

**Государственное профессиональное образовательное учреждение  
«Беловский многопрофильный техникум»**

Методическая разработка урока бинарного  
Тема «Чтение и выполнение электрических схем»

Разработал:  
Преподаватель общепрофессиональных дисциплин  
Арефьева Л.В.  
Преподаватель профессионального модуля  
Бузина Т.Г.

Белово  
2020

## Методическое обоснование

Основной задачей дисциплины «Инженерная графика» является обучение чтению чертежей и электрических схем.

Основная задача МДК01.02 Основы технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования применение электрических схем при монтаже эксплуатации и ремонте электрического и электромеханического электрооборудования. Такая ориентация обучения определяется необходимостью усиления подготовки обучающихся к практической деятельности в сфере материального производства.

Представленный урок по теме «Чтение и выполнение электрических схем» является комбинированным, бинарным и рассчитан на 2 часа учебного времени. Обучающимся необходимо знать правила чтения и выполнения электрических схем.

В ходе урока формируются знания о видах схем и способах передачи технической информации через схемы.

Урок является бинарным и состоит из основных этапов: повторение пройденного, изучение нового материала, закрепление новых знаний, инструктирование о домашнем задании.

Для достижения поставленных результатов на уроке используются разнообразные виды и формы активизации деятельности обучающихся: фронтальные беседы, словесный (объяснено-иллюстративный), наглядный (презентация, дидактический материал), практический (заполнение таблицы).

В ходе урока применяется методический прием **«Автобусная остановка»**

Цель: научиться обсуждать и анализировать заданную тему в малых группах.

Группы: 5-7 человек

Численность: весь класс

Время: 15-20 мин (время предлагается в зависимости от сложности усваиваемого материала до 25 мин).

Материал: листы большого формата, фломастеры.

Проведение:

Преподаватель определяет количество обсуждаемых вопросов новой темы (оптимально 4-5). Участники разбиваются на группы по числу вопросов (5-7 человек в каждой). Группы распределяются по автобусным остановкам, методом предварительного распределения. На каждой остановке (на стене или на столе) расположен лист большого формата с записанным на нем вопросом по теме. Преподаватель ставит задачу группам – записать на листе основные моменты новой темы, относящиеся к вопросу. В течение 5 минут в группах обсуждаются поставленные вопросы и записываются ключевые моменты. Затем по команде группы переходят по часовой стрелке к следующей станции. Знакомятся с имеющимися записями и, при

необходимости, дополняют их в течение 3 минут. Исправлять существующие записи, сделанные предыдущей группой нельзя. Затем следующий переход к новой станции и еще 3 минуты на знакомство, обсуждение и добавление своих записей. Когда группа возвращается к своей первой станции, она в течение 3 минут знакомится со всеми записями и определяет участника группы, который будет представлять материал. После этого каждая группа презентует результаты работы по своему вопросу. В завершении преподаватель резюмирует сказанное всеми группами, при необходимости вносит коррективы и подводит итоги работы.

Групповая работа преследует следующие цели.

1. Улучшение информированности членов группы; при этом улучшаются горизонтальные коммуникации и взаимопонимание.

2. Разработку новых идей, решений, повышение активности членов группы и стимулирование их к нахождению новых вариантов.

3. В процессе групповой работы создается коллектив единомышленников, способных к сотрудничеству и взаимопомощи.

4. Коллективный поиск аргументации, позволяющий осуществить многоаспектную экспертизу любой идеи: защитить ее, подвергнуть критике, реально осмыслить и прогнозировать потенциальные проблемы

