

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович  
Должность: ректор ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ  
Дата подписания: 26.04.2021 15:15:55  
Уникальный программный ключ:  
5b8335c1f3d6e7bd91a51b28834cdf2b81866538

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Саратовский государственный аграрный университет имени**  
**Н.И. Вавилова»**  
**МАРКСОВСКИЙ ФИЛИАЛ**

**ПМ.04 Выполнение работ по рабочей профессии «Слесарь по эксплуатации и ремонту газового оборудования»**

**Методические указания по организации и проведению учебной практики**

Укрупненной группы специальностей  
**08.00.00 Техника и технологии строительства**

Специальность  
**08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения**

Маркс, 2020 г.

Рассмотрены на заседании предметной  
(цикловой) комиссии специальностей  
08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования  
и систем газоснабжения и 21.02.05 Земельно-  
имущественные отношения  
Протокол №11 от «29» июня 2020 г

Данные методические указания содержат инструкционно – технологические карты занятий, методические рекомендации по каждой работе учебной практики в соответствии с требованиями актуализированного ФГОС СПО.

Методические рекомендации по выполнению заданий учебной практики по профессиональному модулю ПМ.04 Выполнение работ по рабочей профессии «Слесарь по эксплуатации и ремонту газового оборудования» предназначено для преподавателей и студентов очной формы обучения специальности 08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения.

## Содержание

1. Введение	4
2. Основная часть	6
Методические рекомендации для проведения учебной практики по ПМ.04 Выполнение работ по рабочей профессии «Слесарь по эксплуатации и ремонту газового оборудования», МДК 04.01 Технология обслуживания и ремонта газового оборудования Перечень работ, проводимых на учебной практике	
Инструкционно-технологические карты для выполнения заданий учебной практики	
3. Заключение	46
4. Литература	47

## 1. Введение

Данные методические рекомендации предназначены как для преподавателей, ведущих учебную практику по ПМ 04, так и для студентов, выполняющих практические задания.

Все практические задания разработаны для реализации программы профессионального модуля и являются частью основной образовательной программы в соответствии с актуализированным ФГОС по специальности СПО 08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения укрупненной группы специальностей 08.00.00 Техника и технологии строительства в части освоения основного вида деятельности: **Техническое обслуживание и ремонт газовых сетей домохозяйства** и соответствующих профессиональных компетенций:

ПК 4.1 Выполнение регламентных работ по техническому обслуживанию газовых сетей домохозяйства

ПК 4.2 Выполнение работ по ремонту элементов газовых сетей домохозяйства

ПК 4.3 Проведение пусконаладочных работ и испытаний газовых сетей.

С целью овладения указанным видом деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения программы производственной практики должен:

**иметь практический опыт:**

- получение сменного задания на производство работ по техническому обслуживанию газовых сетей домохозяйств;
- проверка исправности и работоспособности инструмента
- приспособлений и средств индивидуальной защиты;
- выполнение обходов газовых сетей домохозяйства в соответствии с маршрутами обходов;
- осмотр арматуры и трубопроводов газовых сетей домохозяйства на отсутствие поверхностных дефектов;
- очистка запорной, регулирующей арматуры, трубопроводов опорно-подвесной системы трубопроводов газовых сетей домохозяйства от пыли и грязи;
- выполнение профилактических работ на газовых сетях домохозяйства в соответствии с требованиями технических регламентов;
- удаление влаги и конденсата из газопроводов в порядке установленном технической документацией;
- получение сменного задания на производство работ по ремонту элементов газовых сетей домохозяйства;
- проверка исправности и работоспособности инструмента приспособлений и средств индивидуальной защиты;
- отсоединение участков газовых сетей домохозяйства для проведения ремонтных работ;
- демонтаж запорной и регулирующей арматуры газовых сетях домохозяйства в сроки, установленные техническими регламентами;
- передача на поверку и получение поверенной запорной регулирующей арматуры для монтажа;
- монтаж запорной и регулирующей арматуры на газовых сетях домохозяйства;
- профилактический ремонт элементов антикоррозийной электрохимической защиты;
- слесарная обработка деталей при устранении поверхностных дефектов трубопроводов методом сварки;
- получение сменного задания на производство пусконаладочных работ и испытаний газовых сетей домохозяйства после ремонта;
- проверка исправности и работоспособности инструмента приспособлений и средств индивидуальной защиты;

- подготовка составов для проверки герметичности резьбовых соединений газовых сетей домохозяйства;
- проверка сварочных соединений на «мел-керосин»;
- подача бытового газа в сеть для проведения пусконаладочных работ и испытаний газовых сетей домохозяйства;
- проверка герметичности резьбовых соединений после проведения комплекса ремонтных работ;
- проверка работоспособности запорной и регулирующей арматуры газовых сетей домохозяйства под давлением

**уметь:**

- получение сменного задания на производство работ по техническому обслуживанию газовых сетей домохозяйств;
- проверка исправности и работоспособности инструмента
- приспособлений и средств индивидуальной защиты;
- выполнение обходов газовых сетей домохозяйства в соответствии с маршрутами обходов;
- осмотр арматуры и трубопроводов газовых сетей домохозяйства на отсутствие поверхностных дефектов;
- очистка запорной, регулирующей арматуры, трубопроводов опорно-подвесной системы трубопроводов газовых сетей домохозяйства от пыли и грязи;
- выполнение профилактических работ на газовых сетях домохозяйства в соответствии с требованиями технических регламентов;
- удаление влаги и конденсата из газопроводов в порядке установленном технической документацией;
- получение сменного задания на производство работ по ремонту элементов газовых сетей домохозяйства;
- проверка исправности и работоспособности инструмента приспособлений и средств индивидуальной защиты;
- отсоединение участков газовых сетей домохозяйства для проведения ремонтных работ;
- демонтаж запорной и регулирующей арматуры газовых сетях домохозяйства в сроки, установленные техническими регламентами;
- передача на поверку и получение поверенной запорной регулирующей арматуры для монтажа;
- монтаж запорной и регулирующей арматуры на газовых сетях домохозяйства;
- профилактический ремонт элементов антикоррозийной электрохимической защиты;
- слесарная обработка деталей при устранении поверхностных дефектов трубопроводов методом сварки;
- получение сменного задания на производство пусконаладочных работ и испытаний газовых сетей домохозяйства после ремонта;
- проверка исправности и работоспособности инструмента приспособлений и средств индивидуальной защиты;
- подготовка составов для проверки герметичности резьбовых соединений газовых сетей домохозяйства;
- проверка сварочных соединений на «мел-керосин»;
- подача бытового газа в сеть для проведения пусконаладочных работ и испытаний газовых сетей домохозяйства;
- проверка герметичности резьбовых соединений после проведения комплекса ремонтных работ;

- проверка работоспособности запорной и регулирующей арматуры газовых сетей домохозяйства под давлением

**Количество часов учебной практики: 72 часа.**

## 2. Основная часть

### Методические рекомендации для проведения учебной практики по профессиональному модулю ПМ 04 Выполнение работ по рабочей профессии «Слесарь по эксплуатации и ремонту газового оборудования»

#### Перечень видов работ проводимых на учебной практике

№ п/п	Виды выполняемых работ	Содержание работ (детализация видов выполняемых работ)	Количество часов на каждый вид работы
1.	Вводное занятие:	- первичный инструктаж по технике безопасности и инструктажа в цехе; - классификация и виды измерительного инструмента.	2 4
2.	Плоскостная разметка деталей:	- вводный инструктаж, подготовка рабочего места к работе; - подготовка деталей под разметку; - разметка контуров по размерам и шаблону; - заточка кернеров, чертилок и ножек циркуля.	2 2 2
3.	Правка и гибка полосового и круглого металла	- вводный инструктаж, подготовка рабочего места к работе; - правка полосового металла; - правка прутков и труб; - гибка полосового металла; - гибка труб и колец.	2 2 2
4.	Рубка металла:	- вводный инструктаж, подготовка рабочего места к работе; - рубка кистевым, локтевым и плечевым ударом; - рубка металла по уровню и выше уровня губок тисков; - рубка листовой стали.	2 2 2
5.	Резка металла:	- вводный инструктаж, подготовка рабочего места к работе; - рубка полосового и круглого металла.	2 4
6.	Ручное опиление и распиливание металла:	- вводный инструктаж, подготовка рабочего места к работе; - опиление поверхностей различными напильниками; - опиление параллельных и непараллельных плоскостей. - опиление сложных поверхностей; - распиливание отверстий.	2 2 2
7.	Ручная сварка переменным током:	- вводный инструктаж, подготовка рабочего места к работе; - выбор и регулировка силы сварочного тока; - подготовка деталей к сварке; - выполнение сварочных работ; - выполнение наплавочных работ; - проверка качества выполняемых работ	2 2 2
8.	Ручная сварка постоянным током:	- вводный инструктаж, подготовка рабочего	2

		<p>места к работе;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- включение и выключение сварочных преобразователей и выпрямителей;</li> <li>- выполнение сварочных работ током прямой полярности;</li> <li>- выполнение наплавочных работ током прямой полярности;</li> <li>- выполнение сварочных работ током обратной полярности;</li> <li>- выполнение наплавочных работ током обратной полярности.</li> </ul>	<p>2</p> <p>2</p>
9.	Газовая сварка и резка металла:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- вводный инструктаж, подготовка рабочего места к работе;</li> <li>- подготовка деталей к сварке;</li> <li>- подготовка деталей к пайке;</li> <li>- зажигание и регулирование пламени;</li> <li>- выключение после работы горелки, аппарата и кислородного баллона;</li> <li>- подготовка деталей к резке;</li> <li>- выполнение газовой резки металла;</li> <li>- проверка качества выполненной работы.</li> </ul>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>
10.	Механизированные способы сварки и наплавки:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- вводный инструктаж, подготовка рабочего места к работе;</li> <li>- выбор режимов работы установки;</li> <li>- управление установкой;</li> <li>- закрепление деталей, подбор и установка режимов и электродной проволоки;</li> <li>- выполнение сварочных и наплавочных работ.</li> </ul>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>
11.	Комплексные сварочные работы:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- вводный инструктаж, подготовка рабочего места к работе;</li> <li>- подбор режимов сварки переменным и постоянным током при резке металла;</li> <li>- выполнение сварочных работ по заданному чертежу.</li> </ul>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>
12.	Зачетная практическая работа:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовка рабочего места к работе;</li> <li>- самостоятельное выполнение выбора режимов сварки, материала и вспомогательного оборудования ;</li> <li>- сварка постоянным током;</li> <li>- сварка переменным током;</li> <li>- газовая сварка и резка;</li> <li>- механизированные способы сварки и наплавки;</li> <li>- контроль качества выполненных работ.</li> </ul>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>



