

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I»
(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Петрозаводский филиал ПГУПС

ОДОБРЕНО

на заседании цикловой комиссии *ЕН*
протокол № *8* от *28 апреля 2017г.*

Председатель цикловой комиссии:

Масайлова Т.А. *СР*

УТВЕРЖДАЮ

Начальник УМО

А.В. Калько

А.В. Калько

«28» 04

2017г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по организации и проведению практических занятий

По учебной дисциплине: ОП.01. Электротехническое черчение

Специальность: 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (же-
лезнодорожном транспорте)

Разработчики:

Васильев Д.С.

Писаренко А.С.

2017 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические указания по организации и проведению практических занятий разработаны в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины ОП.01. Электротехническое черчение и предназначено для выполнения практических занятий обучающимися.

Практические занятия по учебной дисциплине направлены на усвоение знаний, освоение умений и формирование элементов общих и профессиональных компетенций, предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь:**

читать и выполнять структурные, принципиальные, функциональные и монтажные схемы электротехнических устройств;

применять ГОСТы и стандарты для оформления технической документации;

руководствоваться отраслевыми стандартами в профессиональной деятельности;

знать:

основные правила построения электрических схем, условные обозначения элементов устройств сигнализации, централизации и блокировки (СЦБ), электрических релейных и электронных схем;

основы оформления технической документации на электротехнические устройства;

отраслевые стандарты, ГОСТы, Единую систему конструкторской документации (далее -ЕСКД) и Единую систему технологической документации (далее -ЕСТД)

В результате освоения учебной дисциплины происходит поэтапное формирование элементов общих и профессиональных компетенций:

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

ПК 1.1. Анализировать работу станционных, перегонных, микропроцессорных и диагностических систем автоматики по принципиальным схемам.

ПК 1.2. Определять и устранять отказы в работе станционных, перегонных, микропроцессорных и диагностических систем автоматики.

ПК 1.3. Выполнять требования по эксплуатации станционных, перегонных, микропроцессорных и диагностических систем автоматики.

ПК 2.1. Обеспечивать техническое обслуживание устройств СЦБ и систем ЖАТ.

ПК 2.2. Выполнять работы по техническому обслуживанию устройств электропитания систем железнодорожной автоматики.

ПК 2.3. Выполнять работы по техническому обслуживанию линий железнодорожной автоматики.

ПК 2.4. Организовывать работу по обслуживанию, монтажу и наладке систем железнодорожной автоматики.

ПК 2.5. Определять экономическую эффективность применения устройств автоматики и методов их обслуживания.

ПК 2.6. Выполнять требования технической эксплуатации железных дорог и безопасности движения.

ПК 2.7. Составлять и анализировать монтажные схемы устройств СЦБ и ЖАТ.

ПК 3.1. Производить разборку, сборку и регулировку приборов и устройств СЦБ.

ПК 3.2. Измерять и анализировать параметры приборов и устройств СЦБ.

ПК 3.3. Регулировать и проверять работу устройств и приборов СЦБ.

Рабочей программой предусмотрено выполнение обучающимися практических занятий, включая, как обязательный компонент практические задания с использованием персонального компьютера.

Распределение результатов освоения учебного материала в ходе выполнения заданий на практических занятиях происходит в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1 – Распределение результатов освоения учебного материала

Раздел, тема	Контрольно-оценочные мероприятия	Кол-во часов	результаты		Поэтапно формируемые элементы общих и профессиональных компетенций
			Усвоенные знания	Освоенные умения	
Раздел 1, Тема 1.2. Общие требования к оформлению конструкторских документов	<u>Практическое занятие № 1</u> Построение основных надписей	4	ГОСТы, отраслевые стандарты, ЕСКД, основы оформления технической документации на электротехнические устройства	Применение ГОСТ и стандартов для оформления технической документации, применение отраслевых стандартов и ЕСКД при выполнении практических работ	ОК 4-5, ОК 8-9 ПК 1.1 ПК 3.1- ПК 3.3.
Раздел 1, Тема 1.2. Общие требования к оформлению конструкторских документов	<u>Практическое занятие № 2</u> Выполнение чертежей жгутов кабелей проводов	4	ГОСТы, отраслевые стандарты, ЕСКД, основы оформления технической документации на электротехнические устройства	Применение ГОСТ и стандартов для оформления технической документации, применение отраслевых стандартов и ЕСКД при выполнении практических работ	ПК 1.1., ПК 1.3., ПК 2.1.-ПК 2.7.
Раздел 2 Тема 2.1. Виды и типы схем. Общие требования к выполнению схем.	<u>Практическое занятие № 3</u> Выполнение чертежа условных графических и буквенно-цифровых обозначений устройств коммутационных и контактных соединений	6	ГОСТы, отраслевые стандарты, ЕСКД, основы оформления технической документации на электротехнические устройства Основные правила построения электрических схем, условные обозначения элементов устройств СЦБ	Применение ГОСТ и стандартов для оформления технической документации, чтение и выполнение принципиальных схем электротехнических устройств	ОК 4-5, 8-9 ПК 1.1 ПК 2.1.-ПК 2.2 ПК 2.4.-ПК 2.7 ПК 3.1- ПК 3.3.
Раздел 2 Тема 2.1. Виды и типы схем. Общие требования к выполнению схем.	<u>Практическое занятие № 4</u> Выполнение чертежа условных графических и буквенно-цифровых обозначений электрических машин	4	ГОСТы, отраслевые стандарты, ЕСКД, основы оформления технической документации на электротехнические устройства Основные правила построения электрических схем, условные обозначения элементов устройств СЦБ	Применение ГОСТ и стандартов для оформления технической документации, чтение и выполнение принципиальных схем электротехнических устройств	ПК 1.1., ПК 2.1.-ПК 2.2 ПК 2.4.-ПК 2.7
Раздел 2 Тема 2.2. Электронные принципиальные и логические функциональные схемы	<u>Практическое занятие № 5</u> Выполнение чертежа условных графических и буквенно-цифровых	6	ГОСТы, отраслевые стандарты, ЕСКД, основы оформления технической документации на электротехнические устройства Основные правила по-	Применение ГОСТ и стандартов для оформления технической документации, чтение и выполнение принципиальных схем	ОК 4-5, 8-9 ПК 1.1 ПК 2.1.-ПК 2.2 ПК 2.4.-ПК 2.7 ПК 3.1- ПК 3.3.

	обозначений катушек индуктивности, дросселей, трансформаторов и автотрансформаторов		строения электрических схем, условные обозначения элементов устройств СЦБ	электротехнических устройств	
Раздел 2 Тема 2.2. Электронные принципиальные и логические функциональные схемы	<u>Практическое занятие № 6</u> Выполнение чертежа условных графических и буквенно-цифровых обозначений разрядников и предохранителей	6	ГОСТы, отраслевые стандарты, ЕСКД, основы оформления технической документации на электротехнические устройства Основные правила построения электрических схем, условные обозначения элементов устройств СЦБ	Применение ГОСТ и стандартов для оформления технической документации, чтение и выполнение принципиальных схем электротехнических устройств	ПК 1.1 ПК 2.1.-ПК 2.7. ПК 3.1- ПК 3.3.
Раздел 2 Тема 2.2. Электронные принципиальные и логические функциональные схемы	<u>Практическое занятие № 7</u> Выполнение чертежа условных графических и буквенно-цифровых обозначений резисторов и конденсаторов	6	ГОСТы, отраслевые стандарты, ЕСКД, основы оформления технической документации на электротехнические устройства Основные правила построения электрических схем, условные обозначения элементов устройств СЦБ	Применение ГОСТ и стандартов для оформления технической документации, чтение и выполнение принципиальных схем электротехнических устройств	ПК 1.1 ПК 2.1.-ПК 2.2 ПК 2.4.-ПК 2.7 ПК 3.1- ПК 3.3.
Раздел 2 Тема 2.3. Релейно-контактные схемы автоматики и телемеханики в устройствах СЦБ на железнодорожном транспорте	<u>Практическое занятие № 8</u> №8 Выполнение чертежа условных графических и буквенно-цифровых обозначений приборов полупроводниковых	3	ГОСТы, отраслевые стандарты, ЕСКД, основы оформления технической документации на электротехнические устройства Основные правила построения электрических схем, условные обозначения элементов устройств СЦБ	Применение ГОСТ и стандартов для оформления технической документации, чтение и выполнение принципиальных схем электротехнических устройств	ОК 4-5, 8-9 ПК 1.1 ПК 2.1.-ПК 2.2 ПК 2.4.-ПК 2.7 ПК 3.1- ПК 3.3.
Раздел 2 Тема 2.3. Релейно-контактные схемы автоматики и телемеханики в устройствах СЦБ на железнодорожном транспорте	<u>Практическое занятие № 9</u> Выполнение чертежа условных графических и буквенно-цифровых обозначений элементов и устройств железнодорожной автоматики и телемеханики	4	ГОСТы, отраслевые стандарты, ЕСКД, основы оформления технической документации на электротехнические устройства Основные правила построения электрических схем, условные обозначения элементов устройств СЦБ	Применение ГОСТ и стандартов для оформления технической документации, чтение и выполнение принципиальных схем электротехнических устройств	ПК 1.1 ПК 2.1.-ПК 2.7. ПК 3.1- ПК 3.3.
Раздел 2 Тема 2.3. Релейно-контактные схемы автома-	<u>Практическое занятие № 10</u> Выполнение чертежа схематического	6	ГОСТы, отраслевые стандарты, ЕСКД, основы оформления технической документации на электротехни-	Применение ГОСТ и стандартов для оформления технической документации, чтение и вы-	ПК 1.1 ПК 1.3 ПК 2.1. ПК 2.4.-ПК 2.7.