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА УРОКА, СООТВЕТСТВУЮЩАЯ ТРЕБОВАНИЯМ ФГОС СПО**

<b>Преподаватель</b>	Арефьева Л. В. Бузина Т. Г.	
<b>Специальность</b>	<b>13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)</b>	
<b>Учебная дисциплина/МДК</b>	ОП. 01 Инженерная графика МДК01.02 Основы технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования.	
<b>Тема/раздел</b>	Чтение и выполнение электрических схем	
<b>Тема урока</b>	Правила выполнения и чтения электрических схем	
<b>Междисциплинарные связи</b>	<b>Предшествующие учебные дисциплины/МДК</b>	<b>Последующие учебные дисциплины/МДК</b>
	ОУДВ(У) Физика ОП.02 Электротехника и электроника	ПМ 01 Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования ПМ02. Выполнение сервисного обслуживания бытовых машин и приборов ПМ04. Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих
<b>Формируемые компетенции</b>	<b>Общие компетенции</b>	<b>Профессиональные компетенции</b>
	ОК01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам - ОК02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности ОК04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами. ОК05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социаль-	ПК 1.1. Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования ПК 1.2. Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования ПК 1.3 Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования <i>ПК 2.1. Организовывать и выполнять работы по эксплуатации, обслуживанию и ремонту бытовой техники</i> ПК 4.1. Осуществлять наладку, регулировку и проверку сложного электрического и электромеханического оборудо-

	ного и культурного контекста ОК07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях. ОК09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	вания с электронным управлением ПК 4.2. Организовывать и выполнять техническое обслуживание сложного электрического и электромеханического оборудования с электронным управлением	
<b>Цель урока</b>			
<b>Задачи урока</b>	<b>Обучающая</b> <i>Формирование навыков чтения и выполнения электрических схем, навыков работы с технической литературы.</i>	<b>Развивающая</b> <i>Способствовать развитию умений: - сравнивать, анализировать материал, содержащийся в справочных таблицах, и на его основе формулировать логические выводы, составлять систематизирующие таблицы; - выделять главное (основные особенности группы планет; применять имеющиеся и полученные знания на практике (составление паспорта планеты); - слушать, говорить, отстаивать свою точку зрения; монологически высказываться, вести учебный диалог, запоминать; - эффективно работать в составе группы, оценивать свою работу, работу других обучающихся; - развивать навыки творческой и поисковой деятельности при работе с информацией.</i>	<b>Воспитательная</b> <i>Воспитание у обучающихся интереса к учебным дисциплинам и ПМ, потребность в знаниях, чувства коллективизма, взаимопонимания</i>
<b>Тип урока</b>	<i>Комбинированный, бинарный</i>		
<b>Планируемые образовательные результаты</b>	<b>Усвоенные знания</b>		<b>Освоенные умения</b>
	- 3 правила выполнения и чтения конструктор-		- У выполнять графические изображения технологического

	<p>ской и технологической документации;</p> <p>-З способы графического представления технологического оборудования и выполнения технологических схем;</p> <p>-З требования стандартов Единой системы конструкторской документации (далее - ЕСКД) и Единой системы технологической документации (далее - ЕСТД) к оформлению и составлению чертежей и схем.</p> <p>-З Актуальный и социальный аспект, основные источники информации, необходимых для решения профессиональных задач.</p>	<p>оборудования и технологических схем;</p> <p>-У читать схемы;</p> <p>-У определять актуальность и оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической документацией.</p> <p>-ДУ систематизировать и обобщать полученную информацию, применять её в практической деятельности</p>	
<b>Уровень освоения</b>	<p>2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)</p> <p>3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)</p>		
<b>Инструментальный блок</b>			
<b>Методы обучения</b>	Словесные ( <i>беседа, объяснение, загадки</i> ), наглядные ( <i>показ слайд - презентация</i> ), практические ( <i>заполнение таблицы</i> ).		
<b>Образовательные технологии</b>	Элементы технологии развития критического мышления, Частично – поисковый, практический		
<b>Формы учебной работы на учебном занятии</b>	Фронтальная, групповая, индивидуальная		
<b>Учебно-методическое обеспечение</b>	Презентация по теме «Виды и назначение схем», опорный конспект, графический диктант, тестовое задание		
<b>Организация образовательного пространства</b>	<b>Материально-техническое обеспечение</b>	<b>Учебно-методическое обеспечение</b>	<b>Электронно-информационный ресурс</b>
	Компьютер, проектор для презентации, экран, учебные плакаты, раздаточный материал	Соколова, Е.М. Электрическое и электромеханическое оборудование: Общественные механизмы и бытовая техника [Текст]: учебное пособие для СПО / Е.М. Соколова. – 3-е изд., стер. Москва: Академия, 2005.	<a href="https://electric-220.ru/news/kak_chitat_ehlektricheskie_sk_hemy/2017-04-01-1217">https://electric-220.ru/news/kak_chitat_ehlektricheskie_sk_hemy/2017-04-01-1217</a> - как читать электрические схемы- заглавие с экрана <a href="http://electricalschool.info/main/electroshe-my/557-pravila-chtenija-jelektricheskikh-">http://electricalschool.info/main/electroshe-my/557-pravila-chtenija-jelektricheskikh-</a>