**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Саратовский государственный аграрный университет имени**  
**Н.И. Вавилова»**  
**МАРКСОВСКИЙ ФИЛИАЛ**

**Инструкционно – технологическая карта №1**

**По учебной практике слесарно-сварочная**

**ПМ.04 Выполнение работ по рабочей профессии «Слесарь по эксплуатации и ремонту газового оборудования» МДК 04.01 Технология обслуживания и ремонта газового оборудования**

**Вид работы:** Вводный инструктаж. Изучение слесарного инструмента.

**Формируемые компетенции:**

- ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
- ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;
- ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;
- ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;
- ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
- ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей;
- ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;
- ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;
- ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;
- ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;
- ПК 4.1 Выполнение регламентных работ по техническому обслуживанию газовых сетей домохозяйства
- ПК 4.2 Выполнение работ по ремонту элементов газовых сетей домохозяйства
- ПК 4.3 Проведение пусконаладочных работ и испытаний газовых сетей

**Студент должен:**

**иметь практический опыт:**

- проверки (технической диагностики) состояния газопроводов приборами ультразвукового контроля;
- проверки эффективности антикоррозийной электрохимической защиты подземных газопроводов низкого давления;

осуществления контроля наличия и удаления влаги и конденсата из газопровода в соответствии с нормативными документами;

обеспечения плановых осмотров элементов домового газового оборудования;

**уметь:**

проводить диагностику элементов газопровода низкого давления, технического состояния котлового оборудования, вспомогательного оборудования;

проводить визуальные наблюдения, инструментальные обследования и испытания;

вести журналы учета обходов и осмотров, фиксировать изменение технического состояния элементов газопровода низкого давления, оборудования котельных;

выявлять несанкционированные подключения к газопроводу, используя современную контрольно-измерительную технику.

**Норма времени:** 6 ч.

**Оснащение рабочего места:** штангенциркуль, штангенрейсмус, гладкие калибры, резьбовые калибры.

**Средства обучения:** плакаты, стенды.

**Техника безопасности:** Инструкция №7

**Контрольные вопросы:**

1. Меры предосторожности при выполнении работ.

**Литература:** И.Г. Горелышев, Н.Н. Крапивицкий «Слесарно-сборочные работы», Н.И. Макиенко «Слесарное дело» 2014г.

№	Содержание работы и последовательность выполнения операции	Оборудование, материалы	Инструктивные указания и технические требования
1	Вводный инструктаж. Обучение и проверка знаний по технике безопасности.	плакаты, эскизы	Инструкция по технике безопасности №7 Изучить правила техники безопасности при выполнении слесарных работ
2	Изучение слесарного инструмента.	штангенциркуль, штангенрейсмус, гладкие калибры, резьбовые калибры	Изучить слесарный инструмент, используя опорный конспект (приложение 1).

**Задание для отчета:**

1. Указать виды инструкций по технике безопасности на рабочем месте.
2. Используя опорный конспект (смотри приложение 1), отразить в отчете виды слесарного инструмента и сделать соответствующие его эскизы.

Приложение 1

## Слесарные инструменты

Работа с металлом - это слесарная работа. В этой статье приводится перечень и описание основного ручного слесарного инструмента. Под понятие слесарного инструмента попадает очень широкий набор разнообразных инструментов.



Пассатижи - ( изображены на первом фото, несколько выше ) многофункциональный ручной слесарно-монтажный инструмент, в котором обычно совмещены плоскогубцы, бокорезы и 2 резака для рубки проволоки разного диаметра (в шарнире). Пассатижи могут иметь 1-2 пары зубчатых выемок для захвата и поворота деталей.

Молоток - ударный инструмент. В слесарном деле используется как совместно с другими инструментами (зубило, бородок...), так и самостоятельно для различных приёмов работы: правки, гибки, клёпки и других. Молоток состоит из ударной массы (обычно металлическая массивная часть), насаженной на рукоятку (чаще деревянную). Слесарный молоток имеет два бойка: один плоский а другой клинообразный. Для разных видов работ употребляются молотки разнообразной формы и размера.

Отвёртка - это инструмент, предназначенный для закручивания и откручивания винтов, шурупов, саморезов и других крепёжных и регулировочных элементов, имеющих специальную выемку, называемую шлицом. Отвёртка вставляется в шлиц для передачи крутящего момента на винт. Обыкновенная отвёртка состоит из двух частей:

Стержень отвёртки - выполнен из металла, он не должен быть мягким и не должен быть хрупким. А значит, стержень качественной отвёртки должен быть изготовлен из металла, закалённого специальным образом.

Ручка отвёртки - изготовлена обычно из резины, пластика или же дерева. Форма может быть самой разнообразной и зависит от конкретного назначения отвёртки. Главное, чтобы такая ручка была удобна в работе.

В зависимости от формы и размера шлица крепёжных элементов подбирают отвёртку для работы. Шлицы могут иметь самую разнообразную форму. В домашнем хозяйстве чаще всего приходится иметь дело с плоскими шлицами и крестовыми шлицами разных размеров. Соответственно, у каждого мастера, а тем более слесаря, должны быть под рукой плоские и крестовые отвёртки нескольких размеров, чтобы без проблем справиться с винтами и шурупами.

Зубило - ударно-режущий инструмент. В слесарном деле применяется для рубки металла. При сообщении зубилу удара со стороны бойковой части с помощью молотка режущая кромка зубила разрезает или раскалывает обрабатываемый материал.

Бородок - слесарный инструмент для вырубki отверстий в листовом материале. Представляет собой стержень, один конец которого (рабочая часть) выполнен в виде усечённого конуса. В поперечном сечении бородки могут различаться в зависимости от формы вырубаемых отверстий - круглые, квадратные, прямоугольные, и т.п. Пробой отверстия производится ударами молотка по противоположной части бородка — затыльнику.

Дрель - инструмент, предназначенный для сверления отверстий.

Кернер - ручной слесарный инструмент, предназначен для разметки центральных лунок (кернов) для начальной установки сверла. Представляет собой стержень круглого сечения, один конец которого (рабочая часть) заточен на конус с углом при вершине  $100^{\circ}$ - $120^{\circ}$ . Кернение производится ударами молотка по противоположной части кернера.

Киянка слесарная - применяется для придания нужной формы листовому металлу (инструмент жестянщика).

Кувалда - ручной ударный инструмент, предназначенный для нанесения исключительно сильных ударов при обработке металла, на демонтаже и монтаже конструкций. От молотка кувалда отличается значительно большей массой бойка, длиной рукоятки.

Метчик - слесарный инструмент для нарезания внутренних резьб. Метчик представляет собой винт с прорезанными прямыми или винтовыми стружечными канавками, образующими режущие кромки. Профиль резьбы метчика должен соответствовать профилю нарезаемой резьбы.



метчик

Плашка - резьбонарезной слесарный инструмент для нарезки наружной резьбы. Плашки предназначены для нарезания или калибрования наружных резьб за один проход. Плашка представляет собой закаленную гайку с осевыми отверстиями, образующими режущие кромки.



плашка

Напильник - слесарный инструмент для опилования металлов, дерева, пластмасс и т.п. Представляет собой металлический брусок (обычно стальной) с насечкой. По частоте насечки напильники подразделяются на:  
 драчёвые (4-12 насечек на см) - грубая обработка  
 личные (13-26 насечек на см)  
 бархатные (45-80 насечек на см) - окончательная обработка

Надфиль - маленький напильник.

Верстак - рабочий стол для обработки вручную изделий из металла, дерева и других материалов. Верстаки часто оборудованы различными приспособлениями (например, упорами, тисками) и ящиками для хранения инструментов и материалов.

Тиски - слесарный инструмент для зажима обрабатываемой детали.



Типичные слесарные тиски обычно состоят из следующих основных частей:  
 Поворотное основание

Подвижная щётка  
Неподвижная щётка  
Винт  
Наковальня  
Губки

Основание тисков имеет отверстия для надёжного крепления к столярному верстаку. На это основание обычно крепится неподвижная щётка, которая может поворачиваться относительно основания, что очень удобно для выполнения столярных работ. Вообще, эта самая неподвижная щётка и есть, по сути дела, основная часть. На неё крепятся остальные части тисков. С помощью винта к неподвижной щётке присоединяется подвижная, для этого в неподвижной щётке есть втулка с резьбой. Чаще всего резьба прямоугольная. Так же на неподвижной щётке имеется небольшая наковальня, что так же очень удобно для правки мелких деталей.

Завинчивая винт, мы тем самым будем сводить щётки, зажимая ими обрабатываемую деталь. Вернее, зажимать деталь будут не сами щётки, а губки. Губки - это такие сменные насадки на щётки тисков. Они изготовлены из специального материала, отвечающего определённым требованиям. Какие это требования? Губки должны как можно надёжнее удерживать деталь. Материал губок должен быть относительно стойким к воздействию слесарных инструментов. Материал губок не должен портить деталь.

Эти требования достаточно противоречивы, поэтому для качественной обработки рекомендуют менять губки в зависимости от свойств материала обрабатываемой детали. В идеале, желательно иметь несколько комплектов губок из различных сплавов и различной конфигурации.

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Саратовский государственный аграрный университет имени**  
**Н.И. Вавилова»**  
**МАРКСОВСКИЙ ФИЛИАЛ**

**Инструкционно – технологическая карта №2**

**По учебной практике слесарно-сварочная**

**ПМ.04 Выполнение работ по рабочей профессии «Слесарь по эксплуатации и ремонту газового оборудования» МДК 04.01 Технология обслуживания и ремонта газового оборудования**

**Вид работы:** Резка, правка и гибка металла.

**Формируемые компетенции:**

- ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
- ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;
- ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;
- ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;
- ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
- ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей;
- ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;
- ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;
- ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;
- ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;
- ПК 4.1 Выполнение регламентных работ по техническому обслуживанию газовых сетей домохозяйства
- ПК 4.2 Выполнение работ по ремонту элементов газовых сетей домохозяйства
- ПК 4.3 Проведение пусконаладочных работ и испытаний газовых сетей

**Студент должен:**

**иметь практический опыт:**

- проверки (технической диагностики) состояния газопроводов приборами ультразвукового контроля;
- проверки эффективности антикоррозийной электрохимической защиты подземных газопроводов низкого давления;
- осуществления контроля наличия и удаления влаги и конденсата из газопровода в соответствии с нормативными документами;
- обеспечения плановых осмотров элементов домового газового оборудования;

**уметь:**

проводить диагностику элементов газопровода низкого давления, технического состояния котлового оборудования, вспомогательного оборудования;  
проводить визуальные наблюдения, инструментальные обследования и испытания;  
вести журналы учета обходов и осмотров, фиксировать изменение технического состояния элементов газопровода низкого давления, оборудования котельных;  
выявлять несанкционированные подключения к газопроводу, используя современную контрольно-измерительную технику.

