

 Современные материалы	 Учитель Начальной	 безопасности технологии
 Корпусные оборудования	 Материальные возможности	 Порядок работы
 Ползунковые выключатели	 Безопасность срок службы	 Ресурсы
 Система мониторинга	 Курс сварщика	 Технологии термической обработки
		

Учитель Начальной
Курс сварщика

«Автор»

2026

Начальной У. Ш.

Курс сварщика / У. Ш. Начальной — «Автор», 2026

«Курс сварщика» — практическое учебное пособие из 20 глав для начинающих и тех, кто повышает квалификацию. Книга последовательно раскрывает основы профессии: безопасность и охрана труда, материаловедение, оборудование и расходные материалы. Подробно разбираются основные процессы — ручная дуговая сварка (ММА), полуавтомат MIG/MAG, аргонодуговая TIG и газовая сварка. Отдельные главы посвящены подготовке металла, сварке в разных пространственных положениях, работе с трубами, нержавеющей сталью, алюминием и чугуном. Читатель узнает о типичных дефектах швов, методах контроля качества, чтении чертежей, системе разрядов и аттестации (включая НАКС). Каждая тема дополнена примерами режимов, таблицами, разбором ошибок новичков и практическими советами. Пособие даёт системную теоретическую базу и помогает быстрее перейти к уверенной практической работе.

© Начальной У. Ш., 2026

© Автор, 2026

Учитель Начальной

Курс сварщика

ГЛАВА 1. ВВЕДЕНИЕ В ПРОФЕССИЮ СВАРЩИКА

1.1. Роль сварщика в современном мире

Сварка — один из ключевых технологических процессов. Без неё невозможно построить мост, проложить газопровод, собрать каркас небоскрёба, изготовить корпус судна или отремонтировать сельскохозяйственную технику.

Сварщик соединяет металлы в единое целое. От качества его работы зависит безопасность людей и долговечность конструкций. В строительстве, нефтегазе, судостроении, машиностроении, энергетике и ремонтных службах сварщики всегда востребованы.

Современный сварщик — это не только «человек с электродом». Он должен:

- понимать физику процесса сварки;
- знать свойства металлов и сплавов;
- уметь читать чертежи и технологические карты;
- выбирать режимы под конкретную задачу;
- контролировать качество своей работы;
- строго соблюдать технику безопасности.

1.2. Основные требования к сварщику

Физические качества:

- хорошее зрение и цветоразличение (важно для контроля шва и работы с разными марками металлов);
- твёрдая рука и координация движений;
- устойчивость к работе в неудобных позах (вертикаль, потолок, замкнутые пространства);
- достаточная физическая выносливость.

Личные качества:

- дисциплинированность и ответственность;
- внимательность к деталям;
- готовность постоянно учиться (технологии меняются);
- умение работать в команде и соблюдать технологическую дисциплину.

Медицинские ограничения:

Не допускаются к работе люди с серьёзными нарушениями зрения, эпилепсией, выраженными заболеваниями дыхательной системы и некоторыми другими противопоказаниями. Перед обучением обычно требуется медосмотр.

1.3. Где работают сварщики

- Строительные площадки (металлоконструкции, арматура, ограждения).

- Заводы и цеха (серийное производство).
- Нефтегазовые объекты и трубопроводы (вахтовый метод).
- Судостроение и судоремонт.
- Автосервисы и кузовной ремонт.
- Коммунальные службы и ЖКХ.
- Сельское хозяйство (ремонт техники).
- Частные заказы и собственный бизнес.

1.4. Что вы получите из этого курса

Курс построен от простого к сложному. Вы изучите:

- безопасность и организацию рабочего места;
- основы материаловедения;
- оборудование и расходные материалы;
- четыре основных процесса: MMA, MIG/MAG, TIG, газовая сварка;
- сварку в разных положениях и специальных материалов;
- дефекты, контроль качества, чтение чертежей;
- систему квалификации и аттестации.

Теория — фундамент. Настоящее мастерство приходит только с практикой под руководством опытного наставника.

ГЛАВА 2. ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ СВАРОЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

2.1. Древние методы

Кузнечная сварка известна тысячелетиями. Раскалённые куски металла соединяли ударами молота. Так изготавливали мечи, инструменты, украшения. Качество зависело почти исключительно от опыта мастера. Прочность соединений была непредсказуемой.

2.2. Рождение электрической сварки

1802 год — русский учёный Василий Владимирович Петров открыл явление электрической дуги и описал возможность её использования для плавления металлов.

1880–1890-е годы:

- Николай Николаевич Бенардос разработал способ дуговой сварки угольным электродом (способ «Электрогефест»).
- Николай Гаврилович Славянов предложил сварку металлическим электродом и ввёл понятие «электрического литья металлов».

Эти изобретения стали основой всей современной дуговой сварки.

2.3. XX век — бурное развитие

Начало века:

- Ацетиленовая (газопламенная) сварка.

- Контактная точечная и стыковая сварка.

1930–1940-е:

- Автоматическая сварка под флюсом (работы Института электросварки им. Е.О. Патона). Метод позволил резко повысить производительность и качество швов на толстом металле.

Послевоенное время:

- Сварка в защитных газах (MIG/MAG и TIG).
- Плазменная резка и сварка.
- Электронно-лучевая и лазерная сварка.

2.4. Современный этап

Сегодня используются:

- компактные инверторные источники питания;
- синергетические и импульсные режимы;
- роботизированные сварочные комплексы;
- цифровые системы мониторинга параметров;
- новые присадочные материалы и защитные газы.

При этом ручная дуговая сварка и полуавтомат по-прежнему остаются основой большинства работ на стройке, в ремонте и на многих производствах.