		<p>– 224с.</p> <p>1. Муравьев, С.Н. Инженерная графика[Текст] : учеб. для студ. СПО. - 5-е изд., перераб. - М.: Академия, 2014 – 320с.</p>	<p><a href="http://skhem.html">skhem.html</a> - правила чтения электрических схем и чертежей – школа для электрика</p>
--	--	--	--

## Технологический блок

### Содержание и технология проведения урока

Этапы урока	Деятельность преподавателя, ее содержание, методы и приемы	Деятельность обучающихся, ее содержание, формы и методы	УМО	Планируемые результаты (компоненты ПК и ОК)		
				знать	уметь	владеть
<b>Организационный этап</b>	Приветствие обучающихся. Сообщение темы урока. Вводная беседа. -	Приветствуют преподавателей -				
<b>Совместное целеполагание, мотивирование обучающихся</b>	Сообщает тему и цели занятия, конечный результат урока и учебной деятельности обучающихся.  Информирует о важности темы в профессиональной деятельности техника-электрика	Слушают преподавателя. Осознают тему, формулируют цели урока, уясняют учебные задачи. Записывают тему. Психологически настраиваются на активную работу во время урока	Слайд презентации «схемы» Слайд1 «цели урока»			
<b>Повторение пройденного материала</b>	Графический диктант	Прописывают ответы в соответствии с номером слайда	слайд 3-13			
<b>Актуализация опорных знаний</b>	Фронтальная беседа Направляет ответы, дополняет не полные ответы, координирует действия	Слушают вопросы и отвечают  Участвуют в беседе, отвечают на вопросы, анализируют чертежи схем.	Слайд 11- 15		Анализировать информацию, делать выводы и обобщения (ОК 4); - вести диалог в	Уважение к мнению собеседника, ответственность за



		Подводят итог			группе (ОК 6)	совмест. дело (ОК 6)
<b>Изучение нового материала, способов деятельности</b>	<p>Подводит к сравнительному анализу,</p> <p><b>ПРИЕМ ОСТАНОВКА</b></p> <p>Физкультпауза (перемещение обучающихся по аудитории от одной «остановки» к другой)</p>	<p>Обучающиеся собирают пазлы –схемы и занимают место на автобусной остановке в зависимости от выбранной линии</p> <p>Обучающиеся делятся на группы при помощи сложения пазлов, а затем занимают места на «автобусных остановках» читают «объявление» с предложенным техническим текстом о линии, выполняют заметки, надписи, рисунки, схемы (по необходимости), выявляют назначение линии на данном чертеже. Затем переходят к другой остановке, изучая новую информацию, обработанную другой группой и текст, находящийся на остановке (по необходимости можно дополнять материал, но исправлять нельзя).</p>	<p><b>Слайд- 16</b> Таблица 1 Приложение 3</p>	<p>знать общие сведения о разнообразии электрических схем</p> <p>- знать общие сведения о разнообразии чертежных линий</p>	<p>- совершенствовать навыки самостоятельной работы с технической литературой</p> <p>- уметь выявлять главное и обобщать полученную информацию</p> <p>-умение сотрудничать с другими обучающимися;</p> <p>- умение работать в группе.</p>	
<b>Закрепление знаний, формирование умений</b>	- предлагает заполнить «белые пятна» таблицы	- представитель микрогруппы рассказывает о	Приложение	- уметь читать чертежи схем	- умение обрабатывать полученную ин-	