**Норма времени:** 6 ч.

**Оснащение рабочего места:** мел, ножницы, тиски, ручные ножовка по металлу, металл листовой, прутки, труборез.

**Средства обучения:** плакаты, стенды.

**Техника безопасности:** Инструкция №7.

**Контрольные вопросы:**

1. Как проводится резка металла?
2. Какой инструмент применяется при правке металла?
3. Как производится правка плоского и кругового металла?
4. Какой инструмент применяется при гибке металла?
5. Как гнут скобы в тисках?

**Литература:** И.Г. Горельшев, Н.Н. Крапивицкий «Слесарно-сборочные работы», Н.И. Макиенко «Слесарное дело»



№	Содержание работы и последовательность выполнения операции	Оборудование, материалы	Инструктивные указания и технические требования
1	<p>Резка листового металла по разметке ножницами.</p> <p>Разрезать лист металла по прямой линии.</p> <p>Вырезать круг.</p> <p>Резка круглого металла ножовкой по металлу в тисках.</p> <p>Разрезать круглый прутковый металл.</p>	<p>мел, ножницы, тиски, ручные ножовка по металлу, металл листовой, прутки</p>	<p>Разметить заготовку. Взять ножницы в правую руку – большой палец положить на верхнюю ручку ножниц, указательным, средним и безымянным пальцами охватить нижнюю ручку, мизинец расположить между ручками для раздвигания их во время работы.левой рукой взять разрезаемый лист и заложить его между лезвиями ножниц так, чтобы он был перпендикулярным им.</p> <p>Разрезать лист. Во время работы следить за тем, чтобы лезвия не сходились полностью, так как это приводит к разрыву металла в конце разрезания. При раскрывании ножниц передвигать лист «на себя».</p> <p>Разметить круг и вырезать заготовку прямым резом с припуском 5-6 мм. Поворачивая заготовку по часовой стрелке, вырезать круг по линии разметки, располагая ножницы так, чтобы они не закрывали лезвием линию разметки. При вырезании круга соблюдать все правила, указанные выше.</p> <p>Отметить мелом место разрезания по всему периметру детали. Закрепить деталь в тисках так, чтобы отрезаемая часть находилась слева от тисков, линия отреза – в 15-20 мм от губок тисков. Разрезать пруток, соблюдая следующие правила: в начале резания ножовку немного наклонять «от себя»; во время работы ножовочное полотно должно находиться в горизонтальном положении; в работе должно участвовать не менее <math>\frac{3}{4}</math> длины полотна, делать 40-50 рабочих движений в минуту, нажимать на ножовку легко и только при движении вперед; заканчивая резание, нажатие на ножовку ослабить и поддерживать отрезаемый кусок прутка рукой.</p>
2	<p>Резка труб труборезом.</p> <p>Закрепить трубу в тисках.</p> <p>Надеть труборез на трубу.</p> <p>Разрезать трубу.</p>	<p>мел, труборез, тиски</p>	<p>Отметить мелом место разрезания по всему периметру трубы. Закрепить трубу в тисках. Следить чтобы линия отрезания находилась от прижима или от губок тисков на расстоянии не более чем 80-100 мм. Смазать шарниры дисков трубореза и раздвинуть их по диаметру трубы. Подвести неподвижные диски к линии разметки, установить рукоятку перпендикулярно оси трубы и, вращая рукоятку, подвести к трубе подвижный диск. Повернуть по часовой стрелке винт трубореза на <math>\frac{1}{4}</math> оборота для врезания режущего диска. Делать рукояткой трубореза движения на пол-оборота в ту и другую сторону. После каждого движения винт трубореза поджимать на <math>\frac{1}{4}</math> оборота до полного отрезания трубы. Следить за перпендикулярностью рукоятки к трубе. Смазывать трубу в месте разрезания. В конце разрезания поддерживать труборез обеими руками, следить, чтобы отрезаемый кусок трубы не упал на ноги.</p>

**Задание для отчета:** отразить в отчете процесс резки листового и круглого металла, как производится резка труб труборезом.

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Саратовский государственный аграрный университет имени**  
**Н.И. Вавилова»**  
**МАРКСОВСКИЙ ФИЛИАЛ**

**Инструкционно – технологическая карта №3**

**По учебной практике слесарно-сварочная**

**ПМ.04 Выполнение работ по рабочей профессии «Слесарь по эксплуатации и ремонту газового оборудования» МДК 04.01 Технология обслуживания и ремонта газового оборудования**

**Вид работы:** Опиливание. Распиливание и припасовка. Сверление, зенкерование и развертывание.

**Формируемые компетенции:**

- ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
- ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;
- ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;
- ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;
- ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
- ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей;
- ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;
- ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;
- ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;
- ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;
- ПК 4.1 Выполнение регламентных работ по техническому обслуживанию газовых сетей домохозяйства
- ПК 4.2 Выполнение работ по ремонту элементов газовых сетей домохозяйства
- ПК 4.3 Проведение пусконаладочных работ и испытаний газовых сетей

**Студент должен:**

**иметь практический опыт:**

- проверки (технической диагностики) состояния газопроводов приборами ультразвукового контроля;
- проверки эффективности антикоррозийной электрохимической защиты подземных газопроводов низкого давления;
- осуществления контроля наличия и удаления влаги и конденсата из газопровода в соответствии с нормативными документами;
- обеспечения плановых осмотров элементов домашнего газового оборудования;

**уметь:**

проводить диагностику элементов газопровода низкого давления, технического состояния котлового оборудования, вспомогательного оборудования;  
проводить визуальные наблюдения, инструментальные обследования и испытания;  
вести журналы учета обходов и осмотров, фиксировать изменение технического состояния элементов газопровода низкого давления, оборудования котельных;  
выявлять несанкционированные подключения к газопроводу, используя современную контрольно-измерительную технику.

**Норма времени:** 6 ч.

**Оснащение рабочего места:** верстак столярный с тисками, напильники, штангенциркуль, уголок, ножовка по металлу, настольно-сверлильный станок, сверла, зенкеры, развертки, гладкие калибры.

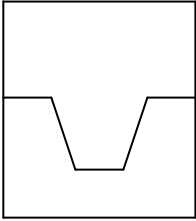
**Средства обучения:** плакаты, стенды.

**Техника безопасности:** Инструкция №7.

**Контрольные вопросы:**

1. Как производится опиливание и распиливание заготовок?
2. По какому принципу нужно выбрать напильники?
3. Как производится сверление, зенкерование и развертывание отверстий?
4. Как выбираются сверла в зависимости от обрабатываемого металла?

**Литература:** И.Г. Горельшев, Н.Н. Крапивицкий «Слесарно-сборочные работы», Н.И. Макиенко «Слесарное дело»

№	Содержание работы и последовательность выполнения операции	Оборудование, материалы	Инструктивные указания и технические требования
1	Опиливание различных материалов. Закрепить заготовку в тиски. Опилить плоскую поверхность	заготовка, верстак слесарный с тисками, напильники	Закрепить заготовку таким образом, чтобы опиливаемая плоская поверхность выступала над губками на 8-10 мм. Выбрать напильник для опиления с таким расчетом, чтобы его длина была больше длины опиливаемой детали не менее, чем на 150мм. Установить тиски так, чтобы напильник двигался вдоль заготовки. Опиливание начинать с левого края поверхности. При движении напильника назад передвигать его вправо примерно на 1/3 его ширины. После первого прохода опиление повторить справа налево способом, указанным выше. Следить за правильностью координации движений и балансировки напильником.
2	Распиливание и припасовка. Изготовить шаблон (пройму). Изготовить контршаблон (вкладыш). 	заготовка, верстак слесарный с тисками, напильники, ножовка, металл, линейка, угольник	Опилить обе плоскости заготовки шаблона под линейку и в размер. Опилить под линейку сторону шаблона 1, приняв ее за базу. Разметить контур шаблона от базы. Вырезать ножовкой проем шаблона. Опилить по размерам прямолинейные стороны шаблона 2, 3, 4 и 5, проверяя их линейкой и угольником. Опилить по разметке стороны 6, 7 и 8 проема шаблона, проверяя размеры штангенциркулем, а плоскость – линейкой. Кромки притупить. Опилить заготовку по толщине. Опилить базовую сторону 1. Разметить контур контршаблона от базы, опилить под угольник и линии ребра 2, 3 и вырезать ножовкой лишнюю часть металла с припуском на обработку 1,5-2,0 мм. Опилить последовательно стороны контршаблона 4, 5, а затем 6, 7 и 8 с точностью до 0,1 мм. Припасовать контур шаблона и контршаблона, опиливая поочередно их стороны 6, 7 и 8. Точность припасовки считается достаточной, если вкладыш входит в проему без перекосов и просветов.
3	Сверление, зенкерование и развертывание отверстий. Просверлить отверстие насквозь по разметке при ручной подаче. Зенкеровать отверстие.	настольно-сверлильный станок, сверла, зенкеры, развертки, гладкие калибры	Разметить на заготовке отверстие и сделать в центре его глубокое керновое углубление. Установить заготовку и сверло, настроить станок. Подвести сверло к заготовке, переместить тиски с заготовкой так, чтобы вершина сверла точно совпала с керновым углублением, поднять шпиндель и включить станок. Засверлить отверстие с учетом припуска на зенкерование, а также на развертывание. Остановить станок и, не снимая заготовку со стола станка, заменить сверло соответствующим цилиндрическим зенкером. Включить станок и зенкеровать отверстие насквозь. Взять черновую развертку соответствующего диаметра, смазать заборную часть минеральным маслом и вставить ее в отверстие без перекоса. Надеть на хвостовик развертки вороток. Слегка нажимая на развертку правой рукой вниз, левой рукой медленно вращать вороток по часовой стрелке, периодически извлекая развертку из отверстия для очистки ее от стружки и смазывания.

