

1 курс

**ПЛАН – КОНСПЕКТ**  
проведения практического занятия № 19 (для гр. ЭС-111)  
по дисциплине «Информатика»

**Раздел 2. «Использование программных систем и сервисов.»**

**Тема № 2.4: «Технологии обработки графических объектов.»**

Подготовил: преподаватель  
В.Н. Борисов

**Практическое занятие № 19 «Создание чертежей, схем в векторном редакторе – создание чертежа однолинейной схемы подстанции» по Теме № 2.4. «Технологии обработки графических объектов».**

**Цель занятия:** изучить со студентами общие принципы создания чертежей, схем в векторном редакторе, в том числе создание чертежа этажа здания, сооружения, всего здания, сооружения, однолинейной схемы электрической подстанции, практическое применение – создание чертежа однолинейной схемы электрической подстанции.

**Вид занятия:** классно-групповое, комбинированное (по проверке знаний, умений по пройденному материалу, по изучению и первичному закреплению нового материала, применению на практике полученных знаний).

**Методы проведения занятия:** доведение теоретических сведений, выполнение практического задания.

**Время проведения:** 2 ч (90 мин.)

**Основные вопросы:**

1. Общие принципы создания чертежей, схем в векторном редакторе.
2. Сведения о чертежах этажей зданий, сооружений, зданий, сооружений в целом.
3. Сведения об однолинейной схеме электрической подстанции. Создание чертежа.
4. Применение на практике изученного материала (выполнение практического задания – создание чертежа однолинейной схемы электрической подстанции).

**Литература:**

1. [2 учебник раздела «Основная учебная литература» рабочей программы изучения дисциплины]: Гаврилов, М. В. Информатика. Базовый уровень. 10—11 классы : учебник для среднего общего образования / М. В. Гаврилов, В. А. Климов. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 352 с. — (Общеобразовательный цикл). — ISBN 978-5-534-16226-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/530644>, глава 8, п.8.1-8.4, с.215-226.

**Примерный расчет времени:**

1. Вступительная часть – 20 мин.
2. Основная часть – 60 мин.
3. Заключительная часть – 10 мин.

## Вступительная часть:

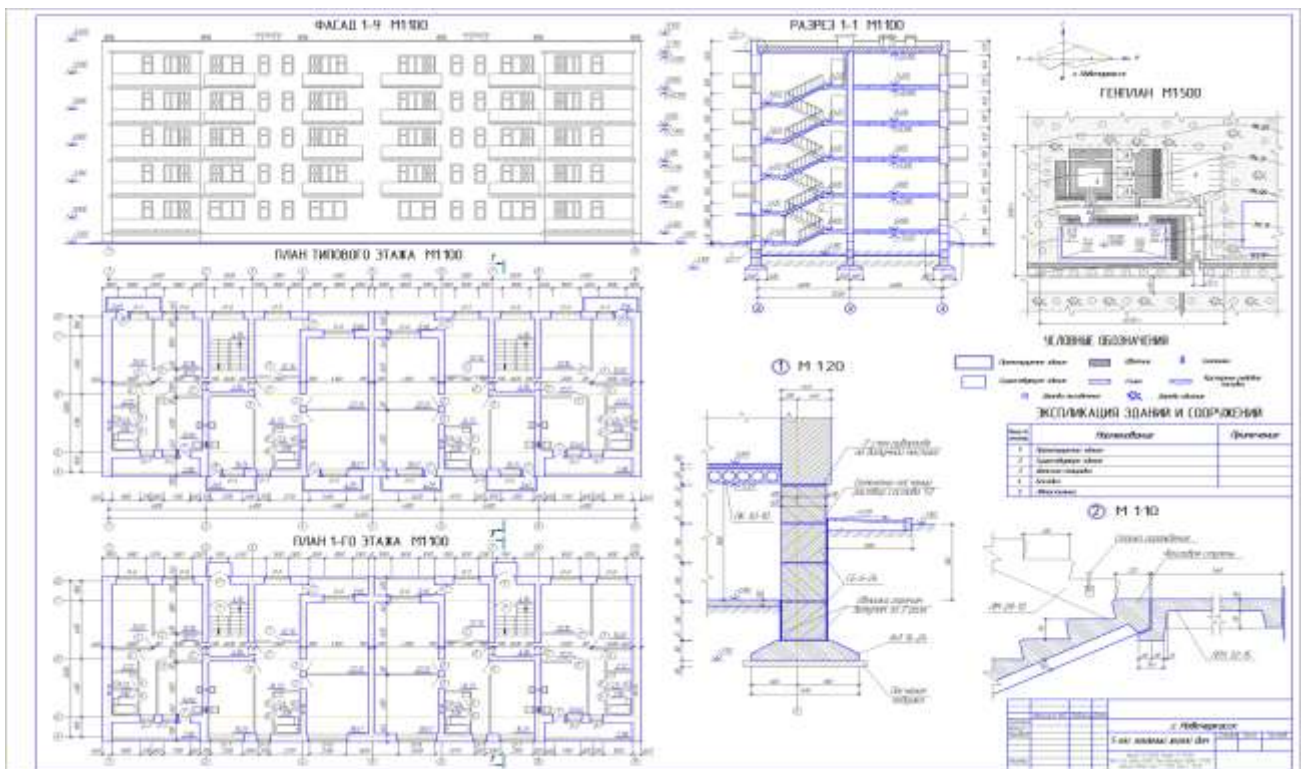
Занятия начать с объявления темы занятия, основных рассматриваемых вопросов, времени изучения темы (нового материала), закрепления на практике полученных знаний, перечисления литературы.

