

Государственное бюджетное профессиональное образовательное  
учреждение Саратовской области  
«Пугачёвский политехнический лицей»

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ  
ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ №7 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ  
АЦЕТИЛЕНОВОГО ГЕНЕРАТОРА.

Профессия 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной  
сварки (наплавки))

2020

Разработал Марченко Г.А., преподаватель спецдисциплин

**Рассмотрено и согласовано**

на заседании методической комиссии спец.дисциплин

мастеров п/о и преподавателей по профессии

Тракторист-машинист с/х производства, Автомеханик,

Сварщик(ручной и частично механизированной сварки (наплавки)

Протокол № 1 от 26.08.2020г.

Председатель МК Марченко Г.А.

Методические рекомендации по выполнению практических работ по профессиональному модулю ПМ 01 «Подготовительно - сварочные работы и контроль качества сварных швов после сварки» разработаны на основе рабочей программы СПО по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. Область применения методических рекомендаций	4
2. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля	4
3. Распределение практических занятий по разделам и темам профессионального модуля	7
4. Система оценивания практических занятий	8
Практические занятия	10

## **1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДИЧЕСКИХ РЕКОМЕНДАЦИЙ.**

Методические рекомендации по проведению практических занятий (далее Методические рекомендации) предназначены для промежуточного контроля освоения студентами программы профессионального модуля ПМ 01 «Подготовительно - сварочные работы и контроль качества сварных швов после сварки»

Методические рекомендации включают в себя рекомендации по проведению практических занятий по междисциплинарным курсам:

- МДК.01.01. Основы технологии сварки и сварочное оборудование.
- МДК.01.02 Технология производства сварных конструкций.
- МДК 01.03 Подготовительные и сборочные операции перед сваркой.
- МДК 01.04 Контроль качества швов.

Методические рекомендации являются частью учебно-методического обеспечения основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по профессии СПО 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))

## **2. ЦЕЛЬ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

**иметь практический опыт:**

- выполнения типовых слесарных операций, применяемых при подготовке деталей перед сваркой;
- выполнения сборки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку с применением сборочных приспособлений; выполнения сборки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку на прихватках;
- эксплуатации оборудования для сварки; выполнения предварительного, сопутствующего (межслойного) подогрева свариваемых кромок; выполнения зачистки швов после сварки; использования измерительного инструмента для контроля геометрических размеров сварного шва;
- определения причин дефектов сварочных швов и соединений;
- предупреждения и устранения различных видов дефектов в сварных швах;

**уметь:**

- использовать ручной и механизированный инструмент зачистки сварных швов и удаления поверхностных дефектов после сварки;

- проверять работоспособность и исправность оборудования поста для сварки; использовать ручной и механизированный инструмент для подготовки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку;
- выполнять предварительный, сопутствующий (межслойный) подогрев металла в соответствии с требованиями производственно-технологической документации по сварке; применять сборочные приспособления для сборки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку; подготавливать сварочные материалы к сварке;
- зачищать швы после сварки; пользоваться производственно-технологической и нормативной документацией для выполнения трудовых функций;
- пользоваться первичными средствами пожаротушения;

**знать:**

- основы теории сварочных процессов (понятия: сварочный термический цикл, сварочные деформации и напряжения); необходимость проведения подогрева при сварке;
- классификацию и общие представления о методах и способах сварки; основные типы, конструктивные элементы, размеры сварных соединений и обозначение их на чертежах;
- влияние основных параметров режима и пространственного положения при сварке на формирование сварного шва; основные типы, конструктивные элементы, разделки кромок;
- основы технологии сварочного производства; виды и назначение сборочных, технологических приспособлений и оснастки; основные правила чтения технологической документации; типы дефектов сварного шва; методы неразрушающего контроля; причины возникновения и меры предупреждения видимых дефектов; способы устранения дефектов сварных швов; правила подготовки кромок изделий под сварку;
- устройство вспомогательного оборудования, назначение, правила его эксплуатации и область применения;
- правила сборки элементов конструкции под сварку;
- порядок проведения работ по предварительному, сопутствующему (межслойному) подогреву металла; устройство сварочного оборудования, назначение и правила его эксплуатации и область применения;
- правила технической эксплуатации электроустановок;
- классификацию сварочного оборудования и материалов;
- основные принципы работы источников питания для сварки;
  - правила хранения и транспортировки сварочных материалов