ГЛАВА 3. БЕЗОПАСНОСТЬ И ОХРАНА ТРУДА ПРИ СВАРОЧНЫХ РАБОТАХ

Сварка относится к работам повышенной опасности. Основные риски: электрический ток, ультрафиолетовое и инфракрасное излучение, высокая температура, вредные аэрозоли и газы, пожар и взрыв.

3.1. Средства индивидуальной защиты (СИЗ)

Обязательный комплект:

1. Сварочная маска (щиток).

- Классическая с постоянным светофильтром (марка фильтра подбирается под ток: для 40–80 А — С3–С4, для 80–175 А — С5, для 175–300 А — С6–С7).
- Современная маска «Хамелеон» (автотемнение). Время срабатывания обычно 0,04–0,1 мс. Удобна при частых зажиганиях дуги.

2. Спецдежда.

- Куртка и брюки из брезента, спилка или специальных огнестойких тканей.
- Брюки навывпуск (закрывают обувь), куртка без манжет и карманов, где могут скопиться искры.
- Хлопчатобумажное бельё (синтетика плавится и прилипает к коже).

3. Краги (сварочные перчатки) — длинные, из плотной кожи или спилка. Для TIG часто используют более тонкие перчатки для лучшей тактильности.

4. Обувь — с металлическим подноском, на нескользящей подошве. Брюки должны закрывать верх обуви.

5. Защита органов дыхания.

- При сварке обычной стали на открытом воздухе часто достаточно хорошей вентиляции.
- При сварке оцинковки, нержавеющей стали, окрашенного металла, в замкнутых пространствах — респиратор или система принудительной подачи воздуха.

6. Дополнительно: шапочка под маску, наушники при шумной работе, наколенники при работе на коленях.

3.2. Электробезопасность

- Напряжение холостого хода инверторов обычно 60–90 В, у трансформаторов может быть выше. Это опасно, особенно во влажных условиях.
- Кабели должны быть с неповреждённой изоляцией, сечение — достаточным (перегрев кабеля — признак недопустимой нагрузки).
- Обратный кабель (масса) присоединяется надёжно и как можно ближе к месту сварки.
- Запрещается работать в мокрой одежде и обуви, стоя на сыром полу без диэлектрического коврика.
- При поражении током: не касаться пострадавшего голыми руками, отключить источник, вызвать помощь, при необходимости провести реанимацию.

3.3. Пожарная безопасность

- Радиус очистки от горючих материалов — не менее 5–10 м (в зависимости от условий).
 - Огнетушитель (углекислотный или порошковый) и кошма — рядом с постом.
 - Искры могут тлеть в щелях и загораться через несколько часов.
- После окончания работ обязательно осмотреть место.
- Баллоны с газами — в вертикальном положении, вдали от источников тепла, с защитными колпаками. Кислородные редукторы и шланги — без следов масла.

3.4. Вентиляция и защита от газов

При сварке образуются:

- оксиды железа, марганца, хрома, никеля;
- озон и оксиды азота;
- фтористые соединения (от некоторых электродов);
- угарный газ (при недостатке кислорода).

Меры:

- местная вытяжка (отсос) у места сварки;
- общеобменная вентиляция в цехе;
- в ёмкостях, колодцах, отсеках — принудительная вентиляция, контроль состава воздуха, работа только с напарником и страховкой.

3.5. Первая помощь

Ожоги:

- охладить место холодной водой 10–15 минут;
- не вскрывать пузыри;
- наложить стерильную повязку;
- при обширных ожогах — вызвать скорую.

«Зайчики» (ожог глаз ультрафиолетом):

- холодные примочки;
- тёмное помещение;
- обратиться к врачу (обычно проходит за 1–2 дня, но возможны осложнения).

Отравление газами:

- вывести на свежий воздух;
- покой;
- при тяжёлом состоянии — медицинская помощь.

Каждый сварщик должен знать, где находится аптечка, и уметь оказывать базовую помощь.

ГЛАВА 4. ОСНОВЫ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ ДЛЯ СВАРЩИКОВ

4.1. Углеродистые стали

Низкоуглеродистые (до 0,25 % C) — Ст3, 10, 20, 09Г2С и др.

Хорошо свариваются почти всеми способами. Основной материал строительных конструкций и большинства изделий.

Среднеуглеродистые (0,25–0,45 % C) — требуют более внимательного подхода: подогрев, специальные электроды, иногда последующая термообработка.

Высокоуглеродистые (свыше 0,45 % C) — свариваются плохо, склонны к образованию трещин. Часто применяют наплавку или специальные технологии.

Практический совет: чем выше содержание углерода, тем выше риск холодных трещин. Для оценки свариваемости используют углеродный эквивалент (Сэкв). При Сэкв > 0,45 обычно требуется подогрев.

4.2. Низколегированные стали

09Г2С, 10ХСНД, 15ХСНД и подобные. Используются в мостостроении, сосудах, конструкциях, работающих при отрицательных температурах. Свариваемость в целом хорошая, но режимы и материалы нужно выбирать по технологической карте.

4.3. Высоколегированные и нержавеющие стали

Аустенитные хромоникелевые (12Х18Н10Т, 08Х18Н10 и др.) — основной класс «нержавейки».

Особенности:

- высокая склонность к образованию горячих трещин при неправильном режиме;
- потеря коррозионной стойкости при перегреве (межкристаллитная коррозия);
- необходимость защиты сварочной ванны и обратной стороны шва (особенно для корневых проходов).

Ферритные и мартенситные нержавеющие стали свариваются ещё сложнее и часто требуют подогрева и термообработки.

4.4. Алюминий и его сплавы

Особенности:

- тугоплавкая оксидная плёнка (Al_2O_3 , температура плавления $\sim 2050^\circ\text{C}$);
- высокая теплопроводность (быстро отводит тепло);

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.