## Основная часть (доведение теоретических сведений):

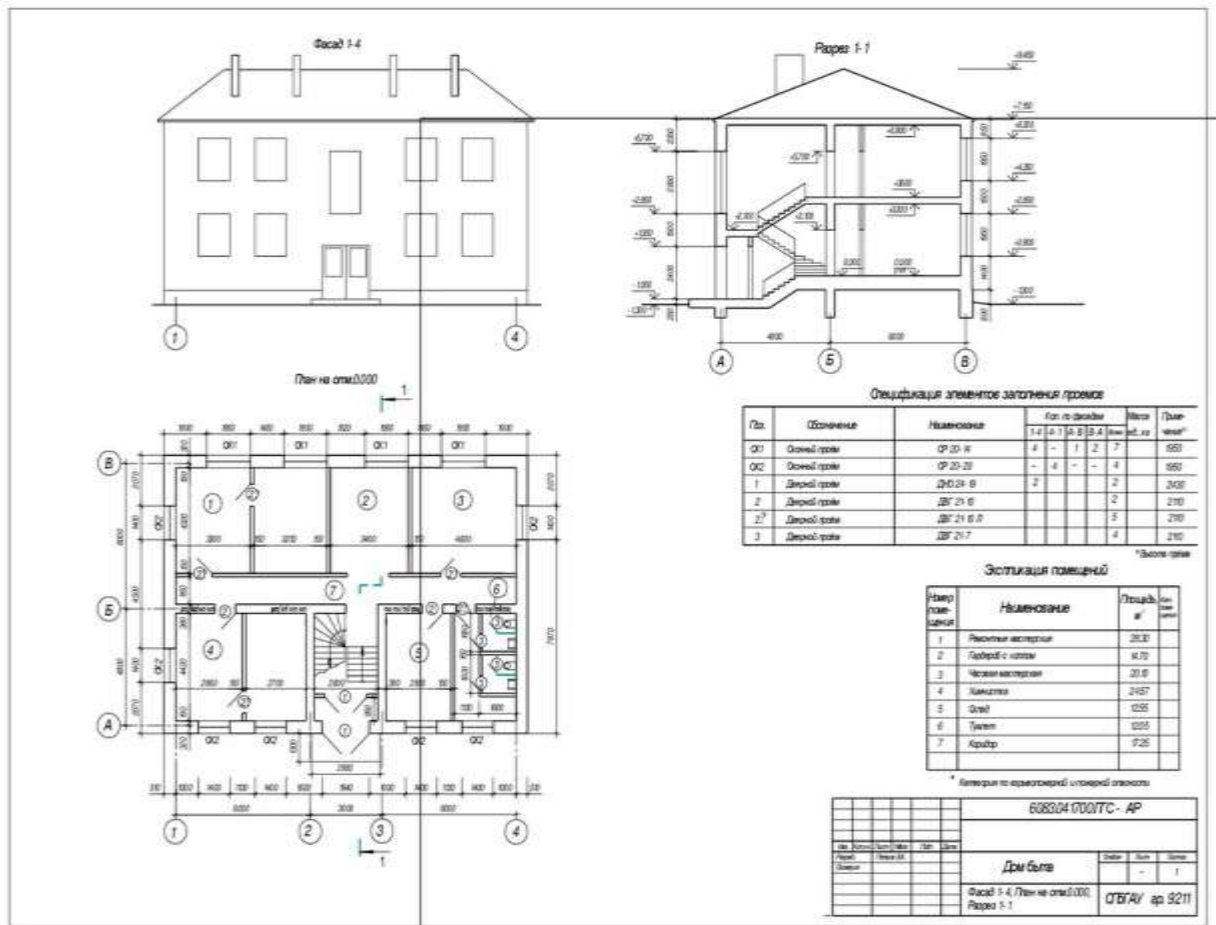
### Первый вопрос: Общие принципы создания чертежей, схем в векторном редакторе.