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности:

Проведение подготовительных, сборочных операций перед сваркой, зачистка и контроль сварных швов после сварки, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК ) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК1.1.	Читать чертежи средней сложности и сложных сварных металлоконструкций
ПК1.2.	Использовать конструкторскую, нормативно-техническую и производственно-технологическую документацию по сварке
ПК 1.3.	Проверять оснащенность, работоспособность, исправность и осуществлять настройку оборудования поста для различных способов сварки
ПК 1.4.	Подготавливать и проверять сварочные материалы для различных способов сварки
ПК 1.5	Выполнять сборку и подготовку элементов конструкции под сварку
ПК 1.6.	Проводить контроль подготовки и сборки элементов конструкции под сварку
ПК 1.7.	Выполнять предварительный сопутствующий (межслойный) подогрева металла
ПК 1.8.	Зачищать и удалять поверхностные дефекты сварных швов после сварки
ПК 1.9.	Проводить контроль сварных соединений на соответствие геометрическим размерам, требуемым конструкторской и производственной - технологической документации по сварке
ОК1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК2.	Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем
ОК3.	Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы
ОК4.	Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач
ОК5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК6.	Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством

**3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО МДК01.01 ПМ. 01 «Подготовительно-сварочные работы и контроль качества сварных швов после сварки» показано в таблице 1.**

Раздел и тема дисциплины	Тема практической работы
МДК.01.01. Основы технологии сварки и сварочное оборудование.	
<p><b>Практическая работа №1 :</b> Классификация способов сварки</p> <p><b>Практическая работа №2:</b> Конструктивные элементы сварных соединений..</p> <p><b>Практическая работа №3:</b> Сварные соединения и швы</p> <p><b>Практическая работа №4:</b> ГОСТ 5264-80 Ручная дуговая сварка. Соединения сварные, Основные типы, конструктивные элементы и размеры. ГОСТ 11534 Ручная дуговая сварка. Соединения сварные под острыми и тупыми углами. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.</p> <p><b>Практическая работа № 5</b> ГОСТ 16037-80 Соединения сварных стальных трубопроводов. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.</p> <p><b>Практическая работа №6:</b> Чтение условного обозначения швов сварного соединения на чертежах.</p> <p><b>Практическая работа № 7:</b> Устройство и принцип работы ацетиленового генератора.</p> <p><b>Практическая работа №8:</b> Требования к ацетиленовому генератору.</p> <p><b>Практическая работа №9:</b> Правила работы с ацетиленовым генератором.</p> <p><b>Практическая работа №10:</b> Баллоны. Устройство.</p> <p><b>Практическая работа №11:</b> Запорные вентили для баллонов.</p> <p><b>Практическая работа №12:</b> Предохранительные затворы.</p> <p><b>Практическая работа №13:</b> Рукава. Назначение, классификация.</p> <p><b>Практическая работа №14,15</b> Тб при работе с оборудованием.</p> <p><b>Практическая работа №16</b> Редукторы. Устройство, принцип работы.</p> <p><b>Практическая работа №17</b> Горелки. Устройство, правила эксплуатации.</p> <p><b>Практическая работа №18</b> Резаки. Устройство, правила эксплуатации.</p>	

#### 4. СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПРИ ТЕКУЩЕМ КОНТРОЛЕ ЗНАНИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.

Практическое занятие — это одна из форм учебной работы, которая ориентирована на закрепление изученного теоретического материала, его более глубокое усвоение и формирование умения применять теоретические знания в практических, прикладных целях. Особое внимание на практических занятиях уделяется выработке учебных или профессиональных навыков. Такие навыки формируются в процессе выполнения конкретных заданий — упражнений, задач и т. п. — под руководством и контролем преподавателя.