тики и телемеханики в устройствах СЦБ на железнодорожном транспорте	плана станции		ческие устройства Основные правила построения электрических схем, условные обозначения элементов устройств СЦБ	полнение принципиальных схем электротехнических устройств	
Раздел 2 Тема 2.3. Релейно-контактные схемы автоматики и телемеханики в устройствах СЦБ на железнодорожном транспорте	<u>Практическое занятие № 11</u> Выполнение чертежа электрической схемы системы ЖАТ	6	ГОСТы, отраслевые стандарты, ЕСКД, основы оформления технической документации на электротехнические устройства Основные правила построения электрических схем, условные обозначения элементов устройств СЦБ	Применение ГОСТ и стандартов для оформления технической документации, чтение и выполнение принципиальных схем электротехнических устройств	ПК 1.1- ПК 3.3.

Содержание практических занятий охватывает весь круг умений и компетенций, на формирование которых направлена учебная дисциплина.

ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Практическое занятие № 1

Построение основных надписей

Практическое занятие № 2

Выполнение чертежей жгутов кабелей проводов

Практическое занятие № 3

Выполнение чертежа условных графических и буквенно-цифровых обозначений устройств коммутационных и контактных соединений

Практическое занятие № 4

Выполнение чертежа условных графических и буквенно-цифровых обозначений электрических машин

Практическое занятие № 5

Выполнение чертежа условных графических и буквенно-цифровых обозначений катушек индуктивности, дросселей, трансформаторов и автотрансформаторов

Практическое занятие № 6

Выполнение чертежа условных графических и буквенно-цифровых обозначений разрядников и предохранителей

Практическое занятие № 7

Выполнение чертежа условных графических и буквенно-цифровых обозначений резисторов и конденсаторов

Практическое занятие № 8

Выполнение чертежа условных графических и буквенно-цифровых

обозначений приборов полупроводниковых

Практическое занятие № 9

Выполнение чертежа условных графических и буквенно-цифровых обозначений элементов и устройств железнодорожной автоматики и телемеханики

Практическое занятие № 10

Выполнение чертежа схематического плана станции

Практическое занятие № 11

Выполнение чертежа электрической схемы системы ЖАТ

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

При оценке освоенных умений при выполнении практических работ применяется пятибалльная шкала оценивания.

Оценивание практических занятий производится в соответствии со следующими нормативными актами:

- Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся;
- Положение о планировании, организации и проведении лабораторных работ и практических занятий.

Практическое занятие №1

Построение основных надписей

Цель:

1. Научиться применять ГОСТ и стандарт для оформления технической документации, применять отраслевые стандарты и ЕСКД при выполнении практической работы.
2. Научиться строить основную надпись и дополнительные графы к ней, установленных ГОСТом формы, размера, номенклатуры реквизитов и порядком заполнения

Перечень необходимых средств обучения: ПК, программное обеспечение MS Office Visio, ГОСТ 2.104-2006 Основные надписи

Краткие теоретические сведения ГОСТ 2.104-2006 Основные надписи

Задания:

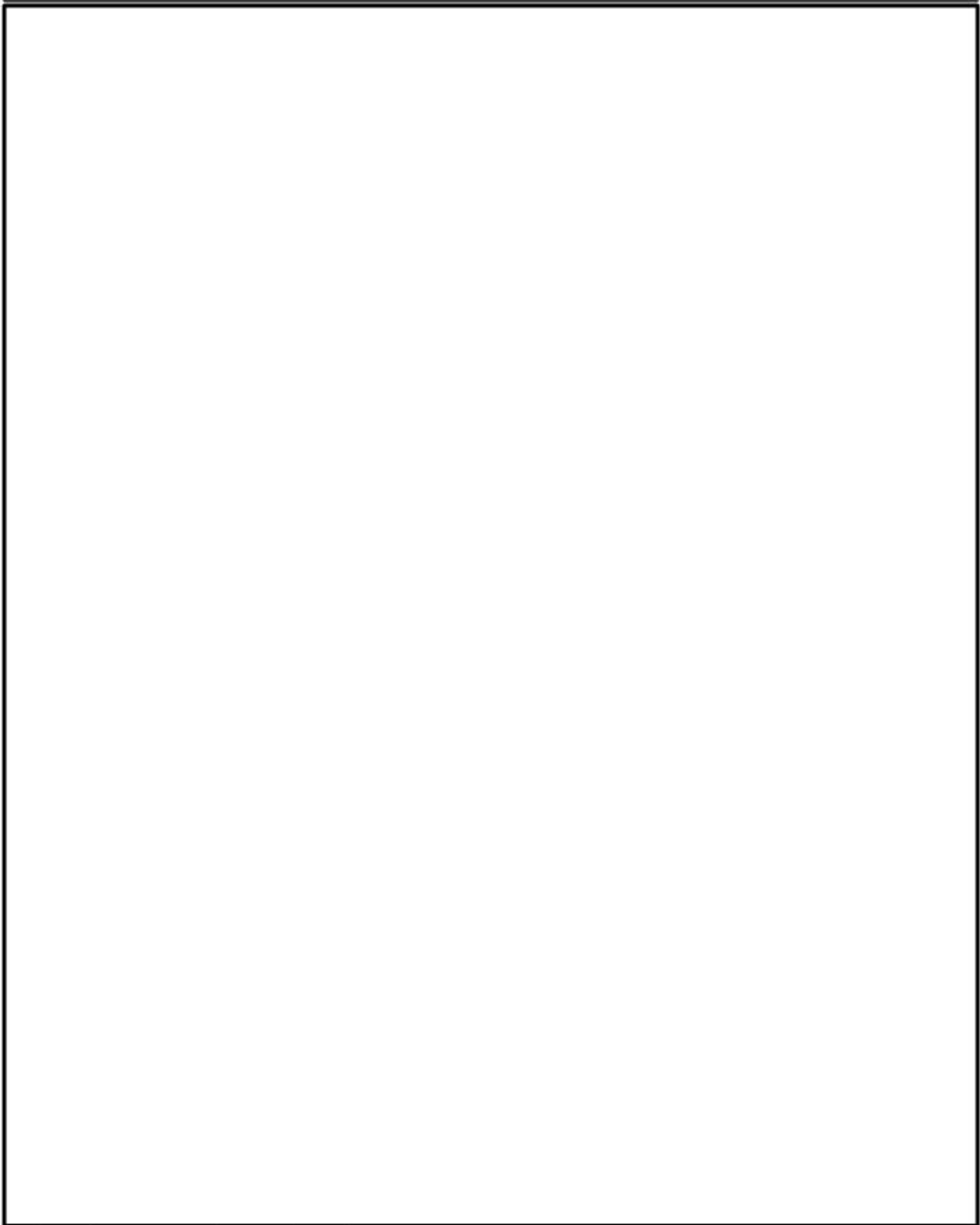
Построить:

- Основную надпись для чертежей и схем
- Основную надпись для текстовых конструкторских документов (первый или заглавный лист)
- Основную надпись для чертежей и текстовых конструкторских документов (последующие листы)

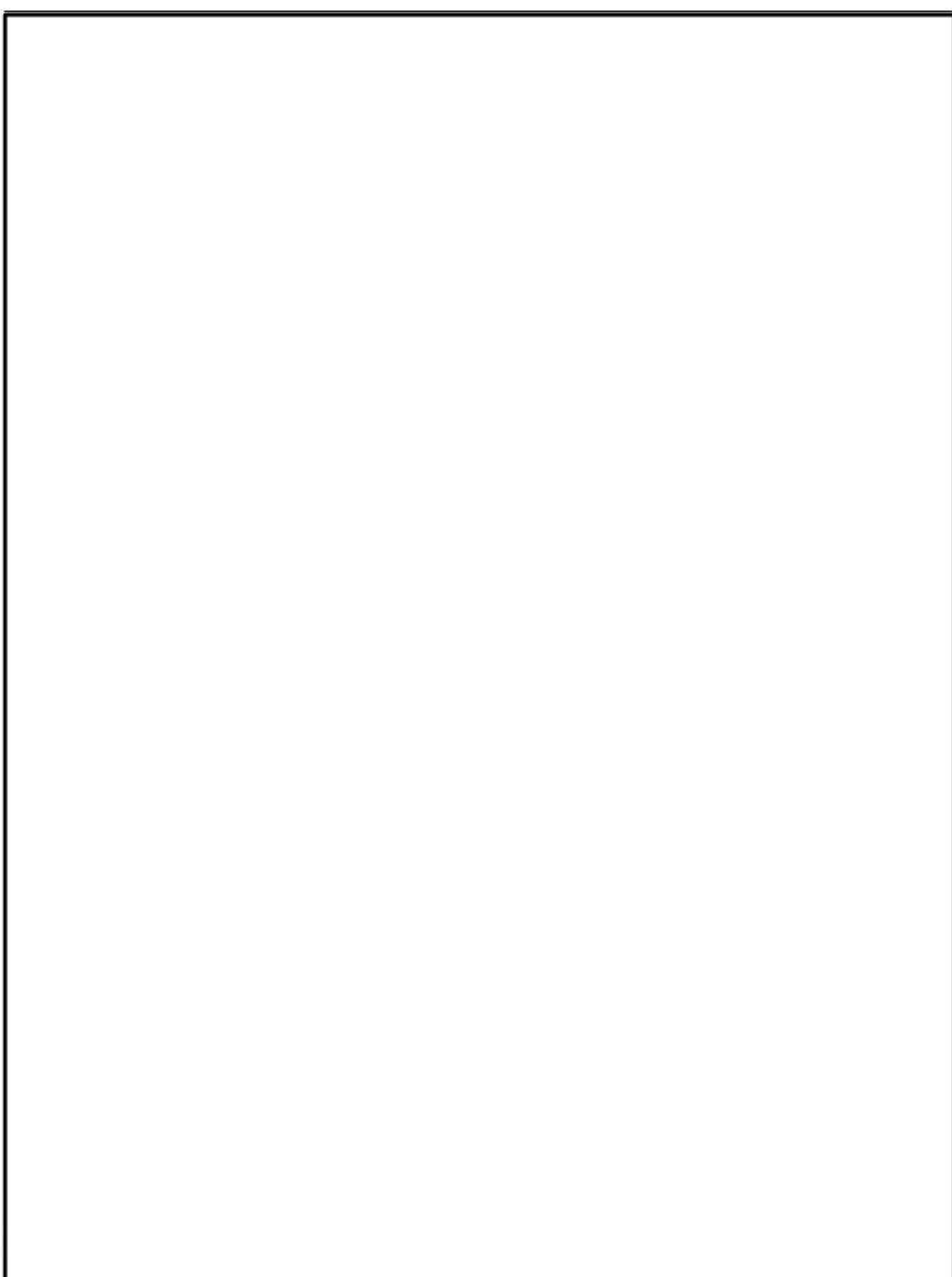
Инструкции по выполнению:

1. Откройте и прочитайте ГОСТ 2.104-2006 Основные надписи
2. Найдите форму 1, форму 2 и форму 2а, соответствующие заданию
3. Откройте программу MS Office Visio
4. Нанесите вспомогательные линии в соответствии с размерами, указанными в ГОСТе
5. Обведите линии (основные - размер 9 пт, второстепенные - 3пт)
6. Заполните основную надпись Вашими данными

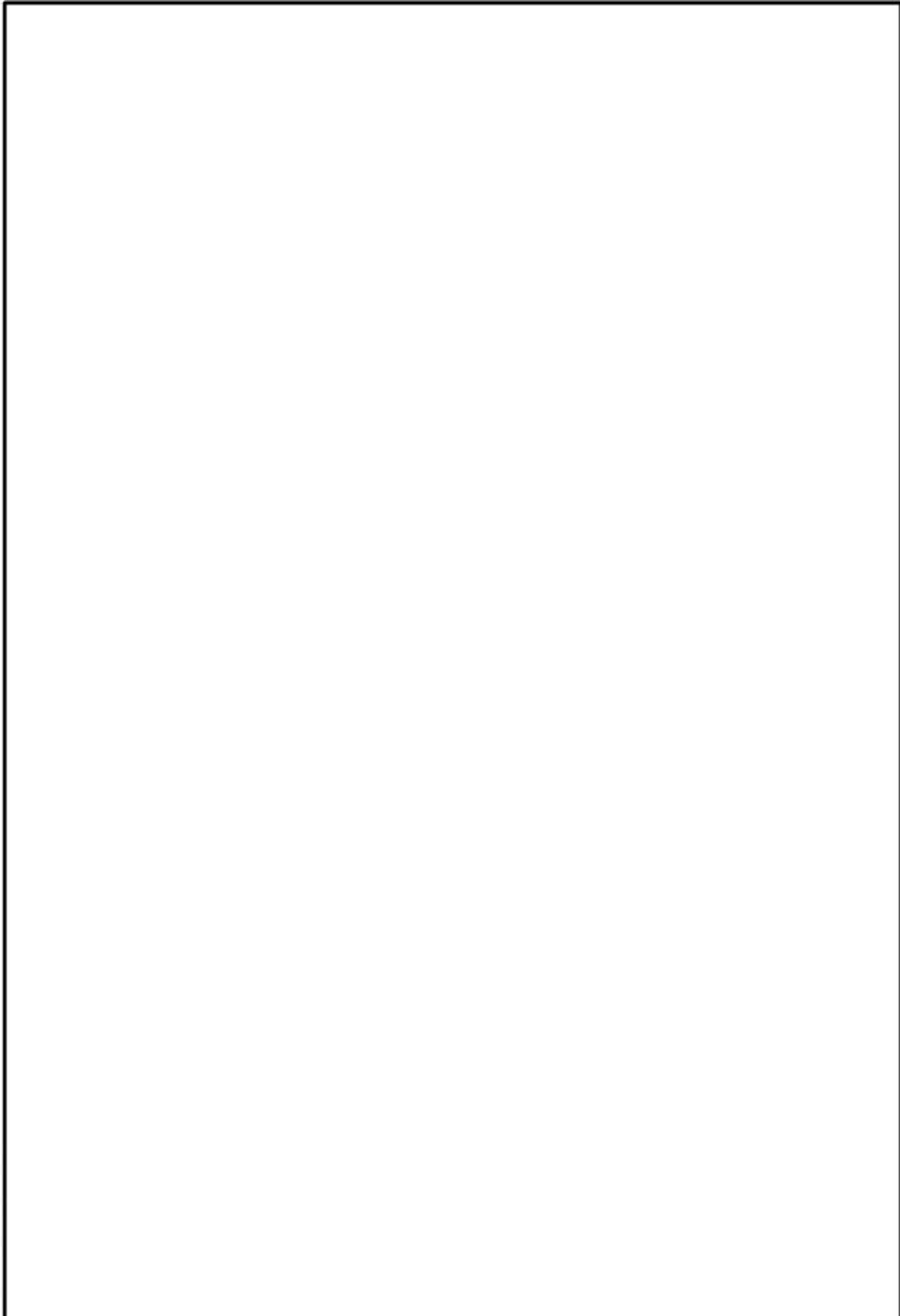
Ниже приведены образцы выполнения данного практического занятия



					ПР.01.27.02.03.____			
						Лит.	Масса	Масштаб
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Построение основных надписей	У.		
Разраб.	фио							
Вроб.	Васильев Д.С.							
Т.контр.	Васильев Д.С.							
						Лист 1	Листов 3	
Н.контр.	Васильев Д.С.				Электротехническое черчение	ПФ ПГУПС Группа Ш-____		
Чтв.	Васильев Д.С.							



					ПР.01.27.02.03.____			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Построение основных надписей	Лист	Лист	Листов
Разраб.	ф.и.о.					У.	2	3
Проб.	Васильев Д.С.							
Н. контр.	Васильев Д.С.							
Утв.	Васильев Д.С.							
						ПФ ПГУПС Группа Ш-____		



					ПР.01.27.02.03.____	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		3

Практическое занятие №2

Выполнение чертежей жгутов кабелей проводов

Цель:

1. Научиться применять ГОСТ и стандарт для оформления технической документации, применять отраслевые стандарты и ЕСКД при выполнении практической работы.
2. Научиться выполнять чертежи жгутов, кабелей и проводов в конструкторской документации изделий всех отраслей промышленности в соответствии с ГОСТом

Перечень необходимых средств обучения: ПК, программное обеспечение MS Office Visio, ГОСТ 2.414-75 Правила выполнения чертежей жгутов кабелей и проводов

Краткие теоретические сведения ГОСТ 2.414-75 Правила выполнения чертежей жгутов кабелей и проводов

Задания:

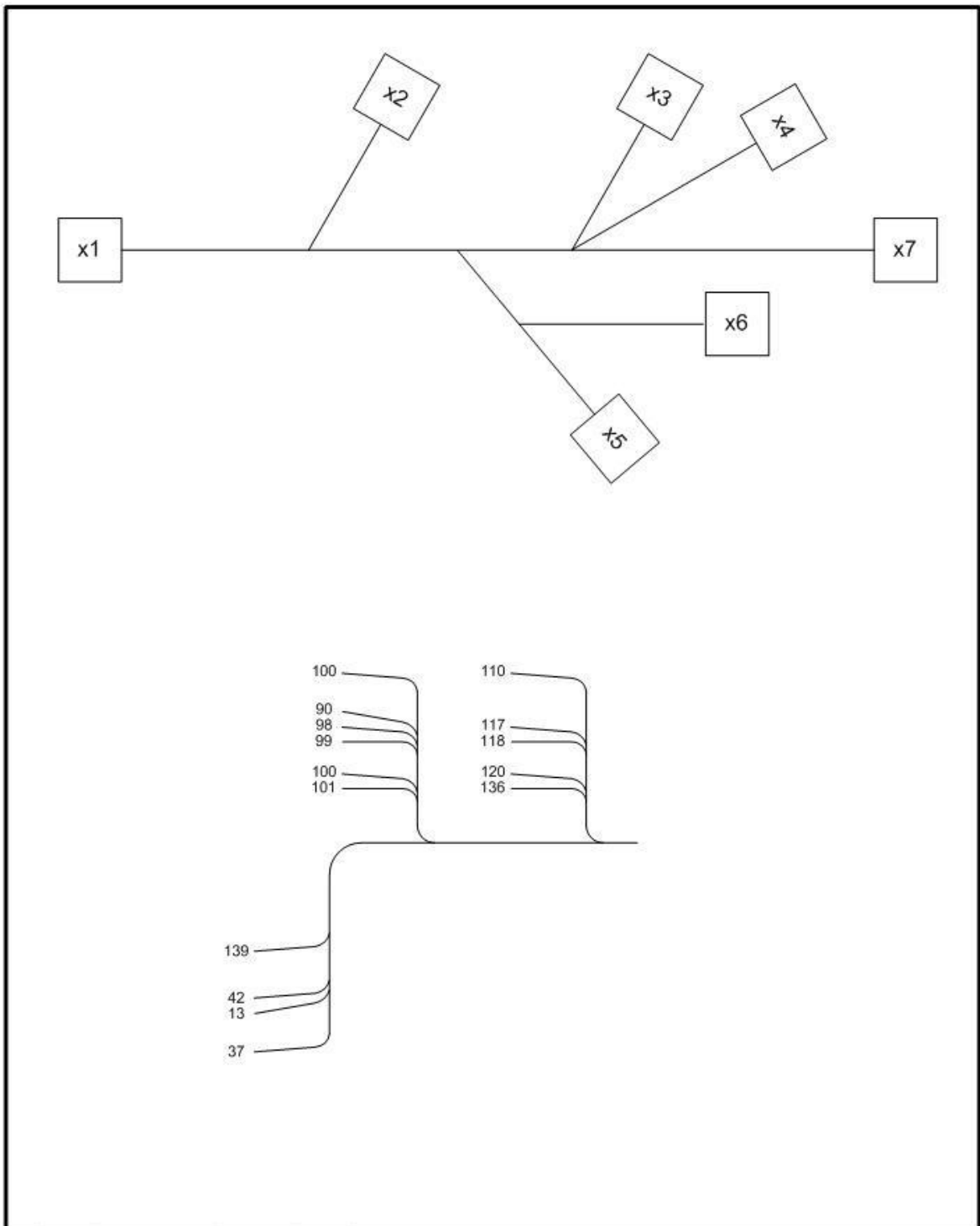
Выполнить:

- Чертеж условного изображения жгута (без нанесения размеров)
- Чертеж разветвления групп проводов (в масштабе 1:1)

Инструкции по выполнению:

1. Откройте и прочитайте ГОСТ 2.414-75 Правила выполнения чертежей жгутов кабелей и проводов
2. Найдите чертеж 6, чертеж 10, соответствующие заданию
3. Откройте программу MS Office Visio
4. Откройте Основную надпись для чертежей и схем
5. Заполните основную надпись Вашими данными
6. Выполните чертежи в соответствии с ГОСТом

Ниже приведен образец выполнения данного практического занятия



					ПРО2.270203.---		
					Выполнение чертежей жгутов кабелей проводов		
Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата			
					у		
Разраб.		ФИО			Лист 1		Листов 1
Пров.		Васильев Д.С.					
Т. контр.		Васильев Д.С.					
Н. контр.		Васильев Д.С.			ПФ ПГУПС гр. Ш----		
Утв.		Васильев Д.С.					
					Электротехническое черчение		

Практическое занятие №3

Выполнение чертежа условных графических и буквенно-цифровых обозначений устройств коммутационных и контактных соединений

Цель:

1. Научиться применять ГОСТ и стандарт для оформления технической документации, применять отраслевые стандарты и ЕСКД при выполнении практической работы.
2. Научиться выполнять чертежи условных графических и буквенно-цифровых обозначений устройств коммутационных и контактных соединений

Перечень необходимых средств обучения: ПК, программное обеспечение MS Office Visio, ГОСТ 2.755-87 Устройства коммутационные и контактные соединения

Краткие теоретические сведения ГОСТ 2.755-87 Устройства коммутационные и контактные соединения

Задания:

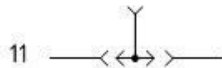
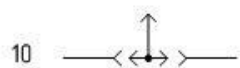
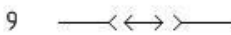
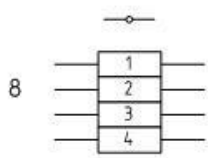
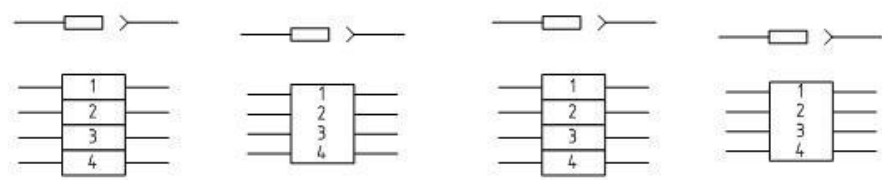
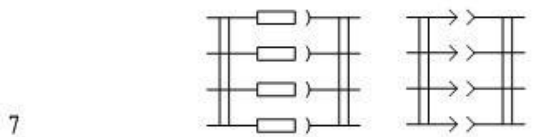
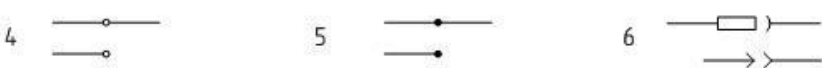
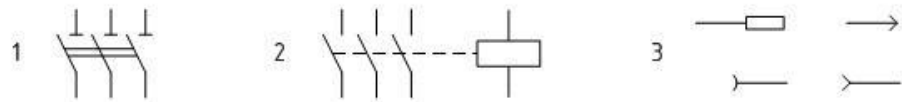
Выполнить чертежи следующих элементов:

№п	Наименование
1	Разъединитель трехполюсный
2	Выключатель электромагнитный (реле)
3	Контакт разъемного соединения -штырь -гнездо
4	Контакт разборного соединения
5	Контакт неразборного соединения
6	Соединение контактное разъемное
7	Соединение контактное разъемное четырехпроводное
8	Колодка зажимов с разборными контактами
9	Перемычка коммутационная на размыкание
10	Перемычка коммутационная с выделенным штырем
11	Перемычка коммутационная с выделенным гнездом

Инструкции по выполнению:

1. Откройте и прочитайте ГОСТ 2.755-87 Устройства коммутационные и контактные соединения
2. Найдите в ГОСТ 2.755-87 Устройства коммутационные и контактные соединения, элементы соответствующие заданию
3. Откройте программу MS Office Visio
4. Откройте Основную надпись для чертежей и схем
5. Заполните основную надпись Вашими данными
6. Выполните чертежи в соответствии с ГОСТом
7. Создайте второй лист, на котором укажите наименование элементов, чертежи, которых Вы выполнили.

Ниже приведен образец выполнения данного практического занятия



- Таблица 3
- 4
- 7
- Таблица 5
- 1.1)
- 1.2)
- 1.3)
- Таблица 6
- 1
- 2
- 7.1)
- 8.1)
- 8.2)
- 8.3)

					ПРОЗ. 27.02.03. __		
					Выполнение чертежа условных графических и буквенно-цифровых обозначений устройств коммутационных и контактных соединений		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.		ФИО			У		
Проб.		Васильев Д.С.					
Т. контр.		Васильев Д.С.			Лист 1	Листов 2	
Н. контр.		Васильев Д.С.			ЛФ ПГУПС группа Ш __		
Утв.		Васильев Д.С.					

Практическое занятие №4

Выполнение чертежа условных графических и буквенно-цифровых обозначений электрических машин

Цель:

1. Научиться применять ГОСТ и стандарт для оформления технической документации, применять отраслевые стандарты и ЕСКД при выполнении практической работы.
2. Научиться выполнять чертежи условных графических и буквенно-цифровых обозначений электрических машин

Перечень необходимых средств обучения: ПК, программное обеспечение MS Office Visio, ГОСТ 2.722-68 Машины электрические

Краткие теоретические сведения ГОСТ 2.722-68 Машины электрические

Задания:

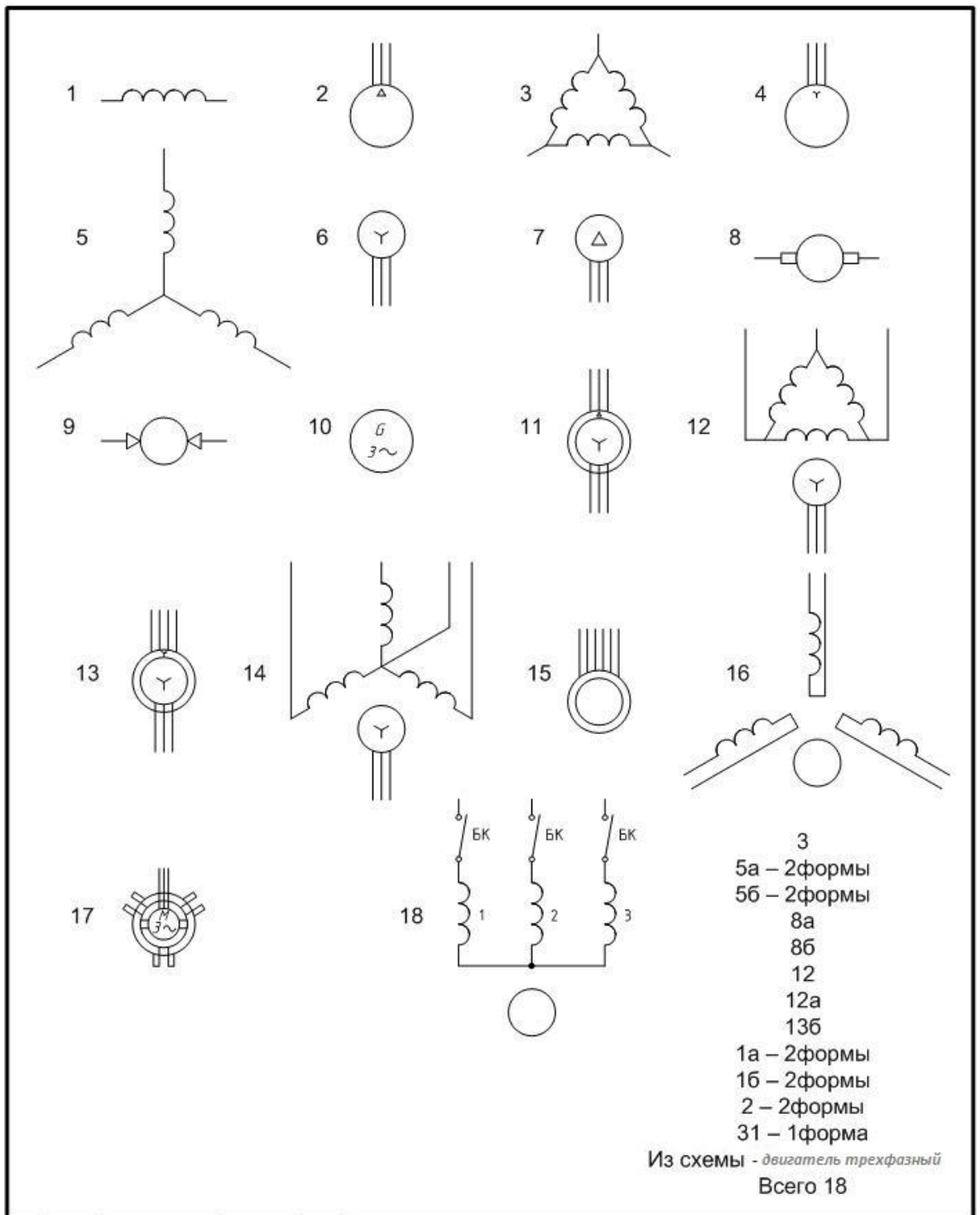
Выполнить чертежи следующих элементов:

№п	Наименование
1	Обмотка параллельного возбуждения машины постоянного тока, обмотка независимого возбуждения
2	Статор с трехфазной обмоткой а) соединенной в треугольник (форма 1)
3	Статор с трехфазной обмоткой а) соединенной в треугольник (форма 2)
4	Статор с трехфазной формой б) соединенной в звезду (форма 1)
5	Статор с трехфазной обмоткой б) соединенной в звезду (форма 2)
6	Ротор с распределенной обмоткой: трехфазной, соединенной в звезду
7	Ротор с распределенной обмоткой: трехфазной, соединенной в треугольник
8	Ротор с обмоткой, коллектором и щетками
9	Ротор со щетками на контактных кольцах
10	Машина электрическая рода тока, число фаз или вид соединения обмоток в соответствии с требованиями ГОСТ 2.750-68
11	Машина асинхронная трехфазная с фазным ротором, обмотка которого соединена в звезду; обмотка статора соединена: а) в треугольник (форма 1)
12	Машина асинхронная трехфазная с фазным ротором, обмотка которого соединена в звезду; обмотка статора соединена: а) в треугольник (форма 2)
13	Машина асинхронная трехфазная с фазным ротором, обмотка которого соединена в звезду; обмотка статора соединена: а) в звезду с выведенной нейтральной (средней) точкой (форма 1)
14	Машина асинхронная трехфазная с фазным ротором, обмотка которого соединена в звезду; обмотка статора соединена: а) в звезду с выведенной нейтральной (средней) точкой (форма 2)
15	Машина асинхронная трехфазная с шестью выведенными концами фаз обмотки статора с короткозамкнутым ротором (форма 1)
16	Машина асинхронная трехфазная с шестью выведенными концами фаз обмотки статора с короткозамкнутым ротором (форма 2)
17	Двигатель коллекторный трехфазный параллельного возбуждения с питанием через ротор с двойным рядом щеток (форма 1)
18	Двигатель трехфазный

Инструкции по выполнению:

1. Откройте и прочитайте ГОСТ 2.722-68 Машины электрические
2. Найдите в ГОСТ 2.722-68 Машины электрические, элементы соответствующие заданию
3. Откройте программу MS Office Visio
4. Откройте Основную надпись для чертежей и схем
5. Заполните основную надпись Вашими данными
6. Выполните чертежи в соответствии с ГОСТом
7. Создайте второй лист, на котором укажите наименование элементов, чертежи, которых Вы выполнили.

Ниже приведен образец выполнения данного практического занятия



					ПРО4.270203. __		
					Машины электрические		
					Электротехническое черчение		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.		Ф.И.О.			у		
Пров.		Васильев Д.С.					
Т. контр.		Васильев Д.С.			Лист 1	Листов 2	
Н контр.		Васильев Д.С.			ПФ ПГУПС гр. Ш-__		
Чтв		Васильев Д.С.					

Практическое занятие №5

Выполнение чертежа условных графических и буквенно-цифровых обозначений катушек индуктивности, дросселей, трансформаторов и автотрансформаторов

Цель:

1. Научиться применять ГОСТ и стандарт для оформления технической документации, применять отраслевые стандарты и ЕСКД при выполнении практической работы.
2. Научиться выполнять чертежи условных графических и буквенно-цифровых обозначений катушек индуктивности, дросселей, трансформаторов и автотрансформаторов

Перечень необходимых средств обучения: ПК, программное обеспечение MS Office Visio, ГОСТ 2.723-68 Катушки индуктивности дроссели трансформаторы автотрансформаторы и магнитные усилители

Краткие теоретические сведения ГОСТ 2.723-68 Катушки индуктивности дроссели трансформаторы автотрансформаторы и магнитные усилители

Задания:

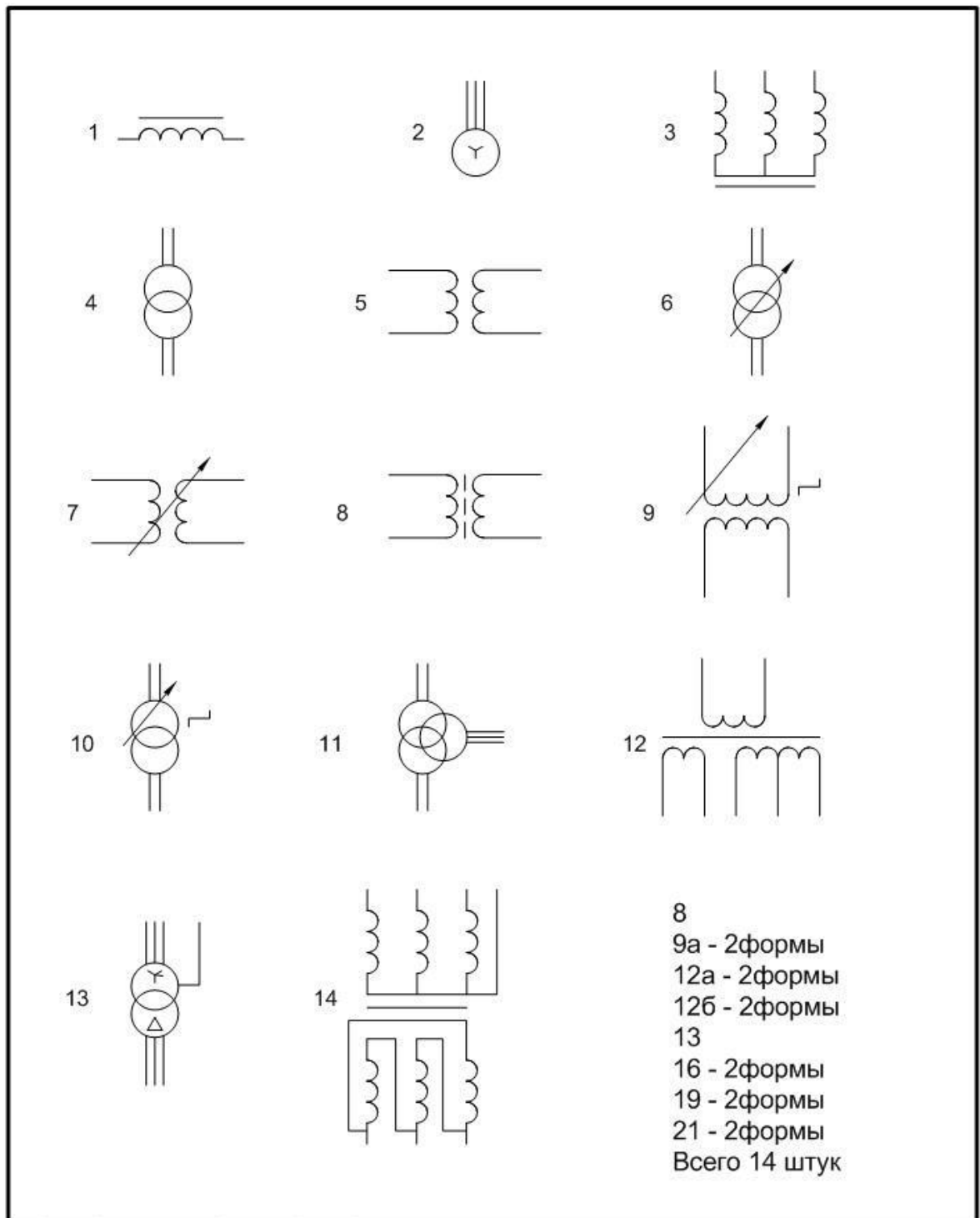
Выполнить чертежи следующих элементов:

№п	Наименование
1	Дроссель с ферромагнитным магнитопроводом
2	Дроссель трехфазного тока с соединением обмоток в звезду (форма 1)
3	Дроссель трехфазного тока с соединением обмоток в звезду (форма 2)
4	Трансформатор без магнитопровода: а) с постоянной связью (форма 1)
5	Трансформатор без магнитопровода: а) с постоянной связью (форма 2)
6	Трансформатор без магнитопровода: а) с переменной связью (форма 1)
7	Трансформатор без магнитопровода: а) с переменной связью (форма 2)
8	Трансформатор с магнитодиэлектрическим магнитопроводом
9	Трансформатор со ступенчатым регулированием (форма 1)
10	Трансформатор со ступенчатым регулированием (форма 2)
11	Трансформатор однофазный с ферромагнитным магнитопроводом трехобмоточный (форма 1)
12	Трансформатор однофазный с ферромагнитным магнитопроводом трехобмоточный (форма 2)
13	Трансформатор трехфазный с ферромагнитным магнитопроводом, соединение обмоток звезда – зигзаг с выведенной нейтральной (средней) точкой (форма 1)
14	Трансформатор трехфазный с ферромагнитным магнитопроводом, соединение обмоток звезда – зигзаг с выведенной нейтральной (средней) точкой (форма 2)

Инструкции по выполнению:

1. Откройте и прочитайте ГОСТ 2.722-68 Машины электрические
2. Найдите в ГОСТ 2.722-68 Машины электрические, элементы соответствующие заданию
3. Откройте программу MS Office Visio
4. Откройте Основную надпись для чертежей и схем
5. Заполните основную надпись Вашими данными
6. Выполните чертежи в соответствии с ГОСТом
7. Создайте второй лист, на котором укажите наименование элементов, чертежи, которых Вы выполнили.

Ниже приведен образец выполнения данного практического занятия



					ПРОС.270203. _			
					Катушки индуктивности дроссели трансформаторы автотрансформаторы	Лит.	Масса	Масштаб
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		у		
Разраб.		ФИО						
Пров.		Васильев Д.С.						
Т. контр.		Васильев Д.С.				Лист 1	Листов 2	
И контр.		Васильев Д.С.			ПФ ПГУПС гр. Ш-__			
Утв		Васильев Д.С.			Электротехническое черчение			

Практическое занятие №6

Выполнение чертежа условных графических и буквенно-цифровых обозначений разрядников и предохранителей

Цель:

1. Научиться применять ГОСТ и стандарт для оформления технической документации, применять отраслевые стандарты и ЕСКД при выполнении практической работы.
2. Научиться выполнять чертежи условных графических и буквенно-цифровых обозначений разрядников и предохранителей

Перечень необходимых средств обучения: ПК, программное обеспечение MS Office Visio, ГОСТ 2.727-68 Разрядники предохранители

Краткие теоретические сведения ГОСТ 2.727-68 Разрядники предохранители

Задания:

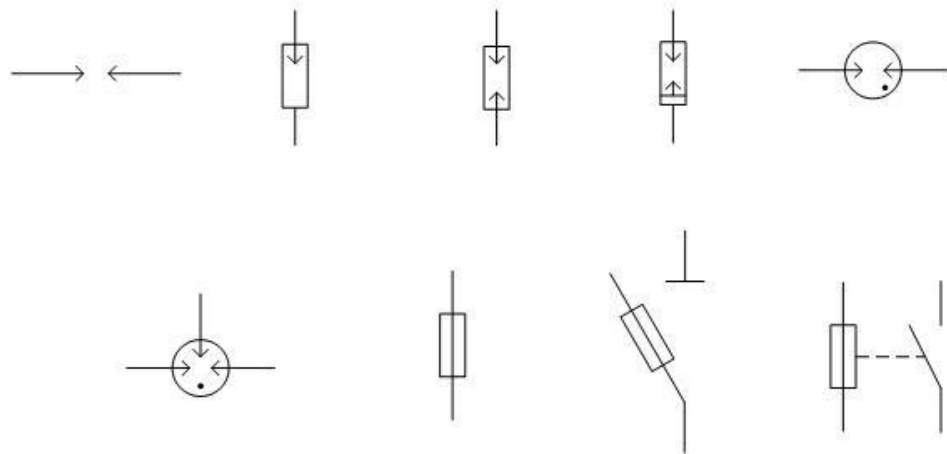
Выполнить чертежи следующих элементов:

№п	Наименование
1	Промежуток искровой а) двухэлектродный. Общее обозначение
2	Разрядник. Общее обозначение
3	Разрядник а) разрядник трубчатый
4	Разрядник б) разрядник вентельный и магнитовентельный
5	Разрядник з) разрядник двухэлектродный ионный с газовым наполнителем
6	Разрядник з) разрядник трехэлектродный ионный с газовым наполнителем
7	Предохранитель плавкий. Общее обозначение
8	Разъединитель-предохранитель
9	Предохранитель плавкий ударного действия в) с самостоятельной схемой сигнализации

Инструкции по выполнению:

1. Откройте и прочитайте ГОСТ 2.727-68 Разрядники предохранители
2. Найдите в ГОСТ 2.727-68 Разрядники предохранители, элементы соответствующие заданию
3. Откройте программу MS Office Visio
4. Откройте Основную надпись для чертежей и схем
5. Заполните основную надпись Вашими данными
6. Выполните чертежи в соответствии с ГОСТом
7. Создайте второй лист, на котором укажите наименование элементов, чертежи, которых Вы выполнили.

Ниже приведен образец выполнения данного практического занятия



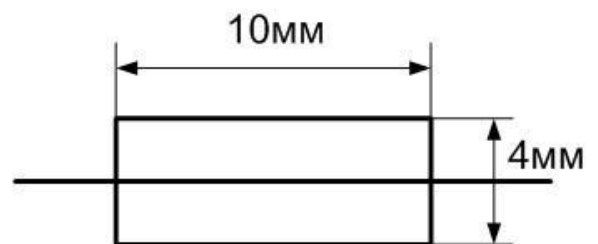
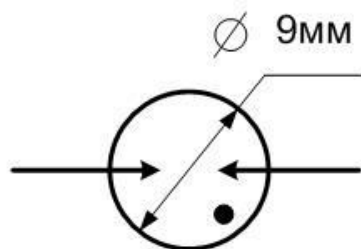
ГОСТ 2.727-68

Разрядники

1а
2
2а
2б
2з
2м

Предохранители

2
7
10в



					ПРОБ.270203. _		
					Разрядники предохранители		
Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата	Лит	Масса	Масштаб
Разраб.		ФИО			У		
Пров.		Васильев Д.С.					
Т. контр.		Васильев Д.С.			Лист 1	Листов 2	
Н. контр.		Васильев Д.С.			ПФ ПГУПС		
Утв		Васильев Д.С.			гр. Ш-___		
					Электротехническое черчение		

Практическое занятие №7

Выполнение чертежа условных графических и буквенно-цифровых обозначений резисторов и конденсаторов

Цель:

1. Научиться применять ГОСТ и стандарт для оформления технической документации, применять отраслевые стандарты и ЕСКД при выполнении практической работы.
2. Научиться выполнять чертежи условных графических и буквенно-цифровых обозначений резисторов и конденсаторов

Перечень необходимых средств обучения: ПК, программное обеспечение MS Office Visio, ГОСТ 2.728-74 Резисторы конденсаторы

Краткие теоретические сведения ГОСТ 2.728-74 Резисторы конденсаторы

Задания:

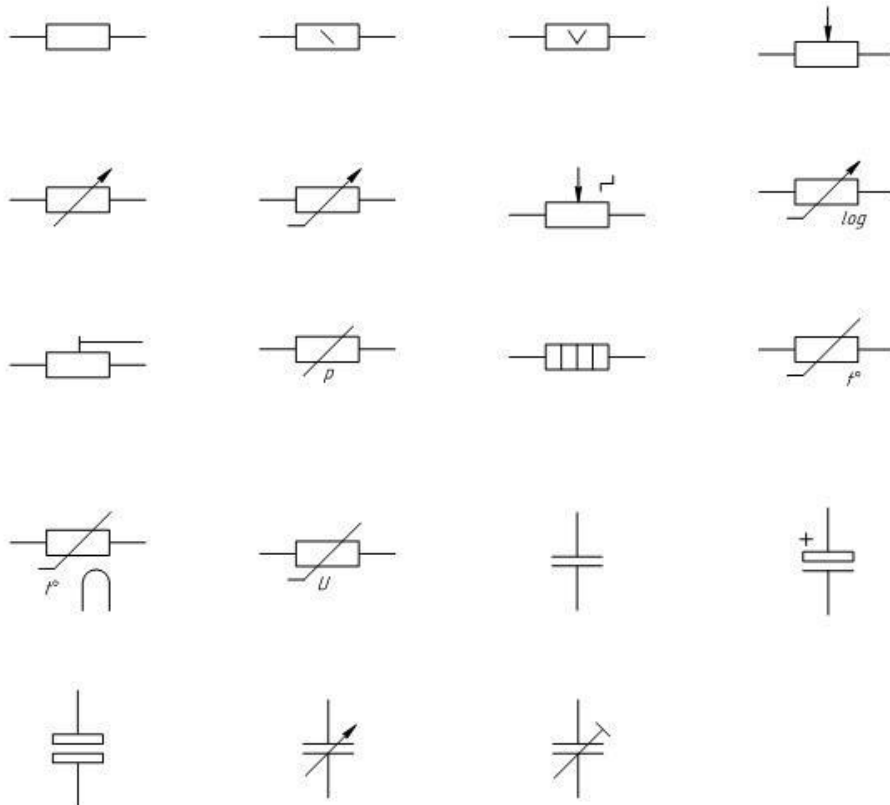
Выполнить чертежи следующих элементов: (см. таблицу на след. Стр.)