**Задание для отчета:** отразить в отчете процесс опиления, распиливания и припасовки,

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Саратовский государственный аграрный университет имени**  
**Н.И. Вавилова»**  
**МАРКСОВСКИЙ ФИЛИАЛ**

**Инструкционно – технологическая карта №4**

**По учебной практике слесарно-сварочная**

**ПМ.04 Выполнение работ по рабочей профессии «Слесарь по эксплуатации и ремонту газового оборудования» МДК 04.01 Технология обслуживания и ремонта газового оборудования**

**Вид работы:** Нарезание резьбы, клепка.

**Формируемые компетенции:**

- ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
- ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;
- ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;
- ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;
- ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
- ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей;
- ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;
- ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;
- ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;
- ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;
- ПК 4.1 Выполнение регламентных работ по техническому обслуживанию газовых сетей домохозяйства
- ПК 4.2 Выполнение работ по ремонту элементов газовых сетей домохозяйства
- ПК 4.3 Проведение пусконаладочных работ и испытаний газовых сетей

**Студент должен:**

**иметь практический опыт:**

- проверки (технической диагностики) состояния газопроводов приборами ультразвукового контроля;
- проверки эффективности антикоррозийной электрохимической защиты подземных газопроводов низкого давления;
- осуществления контроля наличия и удаления влаги и конденсата из газопровода в соответствии с нормативными документами;
- обеспечения плановых осмотров элементов домового газового оборудования;

**уметь:**

проводить диагностику элементов газопровода низкого давления, технического состояния котлового оборудования, вспомогательного оборудования;  
 проводить визуальные наблюдения, инструментальные обследования и испытания;  
 вести журналы учета обходов и осмотров, фиксировать изменение технического состояния элементов газопровода низкого давления, оборудования котельных;  
 выявлять несанкционированные подключения к газопроводу, используя современную контрольно-измерительную технику.

**Норма времени:** 6 ч.

**Оснащение рабочего места:** верстак столярный, чугунная плита, молоток, зубило.

**Средства обучения:** плакаты, стенды.

**Техника безопасности:** Инструкция №7

**Контрольные вопросы:**

1. Как производится нарезание резьбы.
2. Какой инструмент применяется при нарезании резьбы?
3. Как выбрать диаметр отверстия под резьбу?
4. Как производится клепка деталей?
5. Инструмент, применяемый при клепке?
6. Как надо выбирать заклепки по длине, диаметру, материалу?

**Литература:** И.Г. Горельшев, Н.Н. Крапивицкий «Слесарно-сборочные работы», Н.И. Макиенко «Слесарное дело»

№	Содержание работы и последовательность выполнения операции	Оборудование, материалы	Инструктивные указания и технические требования
1	Нарезка наружной резьбы плашкой. Подготовить плашкодержатель к работе. Подготовить и закрепить стержень в тисках. Нарезать резьбу нарезной плашкой.	верстак слесарный с тисками, плашки, воротки, плашкодержатели, резбовой калибр	Слегка отвернуть все винты на плашкодержателе. Вставить плашку в гнездо плашкодержателя так, чтобы клеймо на плашке было наружу, а углубления располагались против стопорных винтов. У разрезных плашек разрез должен быть против среднего винта. Закрепить плашку в головке плашкодержателя стопорными винтами. Проверить диаметр стержня, который должен быть на 0,1-0,2 мм меньше наружного диаметра резьбы. Для обеспечения врезания опилить на верхнем конце стержня фаску. Закрепить стержень в тисках вертикально так, чтобы выступающая над губками часть его была на 20-25 мм больше длины нарезаемой части. Смазать конец стержня маслом. Наложить плашку на конец стержня так, чтобы клеймо было внизу, и, нажимая на корпус плашкодержателя ладонью правой руки, левой вращать его за рукоятку по часовой стрелке до полного врезания плашки. Прорезать стержень на требуемую длину за один проход, вращая плашку за рукоятки плашкодержателя по часовой стрелке на один - два оборота и на пол-оборота обратно (для среза стружки). Обильно смазывать плашку.
2	Клепка диска сцепления.	заготовка, верстак слесарный с тисками, молотки, заклепки, чекан	Подобрать заклепки – длина стержня заклепки берется в зависимости от суммарной толщины склепываемых деталей с учетом, чтобы на образование полукруглой замыкающей головки осталась часть стержня. Наложить детали друг на друга, в крайние отверстия вставить заклепки, упереть закладную головку одной заклепки в сферическую поддержку. Осадить детали вместе клепки натяжкой до плотного их прилегания. Осадить стержень крайней заклепки бойком молотка, расплющить и

			<p>боковыми ударами придать головке полукруглую форму. С помощью сферической обжимки придать замыкающей головке окончательную форму.</p>
3	<p>Нарезка резьбы метчиком в сквозных отверстиях. Подготовить заготовку к нарезанию резьбы. Нарезать резьбу в отверстиях</p>	<p>верстак слесарный с тисками, метчики, воротки, плашкодержатели, резьбовой калибр</p>	<p>Подобрать сверло, соответствующее заданному размеру резьбы, и закрепить его в патроне станка. Просверлить отверстие в заготовке насквозь. Раззенковать отверстие на 1,0-1,5 мм зенковкой 90 или 120° с одной или с двух сторон. Подобрать метчики в соответствии с требованиями чертежа. Смазать рабочую часть первого метчика маслом и вставить его заборной частью в отверстие строго по его оси. Надеть на квадрат хвостика метчика вороток и, нажимая правой рукой на метчик вниз, левой рукой вращать вороток по часовой стрелке до врезания метчика в металл на несколько ниток. Нарезать резьбу, вращая метчик за рукоятку воротка по часовой стрелке на один – два оборота и на пол-оборота обратно до полного входа метчика в отверстие. Вывернуть метчик обратным ходом и прорезать резьбу вторым (калибрующим) метчиком.</p>

**Задание для отчета:** отразить в отчете как производится нарезание наружной и внутренней резьбы, описать процесс клепки.

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Саратовский государственный аграрный университет имени**  
**Н.И. Вавилова»**  
**МАРКСОВСКИЙ ФИЛИАЛ**

**Инструкционно – технологическая карта №5**

**По учебной практике слесарно-сварочная**

**ПМ.04 Выполнение работ по рабочей профессии «Слесарь по эксплуатации и ремонту газового оборудования» МДК 04.01 Технология обслуживания и ремонта газового оборудования**

**Вид работы:** Шабрение, притирка, склеивание, ручная обработка неметаллических материалов.

**Формируемые компетенции:**

- ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
- ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;
- ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;
- ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;
- ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
- ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей;
- ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;
- ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;
- ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;
- ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;
- ПК 4.1 Выполнение регламентных работ по техническому обслуживанию газовых сетей домохозяйства
- ПК 4.2 Выполнение работ по ремонту элементов газовых сетей домохозяйства
- ПК 4.3 Проведение пусконаладочных работ и испытаний газовых сетей

**Студент должен:**

**иметь практический опыт:**

- проверки (технической диагностики) состояния газопроводов приборами ультразвукового контроля;
- проверки эффективности антикоррозийной электрохимической защиты подземных газопроводов низкого давления;
- осуществления контроля наличия и удаления влаги и конденсата из газопровода в соответствии с нормативными документами;
- обеспечения плановых осмотров элементов домового газового оборудования;

**уметь:**



проводить диагностику элементов газопровода низкого давления, технического состояния котлового оборудования, вспомогательного оборудования;  
 проводить визуальные наблюдения, инструментальные обследования и испытания;  
 вести журналы учета обходов и осмотров, фиксировать изменение технического состояния элементов газопровода низкого давления, оборудования котельных;  
 выявлять несанкционированные подключения к газопроводу, используя современную контрольно-измерительную технику.

**Норма времени:** 6 ч.

**Оснащение рабочего места:** верстак слесарный с тисками, притиры, притирочные пасты, штангенциркуль, микрометр, клей, обезжиривающая жидкость, рубанок, стамески, ножовка по дереву.

**Средства обучения:** плакаты, стенды.

**Техника безопасности:** Инструкция №7.

**Контрольные вопросы:**

1. Как производится притирка?
2. Какие виды брака возможны при притирке и как его предупредить?
3. Как производится склеивание деталей?
4. Какой инструмент применяется при склеивании?

№	Содержание работы и последовательность выполнения операции	Оборудование, материалы	Инструктивные указания и технические требования
1	Шабрение. Выявить на детали места шабрения. Пришабрить поверхность предварительно. Пришабрить поверхность окончательно.	верстак слесарный с тисками, штангенциркуль, микрометр	Плавню опустить деталь обрабатываемой поверхностью на плиту и равномерно перемещать в разных направлениях, используя всю поверхность плиты. Поднять деталь и определить состояние шабруемой поверхности – должна быть покрыта пятнами краски. Если поверхность покрыта сплошным слоем краски, протереть ее, снять с плиты слой краски снова повторить операцию. Начинать шабрение с наиболее удаленного края, постепенно приближаясь к ближнему краю поверхности. Шабрить только места, покрытые краской. После каждого прохода поверхность протереть насухо, проверить по плите и повторно шабрить, изменяя направление шабрения на 60-90°. Шабрить только крупные пятна. Предварительное шабрение считается успешным, если пятна краски равномерно расположены на поверхности. Последовательность шабрения та же, что и предварительно. Крупные пятна расшабривать пополам, продолговатые – не более мелкие в поперечном направлении. Чем точнее шабрение, тем более тонкий слой краски наносить на плиту.
2	Притирка. Притереть плоскую поверхность.	притиры, притирочные пасты	Наложить изделие на плиту притираемой поверхностью и, слегка нажимая на него, перемешать по всей длине круговыми движениями. После 20-30 движений удалить отработанную массу с притираемой поверхности и снова нанести свежий слой пасты или порошка. Чередовать притирание с нанесением порошка или пасты до получения соответствующего вида изделия.

**Литература:** И.Г. Горельшев, Н.Н. Крапивицкий «Слесарно-сборочные работы», Н.И. Макиенко «Слесарное дело»

3	<p>Склеивание. Подобрать клей и подготовить места склеивания. Нанести клей на место соединения. Соединить склеиваемые детали и выдержать под давлением.</p>	<p>клей, обезжиривающая жидкость, рубанок, стамески, ножовка по дереву</p>	<p>Подобрать клей в зависимости от склеиваемых материалов и назначения клеевого соединения. Очистить места склеивания от грязи, ржавчины, следов жира и масла, просушить. Для обезжиривания использовать при склеивании клеем БФ-2 – ацетон, 88Н – бензин, ЭДП – ацетон. Клей БФ-2 и 88Н наносить тонким равномерным слоем кисточкой или поливом и просушить. После высыхания первого слоя таким же способом нанести второй слой. Режимы сушки: БФ-2 1 ч. при температуре 20° «до отлипа»; 88Н – первая сушка 10-15 мин на воздухе, вторая – 3-4 мин. Клей ЭДП наносить в один слой и не подсушивать. Соединить детали и прижать их друг к другу струбциной. При соединении следить за точным их совпадением и плотным прилеганием друг к другу. Режимы выдержки: БФ-2 – 50-60 мин при температуре 140-160° или 3-4 сут при температуре 16-20°; 88Н – 24-48 ч. при температуре 16-20° под грузом; ЭДП – 2-3 сут при температуре 16-20°, 1 сут при 40°. После выдержки очистить швы от подтеков клея.</p>
---	---	--	--