На "5" оценивается работа, если студент имеет системные полные знания и умения по поставленному вопросу. Содержание вопроса излагает связно, в краткой форме, раскрывает последовательно изученный материал, демонстрируя прочность и прикладную направленность полученных знаний и умений, не допускает терминологических ошибок и фактических неточностей.

На "4" оценивается работа, в которой отсутствуют незначительные элементы содержания или присутствуют все необходимые элементы содержания, но допущены некоторые ошибки, иногда нарушалась последовательность изложения.

На "3" оценивается работа, в которой отсутствуют значительные элементы содержания или присутствуют все вышеизложенные знания, но допущены существенные ошибки, нелогично, пространно изложено основное содержание вопроса.

На "2" оценивается работа, в которой студент демонстрирует отрывочные, бессистемные знания, неумение выделить главное, существенное в ответе, допускают грубые ошибки

В процессе подготовки к практическому занятию студент должен освежить в памяти теоретические сведения, полученные на лекциях, путем проработки конспекта лекций и подобрать необходимую учебную и справочную литературу по теме практического занятия

Отличаясь значительной дидактической ценностью, практические занятия по отдельным темам программы требуют определенной подготовительной работы. Преподаватель подготавливает содержательную и материальную часть работы, продумывает форму отчета по ней.

**Письменная инструкция по практической работе может включать:**

вводную часть (тема и цели работы, необходимый информационно - теоретический блок, перечисление используемого оборудования принадлежностей, инструментов);

- содержание хода работы и последовательности действий по ее выполнению;
- рекомендации по оформлению результатов.



При необходимости инструкция должна содержать предостережения по соблюдению безопасных приемов выполнения.

Практическая работа может проводиться фронтально - когда все студенты выполняют одинаковую работу - или в виде практикума - когда материальная база не позволяет фронтального изучения, работу выполняют звенья из 2 - 3 человек, по скользящему графику.

**Практические работы могут проводиться** непосредственно при изучении нового материала (в этом случае они являются частью занятия) или после изучения соответствующего раздела темы. Решение о времени и целесообразности проведения лабораторно-практической работы принимает преподаватель.

#### **Порядок выполнения практических работ:**

Студенты приходят на практические занятия в учебные кабинеты. Каждое практическое занятие включает следующие этапы:

- организационный: студенты знакомятся с теорией работы, изучают экспериментальную установку и ход выполнения практической работы, готовят протокол работы для записи экспериментальных результатов и необходимых расчетов.
- подготовительный: студенты получают допуск к работе в ходе фронтального опроса при обсуждении основных теоретических аспектов работы или по специальным вопросам для допуска, проводится инструктаж по технике безопасности и правилам организации практических работ;
- практический: выполнение работы согласно инструкции, описания хода работы, практическая работа считается выполненной, если по ее результатам проведены необходимые расчеты и полностью оформлен протокол;
- заключительный: оформление отчета, ответы на контрольные вопросы, формулировка вывода, так же возможна защита работ.

. Рекомендации по подготовке к выполнению практических работ.

- При подготовке к устному опросу и выполнению практических работ рекомендуется использовать:

- учебники и учебные пособия:

справочные материалы:

Овчинников В.В. Основы технологии сварки и сварочное оборудование. М, Издательский центр «Академия»2018

Овчинников В.В Контроль качества сварных соединений. М, Издательский центр «Академия»2018

Овчинников В.В Ручная дуговая сварка (наплавка, резка) плавящимся покрытым электродом. М, Издательский центр «Академия»2018

В. Н. Галушкина Технология производства сварных конструкций М, Издательский центр «Академия»2012

## Практическая работа №7

### Устройство и принцип работы ацетиленового генератора.

**Цель:** Изучить устройство и принцип ацетиленового генератора.

Оборудование: Макет переносного ацетиленового генератора.  
Раздаточный материал Лосев В.А., Юхин Н.А. Иллюстрированное пособие сварщика.

**Состав задания:** вычертить принципиальную схему генератора с описанием работы. Изучить принцип работы ацетиленового генератора. Подготовить ответы на вопросы, входящие в работу.