Инструкции по выполнению:

1. Откройте и прочитайте ГОСТ 2.728-74 Резисторы конденсаторы
2. Найдите в ГОСТ 2.728-74 Резисторы конденсаторы, элементы соответствующие заданию
3. Откройте программу MS Office Visio
4. Откройте Основную надпись для чертежей и схем
5. Заполните основную надпись Вашими данными
6. Выполните чертежи в соответствии с ГОСТом
7. Создайте второй лист, на котором укажите наименование элементов, чертежи, которых Вы выполнили.

№п	Наименование
1	Резистор постоянный
2	Резистор постоянный 0,25 В
3	Резистор постоянный 5 В
4	Резистор переменный
5	Для переменного резистора в реостатном включении допускается использовать следующее обозначение: а) общее обозначение
6	Резистор переменный сдвоенный б) со ступенчатым регулированием
7	Резистор переменный сдвоенный в) с логарифмической характеристикой регулирования
8	Разъединитель-предохранитель
9	Резистор подстроечный
10	Тензорезистор а) линейный
11	Элемент нагревательный
12	Терморезистор а) прямого подогрева
13	Терморезистор а) косвенного подогрева
14	Варистор
15	Конденсатор постоянной емкости
16	Конденсатор электрический а) поляризованный
17	Конденсатор электрический а) неполяризованный
18	Конденсатор переменной емкости
19	Конденсатор подстроечный

Ниже приведен образец выполнения данного практического занятия



Резисторы
 1
 0.25В
 5В
 4
 За примечание
 36 примечание
 7б
 7в
 9
 11а
 12
 13а
 13б
 14

Конденсаторы
 1
 2а
 2б
 8
 10

ГОСТ 2.728-74

Размеры в конце ГОСТа

					<i>ПРОТ.270203. ___</i>		
					<i>Резисторы конденсаторы</i>		
					<i>Электротехническое черчение</i>		
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>	<i>Лит.</i>	<i>Масса</i>	<i>Масштаб</i>
<i>Разраб.</i>		<i>ФИО</i>			<i>У</i>		
<i>Пров.</i>		<i>Васильев Д.С.</i>					
<i>Т. контр.</i>		<i>Васильев Д.С.</i>			<i>Лист 1</i>	<i>Листов 2</i>	
<i>Н. контр.</i>		<i>Васильев Д.С.</i>			<i>ПФ ПГУПС</i>		
<i>Утв.</i>		<i>Васильев Д.С.</i>			<i>зр. Ш-___</i>		

Практическое занятие №8

Выполнение чертежа условных графических и буквенно-цифровых обозначений приборов полупроводниковых

Цель:

1. Научиться применять ГОСТ и стандарт для оформления технической документации, применять отраслевые стандарты и ЕСКД при выполнении практической работы.
2. Научиться выполнять чертежи условных графических и буквенно-цифровых обозначений приборов полупроводниковых

Перечень необходимых средств обучения: ПК, программное обеспечение MS Office Visio, ГОСТ 2.730-73 Приборы полупроводниковые

Краткие теоретические сведения ГОСТ 2.730-73 Приборы полупроводниковые

Задания:

Выполнить чертежи элементов указанных на след стр.

Инструкции по выполнению:

1. Откройте и прочитайте ГОСТ 2.730-73 Приборы полупроводниковые
2. Найдите в ГОСТ 2.730-73 Приборы полупроводниковые, элементы соответствующие заданию
3. Откройте программу MS Office Visio
4. Откройте Основную надпись для чертежей и схем
5. Заполните основную надпись Вашими данными
6. Выполните чертежи в соответствии с ГОСТом
7. Создайте второй лист, на котором укажите наименование элементов, чертежи, которых Вы выполнили.

ГОСТ 2.730-73

Таблица 5

1

4а

6

7

9

10

Таблица 6

5

8

Таблица 7

1а

9

Таблица 8

1

3а

Таблица 9

1а

2

4а

Таблица 10

1

					<i>ПРОБ.270203. _</i>			
						<i>Лит</i>	<i>Масса</i>	<i>Масштаб</i>
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>	<i>Приборы полупроводниковые</i>	у		
<i>Разраб.</i>		<i>ФИО</i>						
<i>Пров.</i>		<i>Васильев Д.С.</i>						
<i>Т. контр.</i>		<i>Васильев Д.С.</i>				<i>Лист 1</i>	<i>Листов 2</i>	
<i>Н. контр.</i>		<i>Васильев Д.С.</i>			<i>Электротехническое черчение</i>	<i>ПФ ПГУПС</i>		
<i>Утв</i>		<i>Васильев Д.С.</i>				<i>гр. Ш-___</i>		

Практическое занятие №9

Выполнение чертежа условных графических и буквенно-цифровых обозначений элементов и устройств железнодорожной автоматики и телемеханики

Цель:

1. Научиться применять ГОСТ и стандарт для оформления технической документации, применять отраслевые стандарты и ЕСКД при выполнении практической работы.
2. Научиться выполнять чертежи условных графических и буквенно-цифровых обозначений элементов и устройств железнодорожной автоматики и телемеханики

Перечень необходимых средств обучения: ПК, программное обеспечение MS Office Visio, ГОСТ 2.749-84 Элементы и устройства железнодорожной сигнализации централизации и блокировки

Краткие теоретические сведения ГОСТ 2.749-84 Элементы и устройства железнодорожной сигнализации централизации и блокировки

Задания:

Выполнить чертежи элементов указанных на след стр.

Инструкции по выполнению:

1. Откройте и прочитайте ГОСТ 2.749-84 Элементы и устройства железнодорожной сигнализации централизации и блокировки
2. Найдите в ГОСТ 2.749-84 Элементы и устройства железнодорожной сигнализации централизации и блокировки, элементы соответствующие заданию
3. Откройте программу MS Office Visio
4. Откройте Основную надпись для чертежей и схем
5. Заполните основную надпись Вашими данными
6. Выполните чертежи в соответствии с ГОСТом
7. Создайте второй лист, на котором укажите наименование элементов, чертежи, которых Вы выполнили.

ГОСТ 2.749-84

Все размеры в конце ГОСТа

Таблица 1

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7

Таблица 2

- 1 переключающий
переключающий усиленный
с магнитным гашением
- 2 переключающий
С магнитным гашением
Усиленный
- 3 переключающий
- 4 переключающий
- 5
- 6

					<i>ПРО9.270203...</i>			
					<i>Элементы и устройства железнодорожной СЦБ</i>	<i>Лит.</i>	<i>Масса</i>	<i>Масштаб</i>
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>		у		
<i>Разраб.</i>		<i>ФИО</i>						
<i>Пров.</i>		<i>Васильев Д.С.</i>						
<i>Т. контр.</i>		<i>Васильев Д.С.</i>				<i>Лист 1</i>	<i>Листов 2</i>	
<i>И контр.</i>		<i>Васильев Д.С.</i>			<i>Электротехническое черчение</i>			
<i>Утв</i>		<i>Васильев Д.С.</i>			<i>ПФ ПГУПС гр. Ш-___</i>			

Практическое занятие №10

Выполнение чертежа схематического плана станции

Цель:

1. Научиться применять ГОСТ и стандарт для оформления технической документации, применять отраслевые стандарты и ЕСКД при выполнении практической работы.
2. Научиться выполнять чертеж схематического плана станции

Перечень необходимых средств обучения: ПК, программное обеспечение MS Office Visio, Методические указания по проектированию схематических и двухниточных планов станции