Теоретические сведения по Теме № 2.4 «Технологии обработки графических объектов» (Технологии обработки различных объектов компьютерной графики (растровые и векторные изображения, обработка звука, монтаж видео) представлены в файле «Теорет. сведения по Теме 2.4».pdf, сведения по работе с векторными графическими редакторе, на примере работы с графическим редактором Dia представлены в приложениях № 1,2,3 к План-конспекту вводного занятия по Теме 2.4 (работа с Dia), сведения по работе с векторным графическим редактором LibreOffice Draw представлены в приложении № 4 к План-конспекту вводного занятия по Теме 2.3.

### Второй вопрос: Сведения о чертежах этажей здания, сооружения, всего здания, сооружения.



## Пример оформления архитектурно-строительного чертежа здания



### Третий вопрос: Сведения об однолинейной схеме электрической подстанции. Создание чертежа.

Однолинейная электрическая схема – документ, репрезентирующий элементы электросети объекта энергоснабжения. На нем указываются также технические характеристики каждого элемента и показатели мощности системы (расчетный и установленный). Цель создания линейной схемы – продемонстрировать наглядную конфигурацию ее составляющих и связей между ними.

Характеристика «однолинейный» в применении к схемам электропитания значит изображение коммуникативных каналов, передающих энергию, одной чертой, независимо от того, являются они одно- или трехфазными. Такая графическая репрезентация позволяет обозначить силовые линии и упростить изображение шин и жгутов управления, снабженных несколькими проводами. Это делает данный вид схем одновременно лаконичными и информативными.

Принципиальная схема – это чертеж, который передает полную информацию об электрических, магнитных и электромагнитных связях элементов системы и параметры компонентов.

Однолинейная схема электроснабжения – это разновидность нормативно-технической документации, которая отображает все компоненты электрической сети с указанием их типа и основных технических параметров.

Все электрические соединения выполняются одной линией, независимо от количества фаз.