**Задание для отчета:** отразить в отчете технологию шабрения, притирки, склеивания.

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Саратовский государственный аграрный университет имени**  
**Н.И. Вавилова»**  
**МАРКСОВСКИЙ ФИЛИАЛ**

**Инструкционно – технологическая карта №6**

**По учебной практике слесарно-сварочная**

**ПМ.04 Выполнение работ по рабочей профессии «Слесарь по эксплуатации и ремонту газового оборудования» МДК 04.01 Технология обслуживания и ремонта газового оборудования**

**Виды работы:** Ручная обработка неметаллических материалов.

**Формируемые компетенции:**

- ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
- ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;
- ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;
- ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;
- ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
- ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей;
- ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;
- ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;
- ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;
- ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;
- ПК 4.1 Выполнение регламентных работ по техническому обслуживанию газовых сетей домохозяйства
- ПК 4.2 Выполнение работ по ремонту элементов газовых сетей домохозяйства
- ПК 4.3 Проведение пусконаладочных работ и испытаний газовых сетей

**Студент должен:**

**иметь практический опыт:**

- проверки (технической диагностики) состояния газопроводов приборами ультразвукового контроля;
- проверки эффективности антикоррозийной электрохимической защиты подземных газопроводов низкого давления;
- осуществления контроля наличия и удаления влаги и конденсата из газопровода в соответствии с нормативными документами;
- обеспечения плановых осмотров элементов домового газового оборудования;

**уметь:**

проводить диагностику элементов газопровода низкого давления, технического состояния котлового оборудования, вспомогательного оборудования;  
 проводить визуальные наблюдения, инструментальные обследования и испытания;  
 вести журналы учета обходов и осмотров, фиксировать изменение технического состояния элементов газопровода низкого давления, оборудования котельных;  
 выявлять несанкционированные подключения к газопроводу, используя современную контрольно-измерительную технику.

**Норма времени:** 6 ч.

**Оснащение рабочего места:** верстак слесарный, ручные ножницы, верстак столярный с тисками, напильники, штангенциркуль, уголок, ножовка по металлу.

**Средства обучения:** плакаты, стенды.

**Техника безопасности:** Инструкция №7

**Контрольные вопросы:**

1. Как производится обработка неметаллических материалов?
2. Как производится разметка на древесине?

**Литература:** И.Г. Горелышев, Н.Н. Крапивицкий «Слесарно-сборочные работы», Н.И. Макиенко «Слесарное дело»

№	Содержание работы и последовательность выполнения операции	Оборудование, материалы	Инструктивные указания и технические требования
1	Ручная обработка неметаллических материалов	столярный верстак, рубанок, ножовка по дереву	Производится на столярном верстаке рубанком, ножовкой по дереву.
2	Сверление глухих и сквозных отверстий. Просверлить отверстие насквозь по разметке. Просверлить глухое отверстие по разметке.	настольно-сверлильный станок, штангенциркуль	Разметить на заготовке отверстие и сделать в центре его глубокое керновое углубление. Установить заготовку и сверло, настроить станок. Подвести сверло к заготовке, переместить машинные тиски с заготовкой так, чтобы вершина сверла точно совпала с керновым углублением, поднять шпиндель и включить станок. Засверлить отверстие на глубину 2/3 режущей части и проверить правильность сверления по контрольной риске. Плавно нажимая на рукоятку, просверлить отверстие насквозь. При выходе сверла нажатие уменьшить. Вывести сверло из отверстия, не останавливая станка. Установить заготовку и сверло, настроить станок. Просверлить отверстие на заданную глубину, применяя для измерения и контроля глубины сверления один из следующих способов: извлечь сверло из отверстия, очистить его от стружки и измерить глубину штангенциркулем, определить глубину сверления по измерительной линейке станка; использовать упор станка, определить глубину сверления по отметкам на шпинделе; применять упорное кольцо, установленное на сверло.
3	Резка металла электроинструментом.	электроножницы, электробалгарка	Производится электроножницами по разметке.

**Задание для отчета:** отразить в отчете комплексные работы, изготовление. Описать технологию ручной обработки неметаллических материалов, как производится сверление глухих и сквозных отверстий, как производится резка металла.

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Саратовский государственный аграрный университет имени**  
**Н.И. Вавилова»**  
**МАРКСОВСКИЙ ФИЛИАЛ**

**Инструкционно – технологическая карта №7**

**По учебной практике слесарно-сварочная**

**ПМ.04 Выполнение работ по рабочей профессии «Слесарь по эксплуатации и ремонту газового оборудования» МДК 04.01 Технология обслуживания и ремонта газового оборудования**

**Вид работы:** Вводный инструктаж. Изучение сварочного инструмента.

**Формируемые компетенции:**

- ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
- ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;
- ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;
- ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;
- ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
- ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей;
- ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;
- ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;
- ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;
- ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;
- ПК 4.1 Выполнение регламентных работ по техническому обслуживанию газовых сетей домохозяйства
- ПК 4.2 Выполнение работ по ремонту элементов газовых сетей домохозяйства
- ПК 4.3 Проведение пусконаладочных работ и испытаний газовых сетей

**Студент должен:**

**иметь практический опыт:**

- проверки (технической диагностики) состояния газопроводов приборами ультразвукового контроля;
- проверки эффективности антикоррозийной электрохимической защиты подземных газопроводов низкого давления;
- осуществления контроля наличия и удаления влаги и конденсата из газопровода в соответствии с нормативными документами;
- обеспечения плановых осмотров элементов домового газового оборудования;

**уметь:**

проводить диагностику элементов газопровода низкого давления, технического состояния котлового оборудования, вспомогательного оборудования;  
 проводить визуальные наблюдения, инструментальные обследования и испытания;  
 вести журналы учета обходов и осмотров, фиксировать изменение технического состояния элементов газопровода низкого давления, оборудования котельных;  
 выявлять несанкционированные подключения к газопроводу, используя современную контрольно-измерительную технику.

**Норма времени:** 6 ч.

**Оснащение рабочего места:** сварочный пост. трансформатор, спец. одежда (брезентовая куртка, брюки, рукавицы, ботинки), защитные очки, сварочный шлем, источник питания сварочной дуги (трансформатор переменного тока), сварочные провода, электрододержатель, щиток, преобразователи, выпрямители.

**Средства обучения:** плакаты.

**Техника безопасности:** Инструкция №34.

**Контрольные вопросы:**

1. Меры предосторожности при выполнении сварочных работ.
2. Спец. одежда и средства индивидуальной защиты при сварочных работах.
3. Дать понятие сварочного поста, оборудование сварочного поста.

**Литература:** Хренов К.К. Сварка, резка и пайка металлов, Стеклов О. И. Основы сварочного производства, Рыбаков В.М. Сварка и резка металлов.

№	Содержание работы и последовательность выполнения операции	Оборудование, материалы	Инструктивные указания и технические требования
1	Первичный инструктаж в цехе по технике безопасности	сварочный пост. трансформатор, спец. одежда (брезентовая куртка, брюки, рукавицы, ботинки), защитные очки	Изучение правил технической безопасности при выполнении сварочных работ, инструкция по технике безопасности № 34.
2	Изучение технической оснастки рабочего места.  Изучить на рабочем месте оборудование и оснастку, его назначение и способы применения	сварочный пост, источник питания сварочной дуги (трансформатор переменного тока), сварочные провода, электрододержатель, щиток, сварочный шлем, спецодежда, молоток, приспособление для закрепления деталей	Сварочный пост – место проведения сварочных работ. Оборудуется в зависимости от вида сварочных работ, выбранной технологии сварки. Оборудование сварочного поста: 1. источник питания сварочной дуги, 2. массивный стол для выполнения сварочных работ, 3. местная вытяжная вентиляция, 4. кабина, огороженная перегородками.
3	Изучение источников питания сварочной дуги.	сварочный пост, трансформаторы, преобразователи, выпрямители, плакаты	Изучить устройство источников питания сварочной дуги, правила подключения трансформаторов и выпрямителей к электрическим сетям и способы регулирования сварочного тока, используя приложение 2.

Задание для отчета:

1. Отразить в отчете виды травматизма и опасности при выполнении электросварочных работ:
  - а) поражение электрическим током,
  - б) поражение зрения и открытой поверхности кожи лучами электрической дуги,

- в) ожоги от капель металла и шлака,
- г) отравление организма вредными газами, выделяющимися при сварке,
- д) ушибы, ранения, получаемые при возможном взрыве баллонов сжатого газа.

Приложение 2

### **Источники питания сварочной дуги**

Источники питания электрической сварочной дуги разделяются по следующим признакам:

- 1) по роду тока — источники постоянного тока (преобразователи, агрегаты и выпрямители) и переменного тока (сварочные трансформаторы) ;
- 2) по числу одновременно подключаемых сварочных постов — однопостовые и многопостовые;
- 3) по назначению — источники для ручной сварки открытой дугой, автоматической и полуавтоматической сварки под флюсом, сварки в защитных газах, электрошлаковой сварки и плазменной резки и источники тока специального назначения (сварка трехфазной дугой, многодуговая сварка и пр.);
- 4) по принципу действия и конструктивному выполнению:  
сварочные трансформаторы с нормальным магнитным рассеянием и отдельным дросселем (реактивной катушкой) на отдельном или общем сердечнике:

сварочные трансформаторы с искусственно увеличенным магнитным рассеянием — с подвижным магнитным шунтом и подвижными обмотками;

преобразователи — с независимой намагничивающей и последовательной размагничивающей обмотками, с намагничивающей параллельной и размагничивающей последовательной обмотками, с расщепленными полюсами, с жесткой характеристикой, универсальные;

агрегаты — генераторы с двигателями внутреннего сгорания;

сварочные выпрямители — с селеновыми вентилями, с кремниевыми вентилями, многопостовые, однопостовые, с падающими или жесткими характеристиками, универсальные.

Устойчивое горение дуги возможно в том случае, если источники сварочного тока будут обладать падающей внешней характеристикой, т. е. когда напряжение на зажимах источника будет снижаться при увеличении силы тока;

- 5) по характеру привода — источники с электрическим приводом и независимым приводом (от двигателя внутреннего сгорания);
- 6) по способу установки и монтажа — стационарные и передвижные.

Выбор источника питания сварочной дуги обуславливается способом сварки, характером производства, свойствами свариваемых металлов, условиями работы источника, применяемыми электродами.

Для ручной дуговой сварки применяют любые источники питания с крутопадающей внешней характеристикой; для автоматической и полуавтоматической сварки под флюсом — источники питания большой мощности с пологопадающими, а иногда с жесткими характеристиками; для сварки в среде газообразной двуокиси



углерода (углекислого газа) — источники питания постоянного тока с жесткими или возрастающими характеристиками.