#### **Вопросы для повторения:**

- 1 Какое основное назначение предохранительного затвора?
- 2 Какой грануляции карбид кальция рекомендуется для использования в переносных генераторах?
- 3 Выберите вариант ответа, в котором все указанные элементы установлены на наружной поверхности корпуса генератора
  - а) Водяной затвор, манометр(индикатор), загрузочная корзина, предохранительный клапан.
  - б) траверса, винт, тарелка, водяной затвор.
  - в) предохранительный клапан, предохранительный затвор, траверса, манометр (индикатор).
- 4 Будет ли изменяться давление в газообразователе генератора при уменьшении расхода ацетилена потребителем?

#### **Методические указания**

##### Устройство и принцип работы генератора АСП-10

Устройство генератора изображено на рис.1

В корпусе генератора расположены газообразователь 1, вытеснитель 2 и газосборник (промыватель) 3. Газообразователь 1 соединен с вытеснителем 2 переливным патрубком 4, а с газосборником - трубкой 5

Корпус закрывается крышкой 6 и герметизируется прокладкой 7, вставляемой в паз крышки. Траверса 8 вводится в проушины крюков.

Вращением втулки 23 с помощью рукоятки 22 создается усилие прижима крышки к горловине. В крышку встроены подвижный шток 9 с коромыслом 20, на которое подвешивается загрузочная корзина 10.

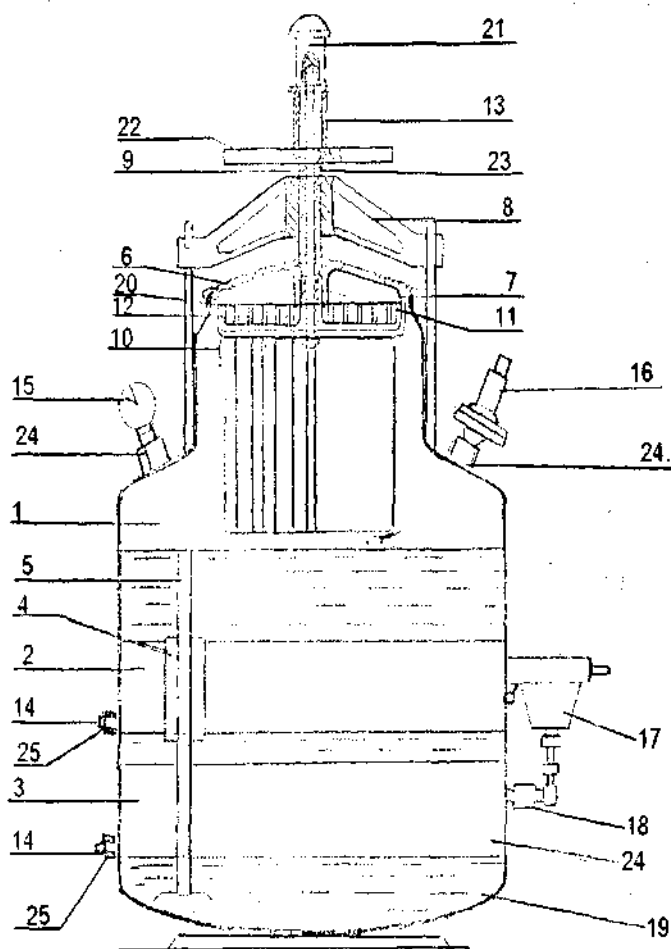


Рис 1 Генератор ацетиленовый АСП-10:

1 - газообразователь, 2 - вытеснитель; 3 - газосборник (промыватель), 4 - патрубок переливной, 5 - трубка переливная, 14 - пробка, 15 - манометр, 16 - клапан предохранительный, 17 - защитное устройство, 18 - вентиль, 19 - опора; 24 - прокладка, 25 - кольцо уплотнительное, 6 - крышка, 7 - прокладка; 8-трайерса, 9 - шток, 10-корзина, 11 - кольцо уплотнительное, 12 - пробка; 13-фиксатор, 20 -коромысло, 21-рукоятка-кнопка, 22 - втулка

Герметизацию штока обеспечивают резиновые уплотнительные кольца, вставляемые в гнездо крышки. Необходимое усилие герметичного уплотнения обеспечивается резьбовой пробкой 12.