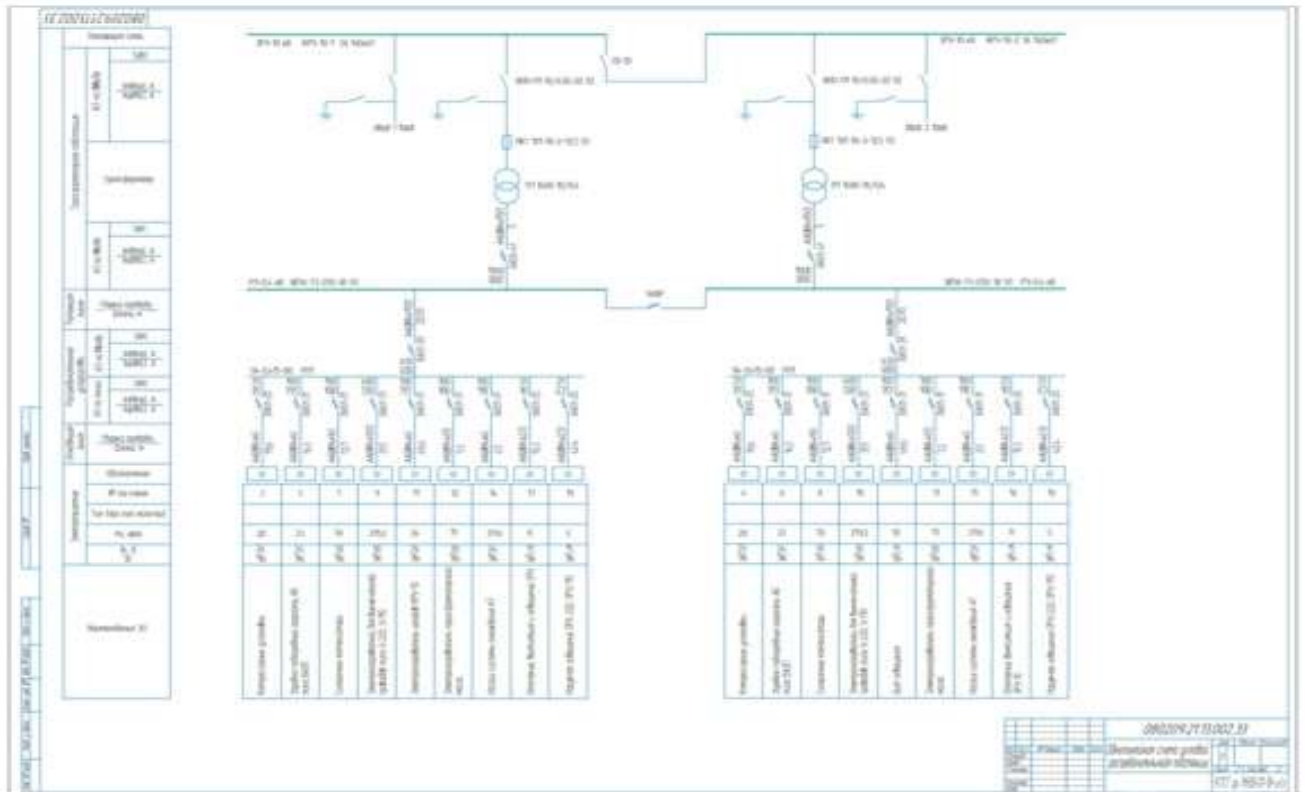
Составление однолинейных схем электроснабжения регламентируется ГОСТ 2.702-2011.

Однолинейная схема электроснабжения должна включать следующие основные данные:

- границы балансовой принадлежности между потребителем и поставщиком электроэнергии;
- узлы учёта электроэнергии с установленными трансформаторами тока и указанием их коэффициента трансформации;
- вводно-распределительные устройства, трансформаторные подстанции, распределительные пункты, главные распределительные щиты и другие крупные узлы приёма и распределения электроэнергии с указанием наличия устройств автоматического ввода резерва (АВР);
- данные о силовом оборудовании, системах освещения, длине магистральных линий, способах их прокладки и марке кабеля;
- характеристики всех выключателей, разъединителей, переключателей, предохранителей, разрядников и другой коммутационной аппаратуры;
- информация о величине тока, мощности и характере электрической нагрузки, подключаемой к схеме электроснабжения.