Стационарные сварочные посты в цехах и мастерских обычно питаются от многопостовых источников питания (преобразователей или выпрямителей); сварочные посты, расположенные на значительном расстоянии друг от друга, комплектуют однопостовыми источниками питания.

Конструкции из малоуглеродистых сталей можно сваривать дугой, питающейся от любого источника; изделия из легированных сталей требуют применения сварки постоянным током при обратной полярности; источники постоянного тока используют также для сварки цветных металлов, чугуна, для наплавки и плазменной резки.

Для сварочных работ в закрытых, отапливаемых помещениях целесообразно использовать сварочные выпрямители, более чувствительные к температурным изменениям; на открытом воздухе лучше эксплуатировать преобразователи и трансформаторы. Универсальные источники питания применяют там, где часто изменяется характер свариваемых изделий. В местах, где отсутствуют электрические сети (в полевых условиях), используют сварочные агрегаты (с двигателями внутреннего сгорания); эти же агрегаты можно применять для сварки ответственных конструкций в тех случаях, когда сильно колеблется напряжение питающей сети. Для работы в условиях повышенной влажности и тропического климата используют специальные источники.

Источники питания переменного тока. Установки переменного тока подразделяются на однофазные и трехфазные, на установки, создающие электродугу промышленной частоты (50 Гц) и более высокой частоты. К однофазным сварочным установкам переменного тока промышленной частоты относятся сварочные трансформаторы, к трехфазным установкам ~ специальные трансформаторы или однофазные трансформаторы, включенные по трехфазной схеме.

Применяемые на заготовительных предприятиях и на строительно-монтажных площадках сварочные аппараты переменного тока разделяют на четыре основные группы:

- 1) сварочные аппараты с отдельным дросселем;
- 2) сварочные аппараты со встроенным дросселем;
- 3) сварочные аппараты с подвижным магнитным шпунтом;
- 4) сварочные аппараты с увеличенным магнитным рассеянием и подвижной обмоткой.

Аппараты состоят из понижающего трансформатора и специального устройства. Трансформатор обеспечивает питание дуги переменным током напряжением 60—70 В, а специальное устройство служит для создания падающей внешней характеристики и регулирования силы сварочного тока.

При ручной дуговой сварке широко применяют трансформаторы с отдельным дросселем СТЭ-24у и СТЭ-34у, которые несложны по устройству и безопасны в работе.

Сварочные аппараты СТН со встроенным дросселем предназначены для ручной дуговой св-арки.

Сварочные аппараты ТСД имеют дистанционное управление для регулирования силы сварочного тока. Применяют их главным образом при автоматической сварке.

Для работы в монтажных условиях рекомендуются сварочные аппараты легкого типа СТШ-250. Эти аппараты имеют магнитный шунт, состоящий из двух половин,

которые могут сдвигаться и раздвигаться. При полностью сдвинутых половинах шунта сила сварочного тока минимальна.

В сварочных аппаратах с увеличенным магнитным рассеянием и подвижной обмоткой регулирование силы сварочного тока осуществляется путем изменения расстояния между первичными и вторичными обмотками. При увеличении этого расстояния магнитный поток рассеяния возрастает, а сила сварочного тока уменьшается. У трансформаторов ТС, ТСК и ТД обмотки алюминиевые

В условиях строительного-монтажных площадок удобны трансформаторы ТД-304, имеющие дополнительную приставку для дистанционного регулирования силы сварочного тока.

Промышленность выпускает также переносные сварочные аппараты ТСП-1 и ТСП-2, очень удобные для применения на объектах монтажа. Они предназначены для сварки коротких швов, прихваток, т.е. для сварки с большими перерывами.

Сварочный аппарат ТСП-1 имеет массу 35 кг, пределы регулирования силы сварочного тока 105—180 А. Аппарат ТСП-2 имеет массу 63 кг, номинальная сила тока 300 А.

Трехфазные сварочные аппараты используют при сварке трехфазной дугой спаренными электродами. Трехфазные сварочные аппараты отличаются большой экономичностью применения — их КПД достигает 0,9, однако ввиду сложности сварочного оборудования и невозможности выполнения сварки в потолочном и вертикальном Положениях эта сварка имеет ограниченное применение.

Для получения большой силы сварочного тока используют па\* раллельное включение трансформаторов с одинаковыми внешними Характеристиками и одинаковым напряжением первичной и вторичной цепи.

Для получения токов высокой частоты и высокого напряжения применяют осцилляторы ОСПЗ-2М и др., включаемые непосредственно в питающую сеть напряжением 220 В. Осциллятор состоит из повышающего трансформатора ПТ и колебательного контура. Трансформатор повышает напряжение с 220 до 6000 В. Потребляемая мощность 45 Вт. Колебательный контур вырабатывает высокочастотный ток. При использовании осциллятора дуга загорается даже без прикосновения электрода к изделию (при зазоре 1—2 мм).

Осциллятор применяют при аргонодуговой сварке, при сварке Дугой малой мощности, при падении напряжения в сети, питающей сварочную установку, так как падение напряжения создает неустойчивость зажигания дуги. Осциллятор подключают к клеммам вторичной обмотки трансформатора проводами сечением 1,5 мм<sup>2</sup>, а в сварочную цепь — одножильным высоковольтным проводом такого же сечения с металлической экранировкой. Металлический корпус осциллятора должен быть заземлен. Габаритные размеры осциллятора 250X170X110 мм, масса 6,5 кг,

Источники питания постоянного тока — сварочные выпрямители, сварочные преобразователи и сварочные агрегаты с приводом от двигателя внутреннего сгорания.

Сварочный выпрямитель представляет собой аппарат, преобразующий переменный ток в постоянный (пульсирующий) с помощью полупроводниковых селеновых и кремниевых вентилях. Он состоит из двух основных частей: трансформатора с устройством для регулирования сварочного тока или напряжения и выпрямительного блока, собранного по трехфазной мостовой схеме.

Преимуществами выпрямителей являются высокий КПД, относительно небольшие потери холостого хода, отсутствие вращающихся частей и бесшумность в работе, равномерность нагрузки фаз, небольшая масса и возможность замены медных проводов алюминиевыми. Однако следует иметь в виду, что для выпрямителей опасны продолжительные короткие замыкания и они чувствительны к колебаниям напряжения

в сети. Сварочные- выпрямители являются более экономичными по сравнению со сварочными преобразователями.

Сварочные выпрямители ВС и ВДГ с жесткой внешней характеристикой предназначены для сварки в защитном газе плавящимся электродом, автоматической и полуавтоматической сварки под флюсом, порошковой проволокой и др. Они просты по устройству и надежны в работе.

Выпрямители с падающими внешними характеристиками выпускают типов ВСС, ВКС и ВД.

Сварочные выпрямители ВСУ и ВДУ являются универсальными источниками питания дуги. Они предназначены для питания дуги автоматической и полуавтоматической сварки под флюсом, в защитном газе, порошковой проволокой, а также при ручной дуговой сварке.

Для выполнения сварочных работ на объектах Институт электросварки им. Е. О. Патона разработал переносной сварочный выпрямитель ВЖ-2М, предназначенный для питания автоматов и полуавтоматов при сварке открытой дугой в защитном газе стыков труб диаметром 20—100 мм. Масса выпрямителя 50 кг. Внешняя характеристика — плогопадающая; число ступеней регулирования — 9. Сварочные выпрямители через каждые 3 мес. необходимо очищать от грязи и пыли продувкой сжатым воздухом. Все трущиеся части механизмов выпрямителя смазывают 2 раза в год. Вентилятор должен быть всегда исправным во избежание перегрева полупроводниковых элементов и выхода из строя выпрямителя.

Сварочные преобразователи постоянного тока состоят из асинхронного электродвигателя и генератора постоянного тока, собранных в одном корпусе. Ротор двигателя и якорь генератора находятся на одном валу. Преобразователь устанавливают на раме или на колесах. Сварочные преобразователи подразделяются на однопостовые и многопостовые, стационарные и передвижные.

При выполнении строительно-монтажных работ широко применяется передвижной сварочный преобразователь ПСО-500. Он предназначен для ручной дуговой сварки, полуавтоматической и автоматической сварки под слоем флюса.

Сварочные агрегаты (преобразователи) применяют для выполнения сварочных работ при отсутствии электроэнергии (на новостройках, в полевых условиях и др.). Агрегат может быть установлен в кузове автомашины, на автомобильном или тракторном прицепе. Они различаются по мощности, типу двигателя (бензиновые карбюраторные, дизельные), способу транспортирования и отдельным элементам конструкции.

Выпускают также универсальные сварочные преобразователи ПСУ-300 и ПСУ-500-2, предназначенные для ручной сварки, автоматической под флюсом, автоматической и полуавтоматической в защитном газе. В этих преобразователях путем переключения независимой и последовательной обмоток генератора можно создавать размагничивающий и подмагничивающий поток и вследствие этого получать падающую или жесткую характеристику.

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Саратовский государственный аграрный университет имени**  
**Н.И. Вавилова»**  
**МАРКСОВСКИЙ ФИЛИАЛ**

**Инструкционно – технологическая карта №8**

**По учебной практике слесарно-сварочная**

**ПМ.04 Выполнение работ по рабочей профессии «Слесарь по эксплуатации и ремонту газового оборудования» МДК 04.01 Технология обслуживания и ремонта газового оборудования**

**Вид работы:** Ручная сварка переменным током.

**Формируемые компетенции:**

**Формируемые компетенции:**

- ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
- ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;
- ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;
- ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;
- ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
- ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей;
- ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;
- ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;
- ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;
- ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;
- ПК 4.1 Выполнение регламентных работ по техническому обслуживанию газовых сетей домохозяйства
- ПК 4.2 Выполнение работ по ремонту элементов газовых сетей домохозяйства
- ПК 4.3 Проведение пусконаладочных работ и испытаний газовых сетей

**Студент должен:**

**иметь практический опыт:**

- проверки (технической диагностики) состояния газопроводов приборами ультразвукового контроля;
- проверки эффективности антикоррозийной электрохимической защиты подземных газопроводов низкого давления;
- осуществления контроля наличия и удаления влаги и конденсата из газопровода в соответствии с нормативными документами;
- обеспечения плановых осмотров элементов домового газового оборудования;

**уметь:**

проводить диагностику элементов газопровода низкого давления, технического состояния котлового оборудования, вспомогательного оборудования;  
 проводить визуальные наблюдения, инструментальные обследования и испытания;  
 вести журналы учета обходов и осмотров, фиксировать изменение технического состояния элементов газопровода низкого давления, оборудования котельных;  
 выявлять несанкционированные подключения к газопроводу, используя современную контрольно-измерительную технику.

**Норма времени:** 6 ч.

**Оснащение рабочего места:** сварочный аппарат, проволока. сварочный пост. спец. одежда, источник питания сварочной дуги, электроды Ø 3-4 мм, проволока.