	<p>- направляет деятельность обучающихся, в случае необходимости поясняет и дополняет материал.</p> <p>- предлагает рассмотреть типичные ошибки нанесения линий на чертеже</p> <p>Организует выполнение тестового задания</p> <p>Организует работу по составлению электрических схем</p>	<p>линии «своей остановки», и поясняет ее назначение на чертеже (комментирование чертежа детали)</p> <p>- записывают материал в графы таблицы «Белые пятна»</p> <p>-выявляют ошибки, анализируют изображение.</p> <p>Выполняют индивидуально тестовое задание</p> <p>-выявляют ошибки, анализируют изображение.</p>	Приложение 4		<p>формацию, выделять главное .</p> <p>- уметь по чертежу выделять нужное, определять назначение линии</p> <p>- способствовать воспитанию технологической культуры, формировать самостоятельность в познавательной деятельности.</p>	
<b>Информирование (инструктирование) о домашнем задании</b>	<p>организует заполнения таблицы на основе изученного материала;</p> <p>-дает комментарий к выполнению домашнего задания</p>	<p>Записывают домашнее задание</p>	Приложение „„			
<b>Рефлексия содержания и деятельности на уроке</b>	<p>Предлагает закончить фразу</p>	<p>- отвечают на вопросы;</p> <p>-определяют достижение цели</p>				

<b>Подведение итогов урока</b>	- дает оценку деятельности обучающихся.; - комментирует отметки	- слушают				
--------------------------------	--	-----------	--	--	--	--

## Ход урока

### 1. Организационный момент. Совместное целеполагание, мотивирование обучающихся

- Приветствие, позитивный настрой на работу,

**Преподаватель инженерной графики Арефьева Л.В. (А.Л.В.)** Здравствуйте уважаемые коллеги и обучающиеся! Сегодня у нас необычный урок – урок инженерной графики и МДК01.02 Основы технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования.

**Преподаватель МДК01.02 Основы технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования. Бузина Т.Г. (Б.Т.Г.)** Специальность, которую вы приобретаете – Техническая эксплуатация электрического и электромеханического оборудования, с присвоением квалификации - техник-электрик. А значит, ваша наиглавнейшая задача - уметь читать электрические схемы. О них вы уже говорили на уроках междисциплинарного курса и уроках Введение в специальность. И сегодня мы поговорим о том как выполняют чертежи схем, требования к ним и о правилах чтения схемы.

Как вы думаете, зачем при изучении Инженерной графики необходимо уметь читать схемы? *(выслушиваются версии об-ся и добавляются свои (на основании требований к уровню подготовки выпускников))*

### 2. Повторение пройденного материала

**А.Л.В.** Для того чтобы читать схемы необходимо знать условные графические обозначения, которые мы изучили на предыдущем уроке. Для этого мы сейчас проведем графический диктант. На слайде 40 секунд демонстрируется условный графический объект, который используют на схемах. Ваша задача записать название элемента.

Условные графические обозначения мы вспомнили. А где же они применяются (**преподаватель задает вопросы, обучающиеся отвечают**)

- Что называют схемой? *(схема - это графический конструкторский документ, на котором показаны в виде условных обозначений, составные части изделия и связи между ними)*

- Где применяются схемы? *(схемы применяют при изучении принципа действия механизмов, при их наладке и ремонте, монтаже трубопроводов и электрических сетей, для уяснения связи между отдельными составными частями изделия без уточнения особенностей их конструкции)*

- В состав каких документов входит схема? *(схема входит в комплект конструкторской документации и содержит вместе с другими документами необходимые данные для проектирования, изготовления, сборки, регулировки и эксплуатации изделия)*

**Б.Т.Г.** Вы уже знаете виды, назначение и применение схем.

Давайте вспомним некоторые сведения о схемах. (**преподаватель задает вопросы, обучающиеся отвечают**)

1. **Какая схема называется Структурная** (схема, определяющая основные части изделия, их назначение и взаимосвязи).