ОСЭ представляет собой чертеж, на котором изображены компоненты сети с номинальными параметрами. Они указываются на схеме условными значками, которые соединяются одной линией, независимо от количества используемых фаз, что является главным отличием от принципиальных схем. Устройства отображаются в соответствии с установленными правилами.

## Однолинейная схема узловой распределительной подстанции



На территории нашей страны введена стандартизация по ГОСТ 2.701-2008 от 1.07.2009 года, согласно «ЕСКД. Схемы. Типы и виды. Общие требования».

Исходя из этого норматива, все схемы разделены на 8 типов:

1. Объединенные.
2. Расположенные.
3. Общие.
4. Подключения.
5. Монтажные соединений.
6. Полные принципиальные.
7. Функциональные.
8. Структурные.

Среди существующих 10 видов, указанных в данном документе, выделяют:

1. Комбинированные.
2. Деления.
3. Энергетические.
4. Оптические.
5. Вакуумные.
6. Кинематические.
7. Газовые.
8. Пневматические.

9. Гидравлические.

10. Электрические.

Для электриков представляет наибольший интерес среди всех вышеперечисленных типов и видов схем, а также самая востребованная и часто используемая в работе – электрическая схема.

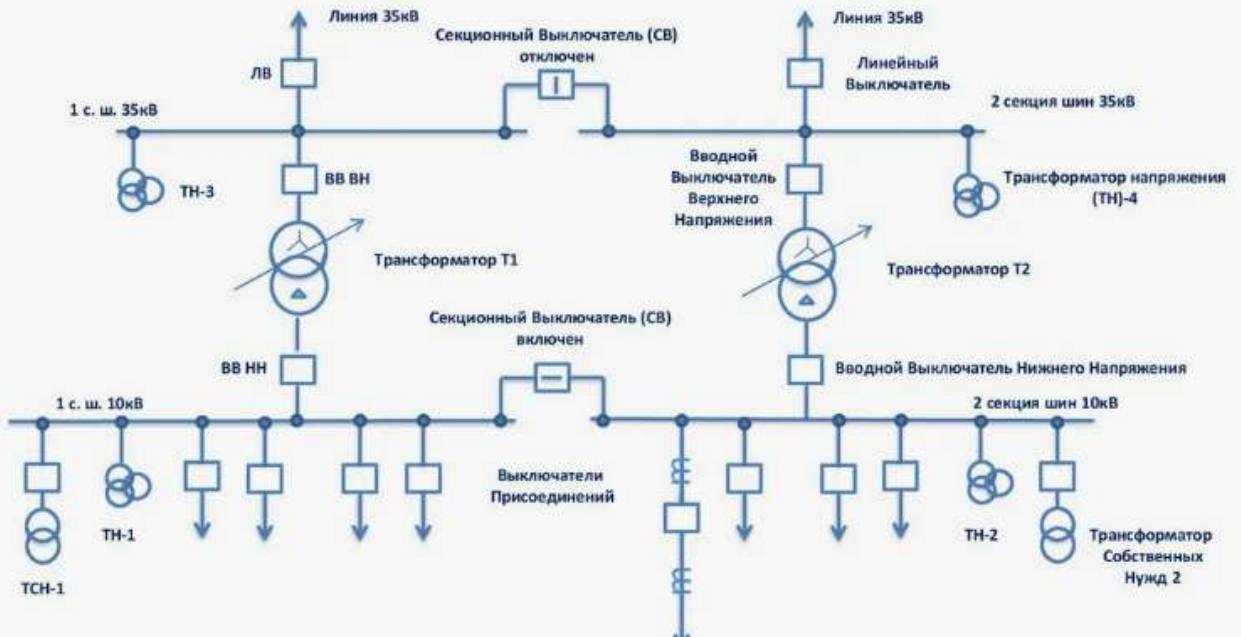
Последний ГОСТ, который вышел, дополнен многими новыми обозначениями, актуальный на сегодня с шифром 2.702-2011 от 1.01.2012 года. Называется документ «ЕСКД. Правила выполнения электрических схем», ссылается на другие ГОСТы, среди которых упомянутый выше.