**Средства обучения:** плакаты.

**Техника безопасности:** Инструкция №34.

**Контрольные вопросы:**

1. Дать понятие переменного тока.
2. Приемы ручной сварки переменным током.

**Литература:** Хренов К.К. Сварка, резка и пайка металлов, Стеклов О. И. Основы сварочного производства, Рыбаков В.М. Сварка и резка металлов

№	Содержание работы и последовательность выполнения операции	Оборудование, материалы	Инструктивные указания и технические требования
1	Подготовка рабочего места к работе.  Зажечь сварочную дугу, поддерживать горение сварочной дуги.	сварочный пост. спец. одежда, источник питания сварочной дуги, электроды Ø 3-4 мм	Одеть спец. одежду, защитные средства. Включить вентиляции, источник питания. Закрепить электрод в электрододержателе, зажечь электрическую дугу. Дуга возбуждается двумя приемами. КЗ – коротким замыканием, т.е. коснуться свариваемой детали торцом электрода и затем отвести его в сторону на 3-4 мм, поддерживая горение образовавшейся дуги. Второй способ – «спичкой», т.е. быстрым боковым движением коснуться свариваемой детали и поддерживать образовавшуюся дугу. Прикосновение электрода должно быть кратковременным, иначе он приваривается к изделию (примерзает). Отрывать электрод (примерзший) следует резким движением на излом его влево и вправо.
2	Выполнить сварку двух деталей горизонтальным швом, согласно описанной технологии электродами диаметром Ø 3-4мм	сварочный пост. спец. одежда, источник питания сварочной дуги, электроды Ø 3 мм	Основными параметрами для выполнения сварочных работ являются диаметр электрода и сила сварочного тока, которые выбирают в зависимости от толщины свариваемых деталей, вида сварного соединения и размеров шва. Для получения качественного сварочного шва нужно поддерживать длину дуги 1,5÷2мм
3	Выполнить сварку двух деталей вертикальным швом, согласно описанной технологии электродами диаметром Ø 3- 4мм	сварочный пост. спец. одежда, источник питания сварочной дуги, электроды Ø 4 мм	

**Задание для отчета:**

Отразить в отчете поэтапно весь процесс подготовки к ручной сварке переменным током и описать процесс наложения горизонтального и вертикального шва при ручной сварке переменным током.

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Саратовский государственный аграрный университет имени**  
**Н.И. Вавилова»**  
**МАРКСОВСКИЙ ФИЛИАЛ**

**Инструкционно – технологическая карта №9**

**По учебной практике слесарно-сварочная**

**ПМ.04 Выполнение работ по рабочей профессии «Слесарь по эксплуатации и ремонту газового оборудования» МДК 04.01 Технология обслуживания и ремонта газового оборудования**

**Вид работы:** Ручная сварка переменным током.

**Формируемые компетенции:**

- ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
- ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;
- ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;
- ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;
- ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
- ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей;
- ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;
- ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;
- ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;
- ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;
- ПК 4.1 Выполнение регламентных работ по техническому обслуживанию газовых сетей домохозяйства
- ПК 4.2 Выполнение работ по ремонту элементов газовых сетей домохозяйства
- ПК 4.3 Проведение пусконаладочных работ и испытаний газовых сетей

**Студент должен:**

**иметь практический опыт:**

- проверки (технической диагностики) состояния газопроводов приборами ультразвукового контроля;
- проверки эффективности антикоррозийной электрохимической защиты подземных газопроводов низкого давления;
- осуществления контроля наличия и удаления влаги и конденсата из газопровода в соответствии с нормативными документами;
- обеспечения плановых осмотров элементов домового газового оборудования;

**уметь:**

проводить диагностику элементов газопровода низкого давления, технического состояния котлового оборудования, вспомогательного оборудования;  
 проводить визуальные наблюдения, инструментальные обследования и испытания;  
 вести журналы учета обходов и осмотров, фиксировать изменение технического состояния элементов газопровода низкого давления, оборудования котельных;  
 выявлять несанкционированные подключения к газопроводу, используя современную контрольно-измерительную технику.

**Норма времени:** 6 ч.

**Оснащение рабочего места:** верстак слесарный с тисками, молотки, заклепки, чекан.

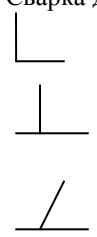
**Средства обучения:** плакаты.

**Техника безопасности:** Инструкция №34.

**Контрольные вопросы:**

1. Дать понятие переменного тока.
2. Приемы ручной сварки переменным током.

**Литература:** Хренов К.К. Сварка, резка и пайка металлов, Стеклов О. И. Основы сварочного производства, Рыбаков В.М. Сварка и резка металлов.

№	Содержание работы и последовательность выполнения операции	Оборудование, материалы	Инструктивные указания и технические требования
1	<p>Сварка двух деталей.</p>  <p>Выставить подготовленные детали согласно выбранной конфигурации при помощи шаблона.                      Зафиксировать детали в данном положении путем прихваток по краям сварочного шва.                      Удалить шаблон. Проварить шов.</p>	<p>спец. одежда, защитные средства, сварочный пост, трансформатор, детали до сварки, электроды Ø 3-4 мм</p>	<p>Скорость перемещения электрода должна соответствовать скорости плавления электрода. Длина сварочной дуги должна составлять 1,5-2 мм.</p>
2	<p>Проверка качества выполняемых работ.                      Проверить качество сварного шва, предварительно удалив шлак, образовавшийся в зоне сварки, отбив его молотком.</p>	<p>спец. одежда, сварочный пост, электроды Ø 3-4 мм, молоток, защитные очки</p>	<p>Произвести визуальный осмотр и дефектовку шва. К внешним дефектам относятся: нарушение установленных размеров и формы шва, непровар – местное несплавление свариваемых кромок, прожог – сквозное отверстие в сварочном шве, наплавы – поверхностные и внутренние поры, трещины. При обнаружении дефектов сварочного шва произвести их устранение путем повторного проваривания и повторения дефектовки.</p>

**Задание для отчета:**

1. Отразить в отчете способы сварки двух деталей под различным углом.
2. Отразить в отчете приемы проверки качества сварного шва.



**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Саратовский государственный аграрный университет имени**  
**Н.И. Вавилова»**  
**МАРКСОВСКИЙ ФИЛИАЛ**

**Инструкционно – технологическая карта №10**

**По учебной практике слесарно-сварочная**

**ПМ.04 Выполнение работ по рабочей профессии «Слесарь по эксплуатации и ремонту газового оборудования» МДК 04.01 Технология обслуживания и ремонта газового оборудования**

**Вид работы:** Сварка трубопровода.

**Формируемые компетенции:**

- ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
- ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;
- ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;
- ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;
- ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
- ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей;
- ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;
- ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;
- ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;
- ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;
- ПК 4.1 Выполнение регламентных работ по техническому обслуживанию газовых сетей домохозяйства
- ПК 4.2 Выполнение работ по ремонту элементов газовых сетей домохозяйства
- ПК 4.3 Проведение пусконаладочных работ и испытаний газовых сетей

**Студент должен:**

**иметь практический опыт:**

- проверки (технической диагностики) состояния газопроводов приборами ультразвукового контроля;
- проверки эффективности антикоррозийной электрохимической защиты подземных газопроводов низкого давления;
- осуществления контроля наличия и удаления влаги и конденсата из газопровода в соответствии с нормативными документами;
- обеспечения плановых осмотров элементов домового газового оборудования;

**уметь:**

проводить диагностику элементов газопровода низкого давления, технического состояния котлового оборудования, вспомогательного оборудования;  
 проводить визуальные наблюдения, инструментальные обследования и испытания;  
 вести журналы учета обходов и осмотров, фиксировать изменение технического состояния элементов газопровода низкого давления, оборудования котельных;  
 выявлять несанкционированные подключения к газопроводу, используя современную контрольно-измерительную технику.

**Норма времени:** 6 ч.

**Оснащение рабочего места:** керосин, краска, заточный станок, верстак слесарный с тисками, притиры, притирочные пласты, штангенциркуль, микрометр.

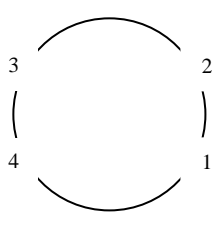
**Средства обучения:** плакаты.

**Техника безопасности:** Инструкция №34.

**Контрольные вопросы:**

1. Чем можно очистить трубы от загрязнения?
2. Приемы ручной сварки труб.

**Литература:** Хренов К.К. Сварка, резка и пайка металлов, Стеклов О. И. Основы сварочного производства, Рыбаков В.М. Сварка и резка металлов.

№	Содержание работы и последовательность выполнения операции	Оборудование, материалы	Инструктивные указания и технические требования
1	Подготовка труб к сварке.	труборез, стальная щетка или абразивный круг, болгарка	Очистку свариваемых кромок от грязи и ржавчины производят с помощью стальных щеток или абразивных кругов, а также болгарки. Выравнивание производят с помощью трубореза до нужных размеров.
2	Сварка труб. Сварить 2 трубы. 	спец. одежда, защитные средства, сварочный пост, трансформатор, трубы, электроды Ø 3-4 мм	Сварку производят в такой последовательности: заварить первым слоем точки 1 до точки 2 и от точки 4 до точки 3 на всех стыках труб секции. Затем секцию повернуть на 90° и произвести заварку участков от точки 4 до точки 1 и от точки 3 до точки 2. Чтобы не допустить поджога металла, сварку первого слоя производят электродом Ø 4 мм при сварочном токе 120...140 А.

**Задание для отчета:** Отразить в отчете как проводится подготовка труб к сварке. Описать процесс сварки 2 труб, сделать соответствующие зарисовки.

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Саратовский государственный аграрный университет имени**  
**Н.И. Вавилова»**  
**МАРКСОВСКИЙ ФИЛИАЛ**

**Инструкционно – технологическая карта №11**

**По учебной практике слесарно-сварочная**

**ПМ.04 Выполнение работ по рабочей профессии «Слесарь по эксплуатации и ремонту газового оборудования» МДК 04.01 Технология обслуживания и ремонта газового оборудования**

**Вид работы:** Ручная сварка постоянным током.

**Формируемые компетенции:**

- ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
- ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;
- ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;
- ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;
- ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
- ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей;
- ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;
- ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;
- ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;
- ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;
- ПК 4.1 Выполнение регламентных работ по техническому обслуживанию газовых сетей домохозяйства
- ПК 4.2 Выполнение работ по ремонту элементов газовых сетей домохозяйства
- ПК 4.3 Проведение пусконаладочных работ и испытаний газовых сетей

**Студент должен:**

**иметь практический опыт:**

- проверки (технической диагностики) состояния газопроводов приборами ультразвукового контроля;
- проверки эффективности антикоррозийной электрохимической защиты подземных газопроводов низкого давления;
- осуществления контроля наличия и удаления влаги и конденсата из газопровода в соответствии с нормативными документами;
- обеспечения плановых осмотров элементов домового газового оборудования;

**уметь:**

проводить диагностику элементов газопровода низкого давления, технического состояния котлового оборудования, вспомогательного оборудования;  
 проводить визуальные наблюдения, инструментальные обследования и испытания;  
 вести журналы учета обходов и осмотров, фиксировать изменение технического состояния элементов газопровода низкого давления, оборудования котельных;  
 выявлять несанкционированные подключения к газопроводу, используя современную контрольно-измерительную технику.