2. **Что демонстрирует Функциональная схема** (схема, разъясняющая процессы, протекающие в отдельных функциональных цепях изделия или в изделии в целом)

3. **Что показывает Принципиальная схема** (определяет полный состав элементов и связей между ними и дает детальное представление о принципах работы изделия).

4. **Схема соединений (монтажная)** (схема, показывающая соединения составных частей изделия (установки) и определяющая провода, жгуты, кабели, который осуществляют, а также места их присоединений и ввода)

5. **Схема подключения показывает** (внешние подключения изделия)

6. **Общая схема** (схема, определяющая составные части комплекса и соединения их между собой на месте эксплуатации)

7. **Схема расположения** – (схема, определяющая относительное расположение составных частей изделия, а при необходимости также проводов, кабелей, трубопроводов)

На уроках теоретического обучения МДК01.02, учебной практике при сборке электрических схем вы узнали, что все работы начинаются с ознакомления технической документации по заданной работе. И один из таких документов будет чертеж схемы.

А сейчас рассмотрим, как читают электрические схемы и применяют эти знания на практике. В качестве примера возьмем схему «подключение сварочного поста».

Электросварочный пост предназначен для сварки изделий несерийного производства.

Данные схемы расположены по сложности и изучению данной электрической установки.

На экране поочередно появляются схемы, преподаватель поясняет принцип работы изделия по схеме (Приложение )

**1. Схема расположения.** На схеме мы видим действительное размещение составных частей сварочного поста и связи между ними: щит питания, электродвигатель, генератор щит приборный, реостат балластный, выключатель и связь выключателя — изделие и электродержатель. Около изображений устройств и элементов помещают их наименования и типы.

**2 Структурная схема.** На структурной схеме изображают все функциональные части изделия «сварочного поста» и основные взаимосвязи между ними. На схеме стрелками показан ход рабочего процесса и даны сведения о питании и режиме работы: На щит электропитания подается трехфазный переменный ток напряжение которого — 380 вольт, частота — 50 герц, затем напряжение подается на электродвигатель, генератор, приборный щит, при помощи которого производят регулирование силы тока и напряжения, на реостат балластный (выход силы тока 30 — 300 Ампер) и выключатель, с выключателя два вывода на электродержатель и на изделие.

**3. Функциональная схема.** Данной схемой пользуются для изучения принципов работы электроустановок (сварочного поста), а также при их наладке, контроле и ремонте.

На схеме подробно раскрыто содержание двух устройств электросварочного поста: щита питания и приборного щита. Остальные элементы схемы показаны с соответствующими наименованиями. Стрелкой показано направление развития процесса

**4. Принципиальная схема.** Эта схема служит для разработки других конструктивных документов, например схем соединений (монтажных).

Все элементы схемы показаны в виде условных графических обозначений. Каждому элементу присвоено позиционное буквенно-цифровое обозначение. Данные об элементах сведены в таблицу перечня элементов.

Трехфазный асинхронный двигатель М питается от сети. Он соединен с источником питания через плавкие предохранители F1, F2, F3 трехполюсным выключателем S1. Двигатель М соединен механической связью с генератором постоянного тока G, вырабатывающим ток, необходимый для проведения сварочных работ. Амперметр РА, включенный в цепь через шунт (дополнительное сопротивление) R1, и вольтметр PV позволяют производить контроль тока и напряжения в цепи сварочного аппарата. Напряжение от генератора G через выключатель S2 подается на корпус свариваемой детали и электродержатель X для осуществления процесса сварки. Балластный реостат R 2 применяется для регулирования силы тока в процессе сварки.

**5. Схемы соединений (монтажные), схемы подключений, общие схемы** читаются идентично. Элементы схем даны в виде графических обозначений. Элементам присвоены те же позиционные обозначения, которые были присвоены на принципиальной схеме. Кабели и провода пронумерованы. Входные и выходные элементы (Клемные зажимы) расположены внутри составных частей изделия, которым присвоены позиционные обозначения. Последовательное чтение схем производится согласно нумерации выше изложенных схем.