Фиксатор 13 имеет различные по глубине внутренние пазы с буквенными обозначениями - О, М, С и Б, что соответствует - нулевой малой, средней и большой замочке корзины. Нижнее положение корзины задается вводом рукоятки - кнопки 21 в паз Б фиксатора, верхнее - в паз О.

Таким образом, переставляя рукоятку-кнопку в пазы различной глубины в фиксаторе, регулируют глубину погружения корзины, а значит и карбида кальция в воду.

Пробки 14 и кольца уплотнительные 25 служат для герметизации штуцеров слива ила (воды) из вытеснителя и промывателя, причем для промывателя штуцер является контрольно-сливным. На корпус генератора устанавливаются манометр 15, клапан предохранителя 16, защитное устройство 17 с вентилем 18.

При снятой крышке в газообразователь заливается вода до обреза трубки 5, а в промыватель - до отверстия контроля уровня. Крышка с подвешенной на нее корзиной, загруженной карбидом кальция устанавливается на горловину генератора.

После герметизации крышки шток с корзиной опускается (из положения О рукоятка-кнопка переводится в положение па фиксаторе М, С или Б) и корзина погружается в воду.

Ацетилен, образующийся в результате реакции карбида кальция с водой, по трубки 5 поступает в газосборник, барботируя через слой воды, охлаждается, промывается и через вентиль 18 и защитное устройство 17 поступает на потребление.

В случае уменьшения отбора ацетилена и повышения давления в генераторе вода из газообразователя 1 перекачивается в вытеснитель 2, объем замоченного карбида кальция уменьшается, тем самым уменьшается газообразование; при снижении давления происходит обратный процесс. Таким образом, газообразование происходит в автоматическом режиме в зависимости от величины потребления ацетилена.

При возрастании давления в генераторе выше допустимого (рабочего) срабатывает предохранительный клапан 16, выпуская ацетилен в атмосферу.

Защитное устройство 17 предназначено для предохранения генератора от проникновения в него кислорода или воздуха со стороны отбора ацетилена и задержания детонационного горения ацетиленокислородной смеси.

#### УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ:

1. Генератор предназначен для работы на открытом воздухе или под навесом.

2. Генератор должен быть установлен в вертикальном положении в месте, исключающем его падение.

3. Во время работы необходимо следить за давлением в генераторе по показаниям индикатора давления.

4. Если давление в генераторе поднялось и приближается к 0,15 МПа, необходимо уменьшить замочку карбида кальция (перевести рукоятку-кнопку в позицию С, М или О). Если после этого давление не уменьшилось сбросить газ в атмосферу нужно через горелку (резак) в течение 5—10 с.

5. Не допускается разрежение в генераторе, так как при этом возможен подсос воздуха через разъемные соединения и образование взрывоопасной ацетилено-воздушной смеси.

6. При понижении давления в генераторе ниже 0,01 МПа перевести рукоятку-кнопку в позиции увеличения.

7. Разгрузку генератора следует проводить после полного разложения карбида кальция.

8. В месте хранения разгруженного генератора ЗАПРЕЩАЕТСЯ: нахождение посторонних лиц, зажигание огня, недопустимо наличие раскаленных предметов и образование искр в радиусе 10 м.

#### 9. ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- встряхивать и качать работающий генератор; работа генератора около мест засасывания воздуха вентиляторами и компрессорами в помещении, где возможно выделение веществ (например, хлора);

- разрешать даже кратковременную разовую работу по обслуживанию генератора (заливку вольт переноску и т.д.) лицам, не допущенным к его эксплуатации, приступать к работе на неисправном генераторе;

- использовать повторно воду после переработки полной загрузки карбида кальция;

- эксплуатировать генератор без защитного устройства, предохранительного клапана, манометра;

- оставлять загруженный генератор (во время работы или при перерывах в отборе газа) без надзора;

- работать от одного генератора двум или более сварщикам (резчикам);

- применять дополнительные средства при вращении рукоятки 22 (см. рис. 1) для уплотнения крышки;

- разбирать и собирать защитное устройство без последующей его проверки на герметичность;

- сопротивление потоку газа и способность задерживать детонационное горение ацетиленокислородной смеси.

#### ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ:

1. Вода в генератор заливается в следующей последовательности: снять пробку 14 промывателя; уплотнить с помощью пробки 14 и кольца 25 штуцер вытеснителя. Залив, воду в горловину до уровня контрольно-сливного штуцера в промывателе; уплотнить с помощью пробки 14 и кольца 25 штуцер промывателя.

2. Загрузить карбид кальция в сухую корзину ровными слоями без утрамбовывания и встряхивания. Количество карбида кальция должно соответствовать расходу ацетилена и намечаемой продолжительности работы. Для исключения заиливания и местного перегрева карбида кальция продолжительность работы генератора при минимально допустимом отборе газа ( $0,3 \text{ м}^3/\text{ч}$ ) не должна превышать 60 мин.

3. Для обеспечения надежного запуска генератора необходимо, чтобы загружаемые в корзину куски карбида кальция имели размеры не более 50 мм

### ПОРЯДОК РАБОТЫ С ГЕНЕРАТОРОМ:

1. Подвесить загруженную карбидом кальция корзину на коромысло, при этом шток должен находиться в крайнем нижнем положении (позиция фиксатора Б).

2. Перевести шток в крайнее верхнее положение (положение фиксатора О).

3. Опустить корзину в горловину и вращением рукоятки 22 уплотнить крышку 6 (см. рис. 1).

4. Оттянуть рычаг клапана 16 для предупреждения прилипания мембраны и затем отпустить его.

5. Опустить шток до уровня необходимого для нормальной работы.

6. После стабилизации давления открыть вентиль 18.

7. Продуть ацетиленом шланг и сварочный инструмент в течение 0.5—1 мин.

8. Поджечь горелку (резак).

9. При перерывах в отборе ацетилена: установить шток в крайнее верхнее положение (позиция фиксатора О) через 15—30 с закрыть вентиль 18.

10. После перерыва: открыть вентиль 18; поджечь горелку; опустить корзину.

11. После полного разложения карбида кальция (определяется по давлению) произвести перезарядку генератора; установить шток в крайнее верхнее положение (положение фиксатора О); закрыть вентиль 18; сбросить остаток ацетилена через предохранительный клапан в атмосферу; снять крышку, отсоединить корзину, промыть и просушить ее без применения открытого огня; слить ил и воду из генератора; промыть генератор, подготовить генератор и произвести пуск.

12. После окончания работы промыть корзину, газообразователь, вытеснитель и промыватель от ила, слить конденсат из шланга. Генератор хранить с разгерметизированной горловиной и контрольно-сливными отверстиями.

### Ход работы

1. Разобрать генератор, найти его основные части и уяснить назначение каждой из них.

2. Вычертить принципиальную схему генератора и описать его работу.
3. Описать порядок зарядки генератора карбидом кальция.
- 4 Записать назначение клапана предохранительного.
- 5 Записать назначение защитного устройства.

**Контрольные вопросы:**

1. Каково назначение ацетиленовых генераторов?
2. Назовите основные системы генераторов и поясните их принцип действия.
- 3 Какими действиями нарушены Правила ТБ при отогреве замёрзшей воды в генераторе?
  - а) генератор занесли в отапливаемое помещение.
  - б) установили генератор на расстоянии менее 10 м от газообразующего поста.
  - в) для отогревания генератора использовали электрическую плитку.

**Отчет по работе должен содержать:**

1. Номер работы, тему, цель работы, исходные материалы и данные.
2. Используемую литературу и другие источники.
3. Описание порядка зарядки генератора карбидом кальция.
- 4 Ответы на контрольные вопросы.
- 5 Вывод по работе.