**Норма времени:** 6 ч.

**Оснащение рабочего места:** спец.одежда, сварочный пост, источник питания постоянного тока, защитные очки, молоток, зубило, электроды УОНИ-13 Ø 3-4 мм, электроды УОНИ-13 Ø 3-4 мм, тонколистовая сталь, угольные электроды Ø 6-10 мм, металлическая щетка, электроды Ø 4 мм

**Средства обучения:** плакаты.

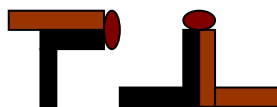
**Техника безопасности:** Инструкция №34.

**Контрольные вопросы:**

1. Что такое постоянный ток?
2. Как производится ручная сварка постоянным током?

**Литература:** Хренов К.К. Сварка, резка и пайка металлов, Стеклов О. И. Основы

№	Содержание работы и последовательность выполнения операции	Оборудование, материалы	Инструктивные указания и технические требования
1	Подготовка рабочего места к работе, заваривание трещин деталей. Для заварки трещин в чугунных деталях сначала производят их разделку под углом в 90° при необходимости ставятся шпильки.	Спец. одежда, сварочный пост, источник питания постоянного тока, защитные очки, молоток, зубило, электроды УОНИ-13 Ø 3-4 мм	При выборе способа сварки чугуна необходимо учитывать его особенности: высокая хрупкость при неравномерном нагреве и охлаждении может привести к появлению трещин в процессе сварки; ускоренное охлаждение приводит к отбеливанию в околосшовной зоне и затрудняет его дальнейшую обработку. Заварку шва начинают с обварки шпилек кольцевыми валиками. Сварку производят короткими участками вразброс с перерывами не допуская нагрева детали свыше 60°-80°. Сварочный ток постоянный – обратной полярности 30-40 А на 1 мм диаметра.
2	Сваривание тонкостенных деталей. Произвести сварку тонколистовой стали (толщина 0,5-1,0 мм) встык и внахлест неплавящимся электродом. Произвести сварку тонколистовой стали с отбортовкой кромок	Спец. одежда, защитные средства, сварочный пост, источник питания постоянного тока, тонколистовая сталь, угольные электроды Ø 6-10 мм	Сварку производить на массивных теплоотводящих подкладках для предохранения металла от сквозного прожога. Сварку производить постоянным током неплавящимся электродом (угольным и графитовым) диаметром 6-10 мм, током 120-160 А Особую опасность представляют прожоги и проплавления металла.



сварочного производства, Рыбаков В.М. Сварка и резка металлов.

3	Выполнение наплавочных работ током обратной полярности.	Спецдежда, защитные средства, сварочный пост, источник питания постоянного тока, металлическая щетка, электроды Ø 4 мм	Наплавочной работой называется процесс сварки на поверхность детали слоя металла для восстановления ее первоначальных размеров (при износе после эксплуатации) либо для придания поверхности специальных свойств. При наплавке на воздухе следует стремиться к получению ровной поверхности слоя и к минимальному припуску на обработку. Для выполнения наплавочных работ следует тщательно очистить деталь от грязи, краски, масла. Наплавку производят короткой дугой, током обратной полярности (ток 160-20 А). Перегрев наплавленного слоя не допускается. Для этого слой наплавляется отдельными валиками с последовательным охлаждением.
---	---	---	---

**Задание для отчета:**

1. Отразить в отчете как выбирается способ сварки чугуна, какие особенности при этом учитываются.
2. Как производится сваривание тонкостенных деталей встык и внахлест, сделать эскизы.
3. Отразить технологию выполнения наплавочных работ.

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Саратовский государственный аграрный университет имени**  
**Н.И. Вавилова»**  
**МАРКСОВСКИЙ ФИЛИАЛ**

**Инструкционно – технологическая карта №12**

**По учебной практике слесарно-сварочная**

**ПМ.04 Выполнение работ по рабочей профессии «Слесарь по эксплуатации и ремонту газового оборудования» МДК 04.01 Технология обслуживания и ремонта газового оборудования**

**Вид работы:** Газовая сварка и резка металла.

**Формируемые компетенции:**

- ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
- ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;
- ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;
- ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;
- ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
- ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей;
- ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;
- ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;
- ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;
- ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;
- ПК 4.1 Выполнение регламентных работ по техническому обслуживанию газовых сетей домохозяйства
- ПК 4.2 Выполнение работ по ремонту элементов газовых сетей домохозяйства
- ПК 4.3 Проведение пусконаладочных работ и испытаний газовых сетей

**Студент должен:**

**иметь практический опыт:**

- проверки (технической диагностики) состояния газопроводов приборами ультразвукового контроля;
- проверки эффективности антикоррозийной электрохимической защиты подземных газопроводов низкого давления;
- осуществления контроля наличия и удаления влаги и конденсата из газопровода в соответствии с нормативными документами;
- обеспечения плановых осмотров элементов домашнего газового оборудования;

**уметь:**

проводить диагностику элементов газопровода низкого давления, технического состояния котлового оборудования, вспомогательного оборудования;  
 проводить визуальные наблюдения, инструментальные обследования и испытания;  
 вести журналы учета обходов и осмотров, фиксировать изменение технического состояния элементов газопровода низкого давления, оборудования котельных;  
 выявлять несанкционированные подключения к газопроводу, используя современную контрольно-измерительную технику.

**Норма времени:** 6 ч.

**Оснащение рабочего места:** газосварочный пост: ацителеновый генератор или баллон с горючим газом; кислородный баллон; редукторы (кислородный и для горючего газа), горелка, шланги для подачи горючего газа и кислорода в горелку, сварочный стол, комплект инструментов сварщика, очки с защитными стеклами, спец. одежда.

**Средства обучения:** плакаты.

**Техника безопасности:** Инструкция №34.

**Контрольные вопросы:**

1. Как производится газовая сварка?
2. Как производится резка металла?
3. Какие газы используются при газовой сварке?
4. На чем основана кислородная резка металла?

**Литература:** Хренов К.К. Сварка, резка и пайка металлов, Стеклов О. И. Основы сварочного производства, Рыбаков В.М. Сварка и резка металлов.

№	Содержание работы и последовательность выполнения операции	Оборудование, материалы	Инструктивные указания и технические требования
1	Вводный инструктаж, подготовка рабочего места к работе, зажигание и регулирование пламени.	газосварочный пост: ацителеновый генератор или баллон с горючим газом; кислородный баллон; редукторы (кислородный и для горючего газа), горелка, шланги для подачи горючего газа и кислорода в	Подготовить рабочее место к работе. Проверить наличие в сварочном посту оборудования. Произвести зажигание горелки: а) открыть вентиль газовых баллонов (кислород и горючий газ) б) установить нужное давление в шлангах (кислород 5-6 кг см <sup>2</sup> , горючий газ 0,7-1,5 кг см <sup>2</sup> ) в) открыть на горелке кран с горючим газом и поджигаем, затем открываем кран с кислородом и регулируем его подачу по цвету пламени. Нормальное пламя состоит из трех зон ядра, восстановительной зоны и факела, которые резко отличаются по цвету. Для выключения горелки сначала перекрывается горючий газ, затем кислород.
2	Подготовка деталей к резке, разметка. Подготовить поверхность разрезаемого металла, тщательно очистить поверхность от грязи, краски, окалины, ржавчины.	горелку, сварочный стол, комплект инструментов сварщика, очки с защитными стеклами, спец. одежда.	Кислородная резка основана на свойстве металлов и их сплавов сгорать в струе чистого кислорода. Скорость передвижения резака должна соответствовать скорости горения металла. Для удаления окалины, краски, масла, ржавчины медленно провести пламенем резака по поверхности металла по намеченной линии резака. Окончательно зачистить металлической щеткой. Произвести разметку металла по шаблону. Нагреть края металла до температуры начала плавления.

3	Резка листового металла.	<p>При резке листового материала толщиной до 20-30 мм мундштук резака устанавливают сначала под углом <math>0...5^\circ</math> к поверхности металла, а затем под углом <math>20-30^\circ</math> в сторону, обратную движению резака. Перемещение резака вдоль линии резака начинают после того, как в начале этой линии металл будет прорезан на всю толщину. Скорость перемещения резака должна соответствовать скорости горения металла. В противном случае процесс резки прервется. Произвести резку металла. Подать струю режущего кислорода на подготовленные детали и перемещать резак вдоль линии разреза.</p>
---	--------------------------	--

**Задание для отчета:** Отразить в отчете подготовку деталей к резке, разметку, технологию газовой резки металла.



### **3. Заключение**

Выполненные практических заданий учебной практики дают возможность студентам более глубоко изучить теоретический материал получить практические навыки и уметь:

- выбирать машины и механизмы, инструменты и приспособления при ведении строительно-монтажных работ;
- применять нормативные требования по охране труда и защите окружающей среды при строительно-монтажных работах.

#### 4. Литература

##### Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Горельшев И.Г., Крапивицкий Н.Н. «Слесарно-сборочные работы». Москва, «Колос». 2014 г.
2. Костенко Е.М. «Практическое пособие для слесаря». Москва, НЦ ЭНАС.2016 г.
3. Макиенко Н.И. «Слесарное дело». Москва, «Колос». 2013 г.
4. Покровский Б.С., Скакун В.А. «Слесарное дело». Москва, «Академия». 2014 г.
5. Геворкян В.Г. «Основы сварочного дела». Москва, «Высшая школа». 2012 г.
6. Соколов И.И. «Газовая сварка и резка металлов». Москва, «Высшая школа». 2016 г.
7. Долгих, А. И. Слесарные работы : учебное пособие / А.И. Долгих, С.В. Фокин, О.Н. Шпортко. - Москва : Альфа-М : ИНФРА-М, 2016. - 528 с. : ил. - (Мастер). - ISBN 978-5-16-100050-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/941923>
8. Лихачев, В. Л. Основы слесарного дела: Учебное пособие / Лихачев В.Л. - Москва :СОЛОН-Пр., 2016. - 608 с.: ISBN 978-5-91359-184-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/872434>