилиндров токарь-фрезеровщик сам обтачивает шток (токарная операция), затем фрезерует лы-

ски и пазы под уплотнения, сверлит отверстия и нарезает резьбу. Один специалист заменяет двух узких профессионалов - это экономия фонда оплаты труда и времени на передачу детали.

1.2. Роль профессии в машиностроении

Машиностроение - основа промышленности. Практически любая деталь машины, механизма или инструмента проходит этап механической обработки резанием.

Токарь формирует: валы и оси; втулки и втулочные детали; фланцы; резьбовые соединения; конические поверхности.

Фрезеровщик обрабатывает: плоскости и уступы; пазы (прямоугольные, Т-образные, типа ласточкин хвост); зубчатые колёса и шлицевые поверхности; корпуса и крышки; фасонные поверхности.

Универсал способен изготовить более широкий спектр деталей и быстрее адаптироваться к смене производственных задач.

1.3. Квалификационные разряды

В российской системе (ЕТКС, профессиональные стандарты 40.078 Токарь и 40.021 Фрезеровщик) квалификация определяется разрядами.

Токарь:

-

2-й разряд - простые цилиндрические поверхности длиной до 1500 мм, сверление, метрическая резьба, точность 12-14 квалитет.

-

3-й разряд - ступенчатые и конические поверхности, растачивание глухих отверстий, трапецеидальные резьбы, точность 9-11 квалитет.

-

4-5-й разряды - сложные детали, точная обработка, многозаходные резьбы.

-

6-й и выше - особо сложные и ответственные детали, элементы наладки.

Фрезеровщик:

-

2-й разряд - плоскости, прямые пазы и уступы на простых корпусных деталях.

-

3-й разряд - зубчатые колёса 8-9 степени точности, винтовые канавки.

-

4-6-й разряды - сложные поверхности, работа на специальных станках.

Практический совет. Начинайте с 2-3 разряда. После 6-12 месяцев стабильной работы без брака можно претендовать на повышение. Ведите журнал выполненных работ - это поможет при аттестации.

1.4. Основные требования к специалисту

Успешный токарь-фрезеровщик должен:
уверенно читать машиностроительные чертежи (ЕСКД);

знать свойства обрабатываемых материалов (стали, чугуны, цветные сплавы);

владеть измерительным инструментом (штангенциркуль, микрометр, индикатор);

понимать устройство станков и принципы наладки;

выбирать режимы резания и инструмент;

строго соблюдать требования охраны труда;

уметь организовать рабочее место и обслуживать станок.

Личные качества, которые ценят работодатели: ответственность и аккуратность; пространственное мышление; способность к концентрации; физическая выносливость; желание учиться новому (особенно ЧПУ).

1.5. Где востребована профессия

- машиностроительные заводы (станкостроение, автомобилестроение, авиация);
- ремонтные мастерские и сервисные центры;
- инструментальные производства;
- предприятия оборонного комплекса;
- мелкие частные мастерские (изготовление оснастки, прототипов);
- судоремонт и железнодорожный транспорт.

Ориентировочный уровень оплаты труда (2025-2026, Россия): 2-3 разряд - от 45-70 тыс. руб.; 4-5 разряд - 70-110 тыс. руб.; 6 разряд и работа на ЧПУ - 100-180 тыс. руб. и выше в зависимости от региона и отрасли.

Глава 2. Охрана труда и техника безопасности

2.1. Почему безопасность - приоритет номер один

Работа на металлорежущих станках связана с повышенными рисками: вращающиеся детали и патроны (травмы рук, затягивание одежды); острые кромки инструмента и стружка (порезы, попадание в глаза); смазочно-охлаждающие жидкости (раздражение кожи, аллергия); электрический ток; шум и вибрация; падение тяжёлых заготовок.

Статистика показывает: большинство тяжёлых травм происходит из-за нарушения элементарных правил - работа без очков, ключ, оставленный в патроне, измерение на ходу станка.

2.2. Средства индивидуальной защиты

Обязательный минимум:

- защитные очки или щиток от стружки и брызг СОЖ - всегда;
- спецодежда без развевающихся частей (халат или комбинезон с застёжками);
- головной убор (берет, каска) - длинные волосы убирать;
- защитная обувь с закрытым носком и металлическим подноском;
- при работе с СОЖ - перчатки там, где это допустимо по технологии;
- наушники или беруши при длительной работе на шумных станках.

Запрещено: работать в открытой обуви, шортах, с распущенными волосами; носить кольца, браслеты, цепочки (могут зацепиться); работать в перчатках при операциях, где есть риск затягивания.

2.3. Основные правила безопасной работы на станке

Перед началом смены:

проверить исправность станка, ограждений, освещения, заземления;

убедиться, что аварийная кнопка Стоп работает;

очистить рабочую зону от посторонних предметов;

проверить наличие и исправность средств защиты.

Во время работы:

надёжно закреплять заготовку и инструмент;

не снимать стружку руками - использовать крючки, щётки, скребки;

не измерять деталь на ходу станка;

не оставлять ключи в патроне после закрепления;

не тормозить патрон или деталь рукой;

при уходе от станка - выключить главный привод;

не опираться на станок во время работы.

После работы: выключить станок; убрать стружку, протереть направляющие; сдать инструмент и измерительные средства; сообщить сменщику о замеченных неисправностях.