«Под электрической схемой следует понимать документ, содержащий условные обозначения частей изделия и/или отдельных деталей с описанием взаимосвязи между ними, принципов действия от электрической энергии».

Термины:

- **вид схемы:** Классификационная группировка схем, выделяемая по признакам принципа действия, состава изделия и связей между его составными частями.
- **тип схемы:** Классификационная группировка, выделяемая по признаку их основного назначения.
- **линия взаимосвязи:** Отрезок линии, указывающей на наличие связи между функциональными частями изделия.
- **функциональная часть:** Элемент, устройство, функциональная группа.
- **элемент схемы:** Составная часть схемы, которая выполняет определенную функцию в изделии (установке) и не может быть разделена на части, имеющие самостоятельное назначение и собственные условные обозначения.
- **устройство:** Совокупность элементов, представляющая единую конструкцию.
- **функциональная группа:** Совокупность элементов, выполняющих в изделии определенную функцию и не объединенных в единую конструкцию.

### Однолинейная схема ПС 35/10кВ



*Схема электрическая принципиальная*

*Спецификация оборудования*

№ п/п	обозначение на схеме	наименование, техническая характеристика	тип, марка	количество	примечание
1	FV1-FV3	ограничитель перенапряжения	ОПН-6/6,9/10/550	3	
2	QSG1	выключатель нагрузки 10кВ 630А	ВНЛ/1Е-10/630-3М	1	630А
3	FU1-FU3	предохранитель	ПТ14-6-200-315	3	200А
4	T-1	силовой трансформатор	ТМ-1600/10/1	1	6/6кВ 1600кВА
5	FV4-FV6	ограничитель перенапряжения	ОПН-0,38	3	
6	QF1-QF9	автоматический выключатель	BA504S Pro	1	2500А
7	TA1-TA7	трансформатор тока	ТМТ-0,66	6	2500/5
8	A	амперметр	А80	3	2500/5
9	V	вольтметр	В80	1	0-500В
10	Рк1	счетчик электроэнергии	Меркурий 230 ART	1	5А
11	QF4-QF7	автоматический выключатель	BA5739	3	630А
12	QF2-QF3, QF8-QF9	автоматический выключатель	BA5739	3	400А
13	AD31T	шина алюминиевая фазная		контакты	5x50
14	AD31T	шина алюминиевая фазная		контакты	2x10x120
15	ЯСН	шина собственных нужд		контакты	10x100

Масштаб:	Лист:	№ листа:	Дата:	Подстанция трансформаторная	Содержит:
				комплектная киосковая типа тульская	Масштаб:
					лист 46
				КТПН-Т-К/К-1600-6/0,4	ООО "Южный КИТ"



**Четвертый вопрос: Применение на практике изученного материала (выполнение практического задания – создание чертежа однолинейной схемы электрической подстанции).**

**Цель работы:** изучить общие принципы создания чертежей, схем в векторном редакторе, рассмотреть практическое применение данных сведений – создание чертежа однолинейной схемы электрической подстанции.

**Задание:**

- изучить общие принципы создания чертежей, схем в векторном редакторе;
- создать чертеж однолинейной схемы электрической подстанции (либо его отдельных элементов) в векторном графическом редакторе Dia, LibreOffice Draw (на выбор) или аналогичном;
- подготовить отчёт о выполнении практической работы.

**Задание на самоподготовку (домашнее задание):**

1. Детально проработать, законспектировать материал занятия, размещенный в данном план-конспекте, план – конспекте теоретических сведений по Теме 2.4, приложениях к данным сведениям, в учебнике, указанном на с.2 текущего документа.
2. Подготовить отчёт о выполнении практической работы, подготовиться к защите данной работы.
3. Подготовиться к опросу по пройденному материалу.