### **3. Изучение нового материала, способов деятельности**

**А.Л.В.** Определите, в чем заключается сходство и различие схем и чертежей машиностроительных деталей. (Обучающиеся отвечают. Преподаватель подводит к выводу, в случае необходимости)

Таким образом, можно отметить, что на схемах, как и на чертежах машиностроительных деталей присутствуют такие моменты как:

- Масштабы;
- Условные обозначения на схемах;
- Технические данные;
- Размеры графических изображений;
- Ориентация условных графических обозначений;
- Обозначение линий на схемах (**каждый момент обговаривается, анализируется**)

Таким образом мы с вами выявили, все моменты сходства и различия между схемами и рабочими чертежами и отметили что линии – это главный элемент как на схемах, так и на чертеже, но имеют разное назначение.

Нам необходимо определить назначение линий на схеме. Сейчас Татьяна Григорьевна подойдет к каждому обучающемуся и вы выберете себе элемент пазла. Пазлы необходимо собрать. (**образуются микрогруппы, собираются схемы. На схеме цветом выделена одна линия. Во время формирования групп, преподаватель инженерной графики организует «Остановки». К каждой «остановке» подходит группа, и начинает изучать учебный материал, выполняя записи, рисунки, схемы на предложенных путевых листах. После изучения (примерно 5 минут), группы переходят к другой «остановке» для ознакомления с другой линией (1 минута). Ознакомившись со всеми линиями занимают место на первоначальной «остановке»**)

Мы изучили линии, при помощи которых выполняют электрические схемы. Давайте теперь заполним таблицу, на которой остались «белые пятна»

Наименование линии по ГОСТ 2.303-68	Начертание линии	Толщина линии	Основное назначение
Сплошная тонкая			
Сплошная толстая основная			
Штриховая			
Штрихпунктирная тонкая			
Штрихпунктирная с двумя точками			

**А.Л.В.** Для того чтобы узнать на сколько мы усвоили новый материал, давайте ответим на тестовое задание (тестовое задание состоит из 7 вопросов время выполнения 5 минут Обучающиеся отвечают на вопросы. Осуществляется взаимопроверка, критерии оценивания предоставляются).

**Б.Т.Г.** Из предложенных условных обозначений соберите схемы. Презентуйте схему.

#### **4.Информирование (инструктирование) о домашнем задании**

**Б.Т.Г., А.Л.В.** на электрические схемы, составленные сегодня на уроке, выполнить чертеж и составить перечень элементов в соответствии с ГОСТом 2.303-68 (**возможно использовать дополнительные элементы на схеме**)

#### **5..Этап рефлексии**

**Б.Т.Г.** предлагаю по результату урока закончить фразу

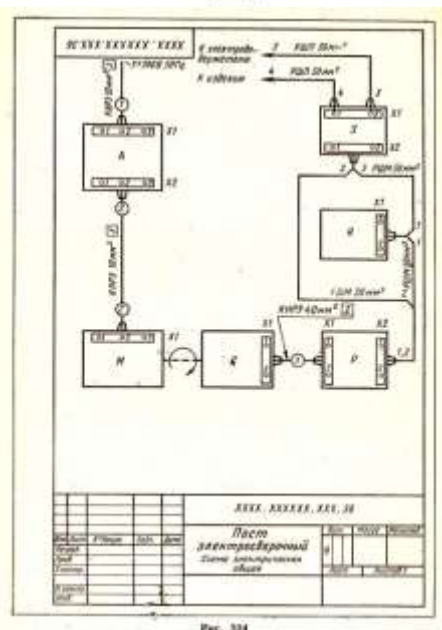
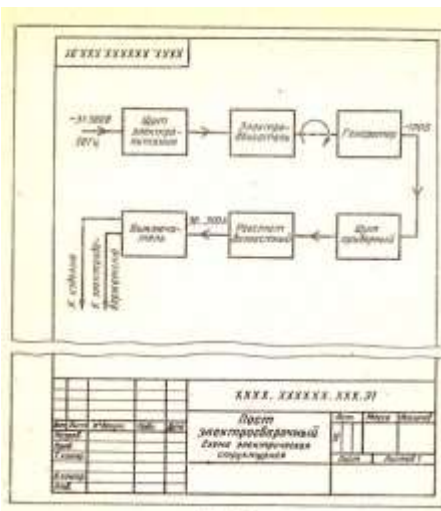
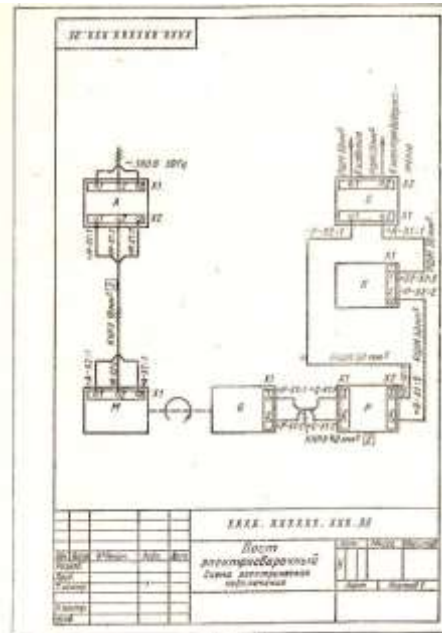
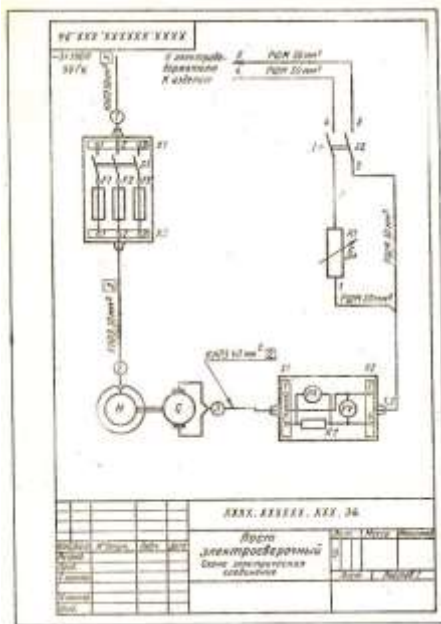
Я узнал(а), что...

Я не думал(а), что..

Я обязательно...

Я считаю, что...  
 Мне показалось, что..  
 Мне (не) понравилось...  
 Думаю, что мне потребуется...

### Приложение А Разновидности схем



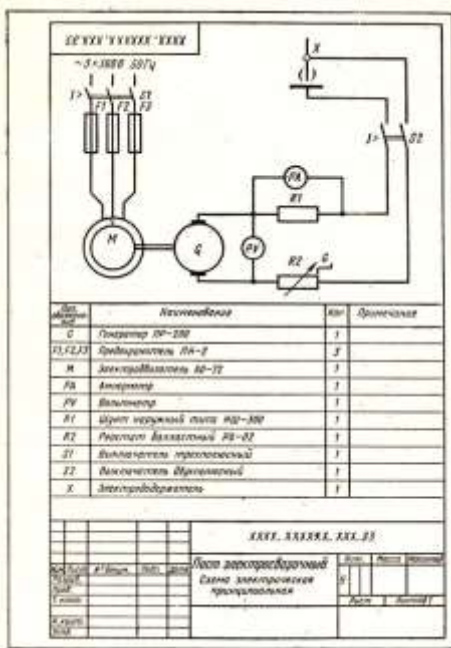


Рис. 310

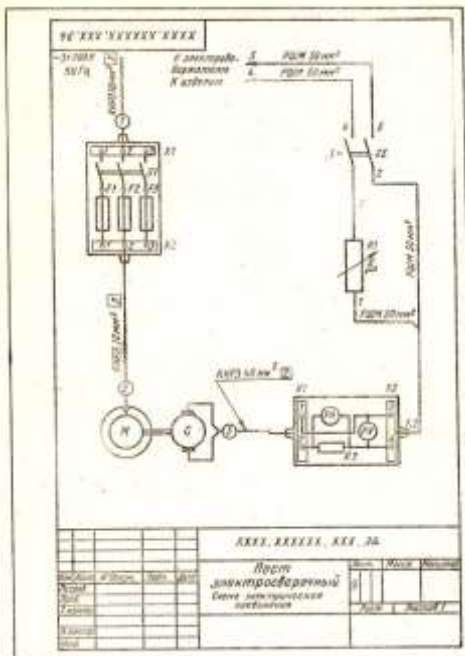
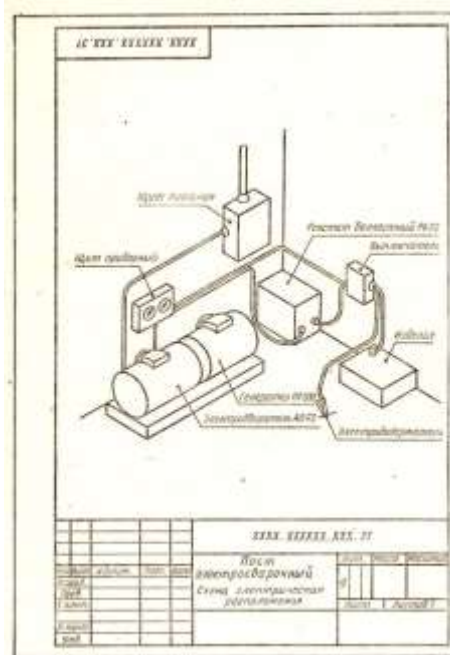



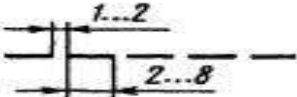
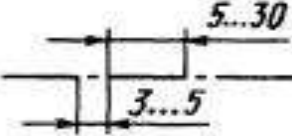
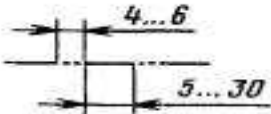
Рис. 312

## Приложение Б

Таблица 1 – Назначение линий на электрических схемах

Наименование по гост 2.303 - 68	Начертание	Толщина линии по отношению к толщине	Основное назначение
Сплошная тонкая		b	Линия электрической связи; провод; кабель; шина; линия групповой связи; услов-



			ных графических обозначений
Сплошная толстая основная		2b 3b...4b	<u>Примечание:</u> допускается для линий групповой связи применять утолщение (2b) и толстые (3b- 4b) линии
Штриховая		b	Линия экранирования, механической связи
Штрихпунктирная тонкая		b	Линия для выделения на схеме групп элементов, составляющих устройство или функциональную группу.
Штрихпунктирная с двумя точками тонкая		b	Линия разъединительная (для графического разделения частей схемы)

## Приложение В

Тестовое задание

«Правила выполнения схем»

1. Каково расстояние между двумя соседними линиями в любом графическом обозначении на схеме?

а) не менее 1 мм

в) не более 1 мм

б) не менее 5 мм

г) 2-5 мм

**2. Какую линию на схеме используют как линия условных графических обозначений?**

- а) сплошная тонкая
- б) сплошная толстая основная
- в) штриховая
- г) штрихпунктирная тонкая

**2. Какую линию считают основной для вычерчивания схем?**

- а) сплошная тонкая
- б) сплошная толстая основная
- в) штриховая
- г) штрихпунктирная тонкая

**3. Какое назначение имеет штриховая линия?**

- а) линия невидимого контура
- б) линия экранирования, механической связи.
- в) линия электрической связи-
- г) линия условных обозначений.

**4. Назовите толщину линии на чертеже для обозначения линии электрической связи?**

- а) от  $S/2$  до  $S/3$
- б)  $2B$
- в)  $B$
- г) от  $B/2$  до  $B/3$

**5. Какие масштабы принято применять для вычерчивания схем?**

- а) масштабы увеличения
- б) натуральной величины
- в) произвольные размеры, в зависимости от форм
- г) не использовать масштабы

**6. Какую толщину имеет сплошная толстая основная линия на схеме?**

- а)  $B$
- б)  $2B$
- в)  $0,5 B$
- г) от  $B/2$  до  $B/3$

**7. Какую толщину имеет сплошная толстая основная линия на схеме**

- а)  $B$
- б)  $2B$
- в)  $0,5 B$
- г) от  $B/2$  до  $B/3$