2.4. Типичные опасные ситуации и как их избежать

Ситуация 1. Ключ оставлен в патроне. При включении шпинделя ключ вылетает и может тяжело травмировать. Правило: после затяжки сразу убирать ключ. Привычка должна быть автоматической.

Ситуация 2. Измерение на ходу. Микрометр или штангенциркуль может быть затянут, рука травмирована. Правило: измерять только на остановленном станке.

Ситуация 3. Длинная сливная стружка. Намотка на патрон, затягивание руки. Меры: использовать стружколомы, правильно выбирать геометрию резца, периодически останавливать и убирать стружку.

Ситуация 4. Ненадёжное закрепление заготовки. Вылет детали, травмы, поломка станка. Правило: проверять затяжку, использовать люнеты для длинных валов.

2.5. Пожарная безопасность и первая помощь

В цехе должны быть огнетушители (углекислотные или порошковые), ящики с песком, пожарные краны, аптечки первой помощи.

Первая помощь при типичных травмах. Порез: остановить кровотечение давящей повязкой, обработать антисептиком, при сильном кровотечении - жгут выше раны и срочно к врачу. Стружка в глазу: не тереть, промыть чистой водой, закрыть глаз чистой повязкой, обратиться к окулисту. Ожог СОЖ или горячей стружкой: охладить холодной водой 10-15 минут, не вскрывать пузыри. Поражение током: отключить источник, при необходимости сделать искусственное дыхание, вызвать скорую.

Каждый работник обязан пройти вводный и первичный инструктаж по охране труда и подтвердить знание правил подписью в журнале.

Глава 3. Материаловедение для станочника

3.1. Зачем станочнику знать материалы

От свойств материала зависят: выбор инструмента (быстрорез, твёрдый сплав, керамика); режимы резания (скорость, подача, глубина); тип стружки и необходимость стружколома; требуемая жёсткость закрепления; ожидаемый износ инструмента.

Пример. При обработке алюминия скорость резания может быть в 3-5 раз выше, чем при обработке стали 45. При обработке титана, наоборот, скорости низкие, а износ инструмента высокий.

3.2. Классификация конструкционных материалов

Основные группы, с которыми работает токарь-фрезеровщик.

Чёрные металлы: стали (углеродистые, легированные, инструментальные) и чугуны (серый, высокопрочный, ковкий, белый).

Цветные металлы и сплавы: алюминий и его сплавы (Д16, АМг, АК); медь, латунь, бронза; титан и титановые сплавы; магниевые сплавы (редко, пожароопасны).

Неметаллические материалы: пластмассы (капролон, фторопласт, текстолит), композиты.

3.3. Стали

Углеродистые стали обыкновенного качества (ГОСТ 380): Ст3, Ст5 - легко обрабатываются, применяются для ответственных деталей.

Качественные углеродистые (ГОСТ 1050): 20, 35, 45, 50 - самые распространённые. Сталь 45 - рабочая лошадка машиностроения. Хорошо обрабатывается, после закалки даёт твёрдость HRC 40-45.

Легированные стали: 40Х - хромистая, повышенная прочность; 18ХГТ, 30ХГСА - конструкционные легированные; 12Х18Н10Т (нержавейка) - труднообрабатываемая, налипает на инструмент.

Инструментальные: У7, У8, У10, У12 - углеродистые инструментальные; Р6М5, Р18 - быстрорежущие.

Маркировка (кратко). Первые цифры - содержание углерода в сотых долях процента. Буквы - легирующие элементы: Х - хром, Г - марганец, Н - никель, В - вольфрам, М - молибден, Т - титан и другие.

Пример чтения марки: 40ХН2МА - 0,40 процента углерода, хром, никель около 2 процентов, молибден, высококачественная.

3.4. Чугуны

Серый чугун (СЧ15, СЧ20): хорошо обрабатывается, стружка ломкая (удобно). Применяется для корпусов, станин, крышек.

Высокопрочный чугун (ВЧ40, ВЧ50): прочнее, обрабатывается хуже серого.

Белый чугун: очень твёрдый, плохо обрабатывается резанием (обычно только шлифование).

Практический совет. При точении чугуна инструмент быстро затупляется абразивным действием графита и карбидов. Используйте твёрдые сплавы группы ВК (ВК6, ВК8) и достаточный задний угол.

3.5. Цветные сплавы

Алюминиевые сплавы: высокие скорости резания (300-1000 м/мин и выше). Вязкая стружка - нужны острые резцы с большим передним углом и хорошие стружколомы. Склонность к налипанию - полированные передние поверхности.

Латунь и бронза: хорошо обрабатываются, но некоторые марки дают длинную стружку. Скорости средние и высокие.

Титановые сплавы (BT6, BT22): низкая теплопроводность - тепло уходит в инструмент - быстрый износ. Скорости низкие (20-60 м/мин). Обязательна обильная подача СОЖ. Инструмент - твёрдые сплавы специальных марок.

3.6. Физико-механические свойства, важные для обработки

Твёрдость (HB, HRC) - чем выше, тем ниже допустимая скорость резания. Прочность влияет на силы резания. Пластичность определяет тип стружки (сливная или элементная). Теплопроводность влияет на нагрев инструмента. Обрабатываемость - комплексный показатель (относительно стали 45, принятой за 1,0).

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «Литрес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на Литрес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.