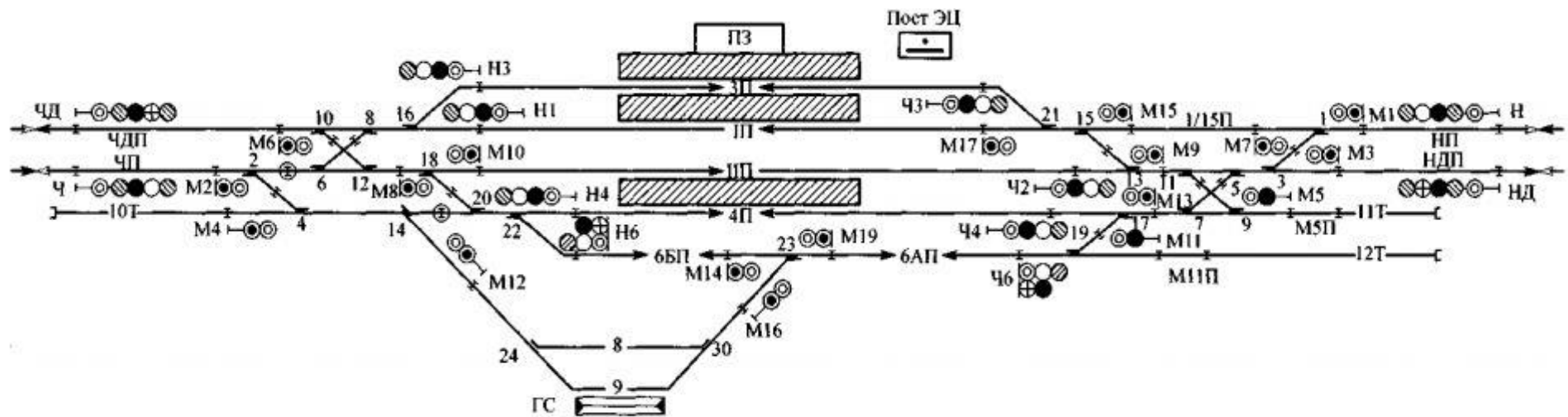
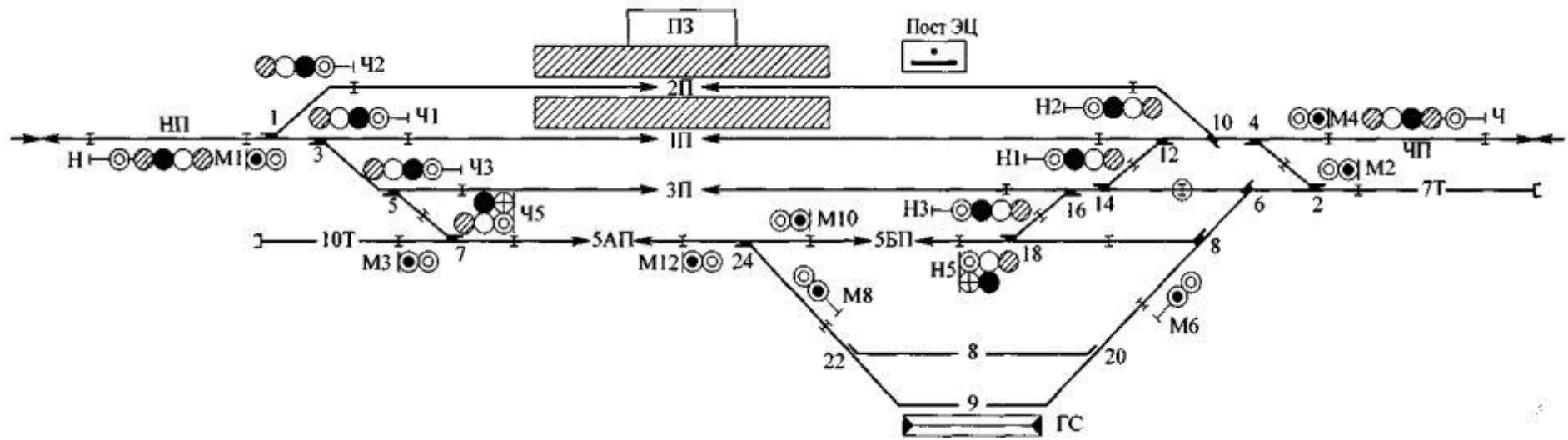
Краткие теоретические сведения

Задания:

Выполнить чертеж схематического плана станции однопутной и двухпутной линии, изображенного на след. Стр.

Инструкции по выполнению:

1. Откройте и прочитайте ГОСТ 2.749-84 Элементы и устройства железнодорожной сигнализации централизации и блокировки
2. Найдите в ГОСТ 2.749-84 Элементы и устройства железнодорожной сигнализации централизации и блокировки, элементы соответствующие заданию
3. Откройте программу MS Office Visio
4. Откройте Основную надпись для чертежей и схем
5. Заполните основную надпись Вашими данными
6. Выполните чертежи в соответствии с ГОСТом



Практическое занятие №11

Выполнение чертежа электрической схемы системы ЖАТ

Цель:

1. Научиться применять ГОСТ и стандарт для оформления технической документации, применять отраслевые стандарты и ЕСКД при выполнении практической работы.
2. Научиться выполнять чертеж электрической схемы системы ЖАТ

Перечень необходимых средств обучения: ПК, программное обеспечение MS Office Visio

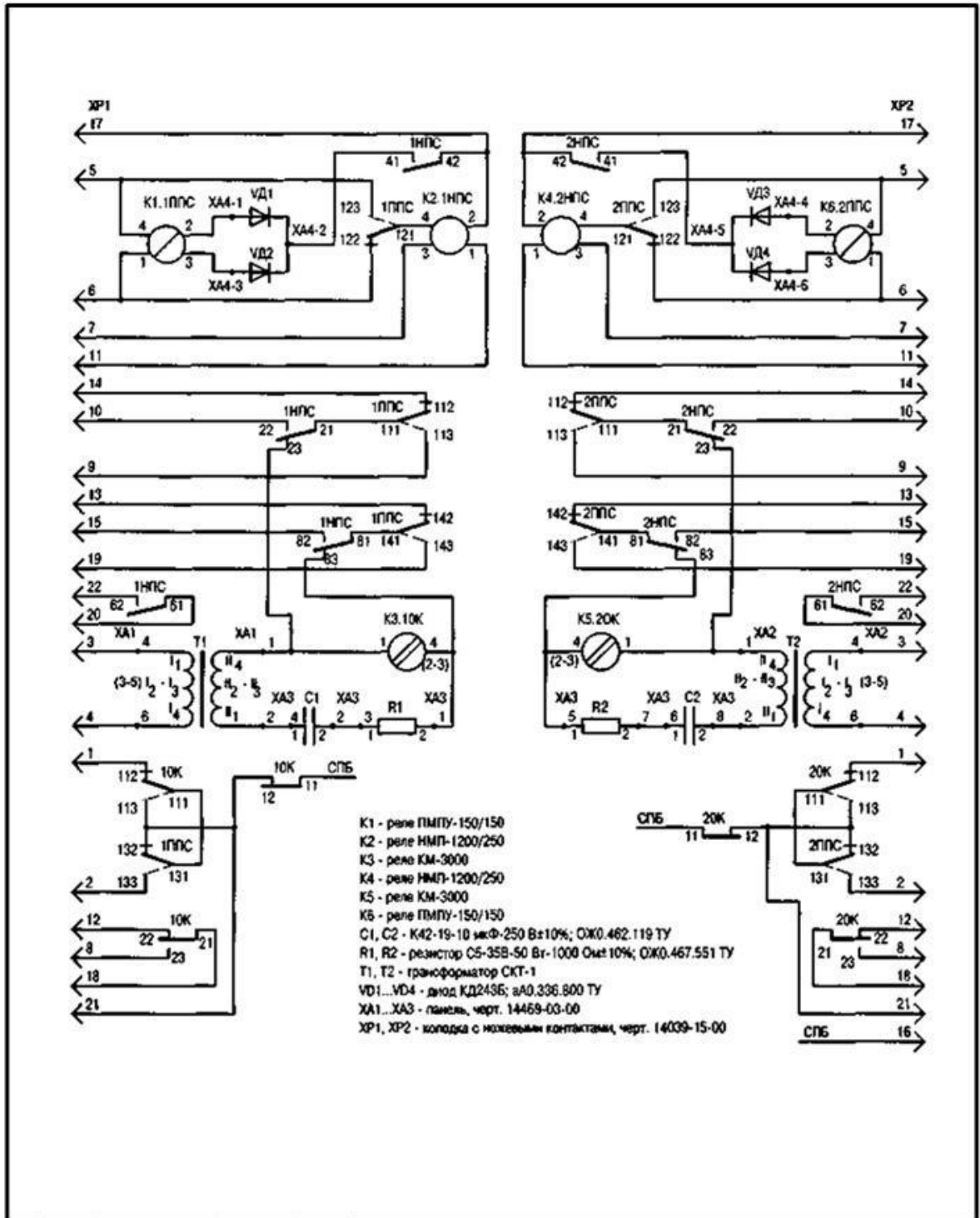
Задания:

Выполнить чертеж электрической схемы в соответствии с Вашим вариантом

Один из вариантов представлен ниже

Инструкции по выполнению:

1. Откройте программу MS Office Visio
2. Откройте Основную надпись для чертежей и схем
3. Заполните основную надпись Вашими данными
4. Выполните чертежи в соответствии с ГОСТом



					ПР10.270203. __			
Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата	Электрическая принципиальная схема пускового стрелочного блока	Лит	Масса	Масштаб
Разраб.	ФИО					у		
Пров.	Васильев Д.С.							
Т. контр.	Васильев Д.С.					Лист 1	Листов 1	
Н. контр.	Васильев Д.С.					ПФ ПГУПС зр. Ш-__		
Утв.	Васильев Д.С.							

Перечень рекомендуемой учебной литературы, информационных ресурсов сети Интернет соответствует пункту 3.2. рабочей программы учебной дисциплины ОП.01. Электротехническое черчение специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте)