

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

Государственное автономное профессиональное образовательное
учреждение Тюменской области
«Тюменский колледж производственных и социальных технологий»
(ГАПОУ ТО «ТКПСТ»)

Методические указания
по подготовке и защите
выпускной квалификационной работы
(дипломного проекта)

для специальностей среднего профессионального образования
технического профиля

08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования
промышленных и гражданских зданий

13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и
электромеханического оборудования (по отраслям)

Тюмень, 2020

Методические указания по подготовке и защите выпускной квалификационной работы (дипломного проекта) разработаны на основании основной образовательной программы государственного автономного профессионального образовательного учреждения Тюменской области «Тюменский колледж производственных и социальных технологий» (далее ГАПОУ ТО «ТКПСТ», колледж), составленной на основе федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) технического профиля 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.01.2018 г. № 44, и федерального государственного образовательного стандарта по специальности СПО технического профиля 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07.12.2017 г. № 1196.

Разработчики: И.В. Якушев, преподаватель, А.В. Козлов, преподаватель, И.Ю. Гребенников, преподаватель.

Рассмотрено и утверждено на заседании предметно-цикловой комиссии (ПЦК) Монтаж и эксплуатация электрооборудования.

Протокол № 04/01-20 от 04.02.2020 г.

Содержание

	Стр.
1. Общие положения	...4
2. Подготовка выпускной квалификационной работы	...5
3. Защита выпускной квалификационной работы	...6
3.1. Критерии оценивания защиты выпускной квалификационной работы	...7
4. Структура выпускной квалификационной работы	...9
5. Содержание выпускной квалификационной работы	...10
6. Требования к оформлению расчетно-пояснительной записки выпускной квалификационной работы	...12
7. Требования к оформлению графической части выпускной квалификационной работы	...21
Список используемых источников	...39
Приложения	

1 Общие положения

Данные методические указания определяют порядок выполнения и требования к содержанию и оформлению выпускной квалификационной работы (далее – ВКР) обучающихся колледжа, осваивающих основные профессиональные образовательные программы по специальностям 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий, 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).

В методических указаниях рассмотрены процедура подготовки ВКР, её структура, требования к оформлению расчетно-пояснительной записки и графической части ВКР, порядок защиты.

2 Подготовка выпускной квалификационной работы

Процедура подготовки ВКР состоит из нескольких этапов:

1. Выбор темы.
2. Ознакомление с учебной, справочной и дополнительной литературой по теме работы.
3. Сбор фактического материала.
4. Обработка и анализ информации.
5. Формулировка выводов, рекомендаций.
6. Оформление работы в соответствии с установленными требованиями.

Темы ВКР разрабатываются преподавателями колледжа совместно со специалистами, экспертами отраслевых предприятий и организаций, рассматриваются и утверждаются на заседаниях ПЦК.

Тема выбирается совместно с руководителем и зависит от специальности, по которой обучается студент и от места прохождения преддипломной практики (тематика ВКР для специальностей 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий, 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям) представлена в приложениях А, Б).

Перед направлением на преддипломную практику, обучающимся следует получить задания на проектирование, указать, какие исходные материалы они должны собрать во время практики, и дать перечень вопросов, с которыми им необходимо ознакомиться. Преддипломную практику следует частично или полностью проводить на объектах, соответствующих теме ВКР. Во время прохождения практики необходимо детально изучить эти объекты, ознакомиться с устройством, монтажом и технической эксплуатацией электроустановок, их технико-экономическими показателями, организацией производства и техникой безопасности.

3 Защита выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа выполняется под наблюдением руководителя, который определяет объем и порядок проектирования, содержание расчетно-пояснительной записки и графической части проекта.

После полного выполнения расчетно-пояснительной записки и графической части ВКР обучающийся должен пройти процедуру предзащиты своей работы, на которой комиссия проверяет её соответствие выбранной теме, полноту и точность выполнения и назначает рецензента и дату защиты.

После этого все страницы, окончательно оформленной ВКР, прошиваются в папку-скоросшиватель или в обложку.

Выполненная дипломником ВКР, проверяется руководителем, рецензентом, подписывается с указанием ФИО, должности рецензента и даты рецензирования. Составляется отзыв (от руководителя) и рецензия (от рецензента) на выпускную квалификационную работу.

Защита происходит на заседании Государственной экзаменационной комиссии (ГЭК), состав которой формируется ГАПОУ ТО «Тюменский колледж производственных и социальных технологий» и утверждается приказом.

Защита ГЭК начинается с того, что председатель объявляет о защите ВКР дипломником – называет его фамилию, имя, отчество, тему работы; докладывает о наличии необходимых документов.

Затем слово предоставляется самому дипломнику. Своё выступление он строит на основе чтения (ещё лучше пересказа) заранее подготовленных тезисов доклада, призванного показать уровень его теоретической подготовки, эрудицию и способность доступно изложить основное содержание ВКР. Рекомендуемое время защитного слова – 5-7 мин.

После этого члены ГЭК в устной форме могут задавать вопросы по проблемам, затронутым в ВКР.

На закрытом заседании членов ГЭК подводятся итоги защиты ВКР, и принимается решение об её оценке по пятибалльной шкале. Это решение принимается простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании. При равном числе голосов, голос председателя является решающим.

Затем председатель ГЭК объявляет всем присутствующим итоги защиты ВКР.

3.1 Критерии оценивания защиты выпускной квалификационной работы

Оценка «5» – «отлично», ставится при условии, что дипломник:

- логично изложил материал по теме, при этом продемонстрированные знания примерно соответствовали объему и глубине раскрытия темы.

- правильно использовал научную терминологию в контексте ответа;

- верно, в соответствии с темой, характеризовал на базовом или профильном уровне основные технологические процессы, выделяя их существенные признаки;

- обнаружил умение подбирать материалы и средства труда в соответствии с целями деятельности;

- проявил умение оценивать экологические последствия применения различных технологий.

Не влияют на отметку незначительные неточности и частичная неполнота ответа при условии, что в процессе беседы членов экзаменационной комиссии с дипломником, последний самостоятельно делает необходимые уточнения и дополнения.

Оценка «4» – «хорошо» ставится, если дипломник допустил незначительные ошибки, или недостаточно полно раскрыл содержание темы, а затем не смог в процессе беседы самостоятельно дать необходимые

поправки и дополнения, или не обнаружил какое–либо из необходимых, для раскрытия данного вопроса, умение.

Оценка «3» – «удовлетворительно» ставится, если при защите допущены значительные ошибки, или в нем не раскрыты некоторые существенные аспекты содержания, или дипломник не смог показать необходимые умения.

Оценка «2» – «неудовлетворительно» ставится, если работа выполнена с большими нарушениями и при защите, дипломник не смог раскрыть содержания работы и не смог показать необходимые знания, умения. **А так же если дипломник не явился на защиту ВКР.**

4 Структура выпускной квалификационной работы

ВКР состоит из двух основных частей: расчетно-пояснительной записки (ПЗ) объемом 50-60 листов формата А4 без учета приложений и графической части (ГЧ) объемом чертежей формата А1 в количестве 4-5 листов.

Расчетно-пояснительная записка ВКР содержит следующие элементы:

1. Титульный лист (Приложение В);
2. Задание на выпускную квалификационную работу (Приложение Г);
3. Ведомость работы (Приложение Д);
4. Аннотация;
5. Содержание (Приложение Е);
6. Введение;
7. Основная часть;
8. Технологическая часть;
9. Заключение;
10. Список используемых источников (Приложение Ж);
11. Приложения;
12. Отзыв руководителя о выполнении ВКР (Приложение И) (не подшивается);
13. Рецензия на ВКР (Приложение К) (не подшивается).

Примерное содержание графической части ВКР:

- 1 Генеральный план объекта.
- 2 План помещения с нанесением силовых и осветительных сетей.
- 3 Принципиальная электрическая схема осветительной сети.
- 4 Охрана труда и техника безопасности при производстве электромонтажных работ. Основные технико-экономические показатели проекта.

5 Содержание выпускной квалификационной работы

Содержание ВКР должно быть кратким, исчерпывающе ясным и литературно-правильным. Работа выполняется в единой стилевой манере, в ней не должны допускаться грамматические, пунктуационные, стилистические ошибки и опечатки. В тексте желательно использовать безличные конструкции, слова: *должен, следует, необходимо, требуется, чтобы, разрешается, не допускается, запрещается, не следует и т.д.* Допускается использование слов: *применяют, указывают* и т.д.

В тексте не допускается применять сокращения слов, не установленные соответствующими государственными стандартами; использовать сокращенные обозначения физических величин, (за исключением формул, таблиц и рисунков).

1. Введение

Содержание данного раздела включает обоснование выбора темы, её актуальность, практическое значение, историческую справку по теме работы, социальную значимость, формулируются цель и задачи работы.

2. Аннотация

Аннотация к ВКР состоит из нескольких абзацев или даже предложений и представляет собой краткое содержание всего объема работы.

В аннотации отражается общий объем работы (количество и формат листов ПЗ и ГЧ). Текст аннотации должен четко и полно отражать суть и содержание работы. Аннотация должна помещаться на одном листе формата. Текст аннотации должен быть написан в официальном стиле и без орфографических и стилистических ошибок

3. Основная часть

Теоретическая часть должна содержать:

- Описание технологического процесса;
- Виды применяемых материалов;
- Краткое описание используемого оборудования, инструментов,

приборов и приспособлений;

- Описание параметров режимов ведения процесса;
- Вопросы организации рабочего места и охраны труда;
- Оценку экономической эффективности разработанных

мероприятий.

Практическая часть должна быть представлена в виде чертежей оформленных на листах формата А1. При необходимости графическая часть может быть представлена в виде презентации Microsoft Power Point, при этом наличие бумажных носителей графической части формата А1 обязательно!

4. Заключение

Кратко излагаются теоретические и практические выводы о работе согласно изложенной теме, с предложениями и указаниями на возможные изменения.

6. Литература

Приводится список использованной литературы. В него включаются все источники информации, которую студент использовал при выполнении ВКР.

6 Требования к оформлению расчетно-пояснительной записки выпускной квалификационной работы

Пояснительная записка ВКР выполняется на листах формата А4 (ГОСТ 2.301-81) без рамок и основных надписей, с настраиваемыми полями: левое – 30 мм, правое – 10 мм, верхнее – 20 мм, нижнее – 20 мм (приложение 1).

Основной текст набирают шрифтом Times New Roman 14, с полуторным междустрочным интервалом, выравниванием по ширине и с красной строки 1,25 мм.

Сквозная нумерация страниц выполняется в нижней части листа по центру, арабскими цифрами без точки в конце. Нумерация страниц считается с титульного листа, а обозначается, начиная с раздела «Введение».

Заголовками считаются наименования структурных частей работы, представляющие собой краткое и чёткое отражение содержания разделов, подразделов, пунктов. Заголовки разделов начинаются с новой страницы, выполняются шрифтом Times New Roman 16 полужирный, заголовки подразделов выполняются шрифтом Times New Roman 14 полужирный

Требования к заголовкам:

- в случае, если заголовки нумеруются, то после цифры точка не ставится;
- нумеровать их следует арабскими цифрами;
- номер подраздела включает номер раздела и порядковый номер подраздела, разделенных точкой;
- заголовки разделов и подразделов следует печатать по центру листа с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая;
- если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой;
- переносы слов в заголовках не допускаются;
- подразделы нумеруются в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номера раздела и номера подраздела, разделенных

точкой. В конце номера подраздела точка не ставится (например 2.1; 2.2; 2.3 и т.д.). Название подраздела записывают в виде заголовка по центру листа с заглавной буквы;

- заголовок раздела от основного текста и от заголовка подраздела отделяется отступом 15 мм (пропускается одна строка), заголовок подраздела от основного текста не отделяется.

Раздел «Содержание» содержит название всех заголовков и подзаголовков с указанием номера страницы. Пример оформления представлен в приложении Е.

В тексте документа, за исключением формул, таблиц и рисунков, не допускается:

- применять математический знак минус (-) перед отрицательными значениями величин (следует писать слово «минус»);

- применять знак « \emptyset » для обозначения диаметра (следует писать слово «диаметр»). При указании размера или предельных отклонений диаметра на чертежах, помещенных в тексте документа, перед размерным числом следует писать знак « \emptyset »;

- применять без числовых значений математические знаки, например, > (больше), < (меньше), = (равно), а также знаки № (номер), % (процент);

- применять индексы стандартов, технических условий и других документов без регистрационного номера.

Если в документе приводятся поясняющие надписи, наносимые непосредственно на изготавливаемое изделие (например, на планки, таблички к элементам управления и т.п.), их выделяют шрифтом (без кавычек), например ВКЛ., ОТКЛ., или кавычками – если надпись состоит из цифр и (или) знаков.

Наименования команд, режимов, сигналов и т.п. в тексте следует выделять кавычками, например, «Сигнал +27 включено».

Перечень допускаемых сокращений слов установлен в ГОСТ 2.316.

Если в документе принята особая система сокращения слов или наименований, то в нем должен быть приведен перечень принятых сокращений, который помещают в конце документа перед перечнем терминов.

Условные буквенные обозначения, изображения или знаки должны соответствовать принятым в действующем законодательстве и государственных стандартах. В тексте документа перед обозначением параметра дают его пояснение, например «Внутреннее сопротивление трансформатора $Z_{тр}$ ». При необходимости применения условных обозначений, изображений или знаков, не установленных действующими стандартами, их следует пояснять в тексте или в перечне обозначений.

В документе следует применять стандартизованные единицы физических величин, их наименования и обозначения в соответствии с ГОСТ 8.417. Наряду с единицами СИ, при необходимости в скобках указывают единицы ранее применявшихся систем, разрешенных к применению. Применение в одном документе разных систем обозначения физических величин не допускается.

В тексте документа числовые значения величин с обозначением единиц физических величин и единиц счета следует писать цифрами, а числа без обозначения единиц физических величин и единиц счета от единицы до девяти – словами.

Примеры:

- 1 Провести испытания пяти труб, каждая длиной 5 м.
- 2 Отобрать 15 труб для испытаний на давление.

В формулах в качестве символов следует применять буквенные обозначения, установленные государственными стандартами: S, P, U, r и др. Разрешается также применять общепринятые символы из изученных дисциплин. Формулы рекомендуется оформлять в редакторе формул Microsoft Word.

В тексте формулы выравниваются по центру листа, а расчеты с подставленными числовыми значениями выравниваются по ширине текста.

Пояснение символов и коэффициентов, входящих в формулу, если они не были пояснены ранее в тексте, нужно приводить непосредственно под формулой. Пояснение каждого символа следует давать с новой строки в той последовательности, в какой они приведены в формуле. Первая строка расшифровки должна начинаться со слова «где» без двоеточия после него. Перед «где» после формулы ставятся запятая и единица измерения в скобках, а после каждой расшифровки – точка с запятой.

Пример: Ток для участка трехфазной сети рассчитывается по формуле:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi}, \text{ (A)} \quad (1)$$

где P – потребляемая мощность, Вт; U – напряжение сети, В; $\cos\varphi$ – коэффициент мощности, отражающий соотношение активной и реактивной составляющих сопротивления нагрузки.

Формулы, следующие одна за другой и не разделенные текстом, разделяют запятой.

Если уравнение не умещается в одну строку, оно может быть перенесено после знака «равно» или после других математических знаков, причем знак в начале следующей строки повторяется.

Все формулы нумеруются арабскими цифрами в пределах раздела. Номер формулы состоит из раздела и порядкового номера формулы, разделенных точкой. Нумерация формул может быть сквозной. Номер указывается с правой стороны листа на уровне формулы в круглых скобках. Номера располагаются на одной вертикали. Ссылки в тексте на номер формулы дают в скобках, например, «... в формуле (3.1)».

Формулы, помещаемые в приложениях, должны нумероваться отдельной нумерацией арабскими цифрами в пределах каждого приложения с добавлением перед каждой цифрой обозначения приложения, например формула (В.1).

Цифровой материал оформляется в виде таблиц. Таблицу следует расположить в записке непосредственно после текста, в котором она впервые упоминается, или на следующей странице. Таблица отделяется от текста отступом в одну строку сверху и снизу.

Таблицы, за исключением таблиц приложения, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Допускается нумерация таблиц в пределах раздела. Например, таблица 1.3 – третья таблица первого раздела.

Таблицы каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения. Если в документе одна таблица, она должна быть обозначена «Таблица 1» или «Таблица В.1», если она приведена в приложении В.

Таблица должна иметь название. Оно должно быть точным и кратким. Название таблицы следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа, в одну строку с ее номером через тире. После названия таблицы точка не ставится.

Содержание таблицы заполняется шрифтом Times New Roman 14, в случае, если таблица объемная, допускается применять двенадцатый шрифт. Более объемные таблицы допускается выполнять десятым шрифтом, тогда их следует вынести в приложения.

Таблица 1 – Наименование таблицы

Название колонки	Название колонки	Название колонки	Название колонки	Название колонки

Рисунок 1 – Пример оформления таблицы

При переносе части таблицы на другие страницы название помещают только над первой частью таблицы. В этом случае над головкой таблицы делают дополнительную строку с нумерацией боковика и граф. Над

перенесенной частью таблицы слева пишут «продолжение таблицы» с указанием номера таблицы, с правой стороны, начиная со строчной буквы. Головку таблицы не повторяют, а заменяют ее строкой с номерами боковика и граф. При этом нижнюю горизонтальную ограничительную линию на предыдущем листе не проводят.

Цифры в таблице, как правило, располагают так, чтобы разряды чисел во всей графе были расположены один над другим.

Дробные числа записываются в виде десятичных дробей. Числовые значения величин в одной графе должны иметь одинаковое количество десятичных знаков.

Значение показателя в строке таблицы записывается на уровне первой строки текста боковика.

Если в таблице приводится ограниченный ряд значений величин, то перед ними пишут «от», «до», «св». В интервале, охватывающем ряд чисел, между крайними числами ряда допускается ставить тире.

При отсутствии отдельных данных в таблице следует ставить прочерк (тире). Заменять кавычками повторяющиеся в таблице цифры не допускается.

Под таблицей может быть примечание. Если примечание одно, то после слова «Примечание» ставится тире и текст пишется с прописной буквы. Одно примечание не нумеруется. Несколько примечаний нумеруют по порядку арабскими цифрами без проставления точки.

Пример.

Примечания

1

2

На все таблицы в тексте пояснительной записки, должны быть ссылки, например «... в таблице 1.3» или (табл. 1.3).

Небольшой по объему цифровой материал нецелесообразно оформлять таблицей, его следует представлять в виде текста, располагая цифровые данные в виде колонок.

Пример.

Полные сопротивления трансформаторов току замыкания на корпус,
Ом

ТМ 63.....	1,63
ТМ 100.....	1,07
ТМ 160.....	0,70
ТМ 250.....	0,43

Иллюстрации (схемы, эпюры, рисунки, фотографии, графики) следует располагать в пояснительной записке непосредственно после текста, в котором они впервые упоминаются, или на следующей странице. Иллюстрации должны соответствовать требованиям ЕСКД.

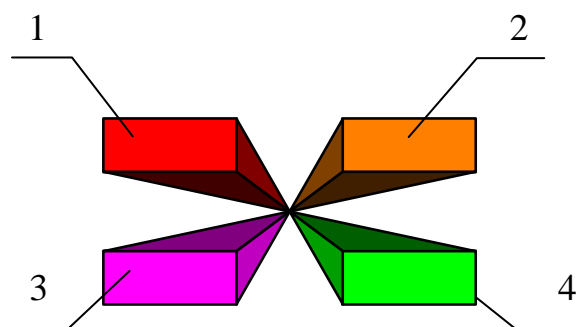
Иллюстрации, за исключением иллюстраций приложений, нумеруются арабскими цифрами сквозной нумерацией. Допускается нумеровать иллюстрации в пределах раздела. В этом случае номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой. Например, Рисунок 1.1 (сокращение рис. 1.1 не допускается).

Иллюстрации каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения. Например – Рисунок А.3.

При ссылках на иллюстрации следует писать «...в соответствии с рисунком 2» при сквозной нумерации и «...в соответствии с рисунком 1.2» при нумерации в пределах раздела.

Иллюстрации должны иметь наименование и пояснительные данные (подрисуночный текст). Слово «Рисунок» и его наименование помещают ниже пояснительных данных и располагают следующим образом:

На рисунке 2 приведена схема элемента.



1 – первый элемент; 2 – второй элемент; 3 – третий элемент; 4 – четвертый элемент.

Рисунок 2 – Схема элемента

Материал, дополняющий текст пояснительной записки, помещают в приложении.

Если приложений несколько, то их располагают в порядке ссылок на них в тексте записки.

Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием вверху справа слова «Приложение» и его обозначение. Ниже симметрично тексту, с прописной буквы пишется заголовок. Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ы, Ь, Ъ. Если в записке одно приложение, оно обозначается «Приложение А». Номера страниц в приложениях не ставятся.

Текст каждого приложения может быть разделен на разделы, подразделы, пункты, которые нумеруют в пределах каждого приложения. Перед номером ставится обозначение этого приложения.

Формулы, таблицы, иллюстрации в приложениях нумеруются отдельной нумерацией, например: формула (Б.1), таблица А.4, рисунок А.3.

Приложения, как правило, выполняют на листах формата А4. Допускается оформлять приложения на листах А3, А2 и А1 по ГОСТ 2.301.

В тексте пояснительной записки должны быть ссылки на все приложения.

В конце пояснительной записки приводится «Список используемых источников» – это перечень литературы и других документов, используемых при написании выпускной квалификационной работы. В тексте расчетно-

пояснительной записки ВКР обязательно указывается ссылка на источник в конце предложения или абзаца, порядковый номер из списка источников в квадратных скобках[...].

Список используемых источников включают в содержание документа (приложение Ж). Все источники оформляются в алфавитном порядке по фамилии автора.

Принят следующий порядок расположения источников:

- основные источники (включают литературу не старше 5 лет);
- дополнительные источники (к ним относится остальная литература, включая нормативные документы, методические указания, печатная периодика и др.);
- интернет ресурсы.

7 Требования к оформлению графической части выпускной квалификационной работы

Графическая часть выпускной квалификационной работы выполняется на листах формата А1 (размеры 594×841 мм). Материал, представленный на листах ГЧ, тесно и неразрывно связан с материалом, представленным в ПЗ. 75% листа должно быть заполнено информацией. Не допускается на листы ГЧ выносить текст и картинки! Допускается – схемы, диаграммы, таблицы, графики. Листы имеют только горизонтальную ориентацию. Чертежи выполняются в программах AutoCAD, Компас, sPlan и других графических редакторах.

Лист 1. Генеральный план предприятия с нанесением электрических сетей (КЛ и ВЛ), трансформаторных подстанций (ТП), так же можно отобразить водоснабжение и газоснабжение.

Лист 2,3. По теме работы. Обязательно наличие электрических схем!

Лист 4. Охрана труда. Требования безопасности.

Лист 5. Техничко-экономические показатели проекта.

Допускается листы 4 и 5 объединить.

Каждый лист оформляется рамкой, линии которой должны отстоять от трех сторон формата на 5 мм и от четвертой, левой стороны – на 20 мм. Вплотную к линии в правом нижнем углу формата располагается основная надпись по ГОСТ 2.104-2006. ЕСКД. Основные надписи. Причем на листах формата А4 основную надпись следует располагать только вдоль короткой стороны. Вид и толщина линий на чертежах, схемах и графиках должны строго соответствовать ГОСТ 2.303. ЕСКД. Линии. Все надписи должны производиться только чертежным шрифтом по ГОСТ 2.304. ЕСКД. Шрифты чертежные.

1 Основная надпись для графической части (чертежей, схем) выполняется по форме 1 и имеет размеры 185х55 мм (приложение Л).

Заполнение основной надписи (а также спецификации) выполняется чертежным шрифтом строчными буквами, начиная с прописной буквы. Номер шрифта 3,5 или 5. Записи в одну строку в графах основной надписи (спецификации) не следует относить к нижней линии, а размещать в середине графы.

Габаритный чертеж не предназначается для изготовления по нему изделия и не должен содержать данные для изготовления и сборки.

На габаритном чертеже изображение выполняется с максимальными упрощениями. Изделие изображается так, чтобы были видны крайние положения перемещающихся, выдвигаемых или откидываемых частей, рычагов, кареток и т.п.

Количество видов на габаритном чертеже должно быть минимальным, но достаточным для того, чтобы дать исчерпывающее представление о внешних очертаниях изделия, о положении его выступающих частей, об элементах, которые должны быть постоянно в поле зрения (например, шкалах), о расположении элементов связи изделия с другими изделиями.

Изображения изделия на габаритном чертеже выполняются сплошными основными линиями, а очертания перемещающихся частей в крайних положениях штрих пунктирными тонкими линиями с двойными точками. На габаритном чертеже допускается изображать детали и сборочные единицы, не входящие в состав изделия и предназначенные для связи изделия с другими изделиями.

На габаритном чертеже допускается указывать условия применения, хранения, транспортировки и эксплуатации.

Монтажный чертеж является рабочим документом и выпускается на изделия, монтируемые на одном определенном месте (устройстве, объекте, фундаменте) или на нескольких различных местах (устройствах, объектах), а также в тех случаях, когда необходимо показать соединение составных частей комплекса между собой на месте эксплуатации.

Монтажный чертеж должен содержать:

- изображение монтируемого изделия;
- изображение изделий, применяемых при монтаже, а также полное или частичное изображение устройства, к которому изделие крепится;
- установочные и присоединительные размеры с предельными отклонениями;
- перечень составных частей, необходимых для монтажа;
- технологические требования к монтажу изделия.

Монтируемое изделие изображается на чертеже упрощенно, показываются его внешние очертания. Подробно показываются элементы конструкций, которые необходимы для правильного монтажа изделия. Устройство (объект, фундамент), к которому крепится монтируемое изделие, изображается упрощенно, показываются только те части, которые необходимы для правильного определения места и способа крепления изделия.

Изображение монтируемого изделия выполняется сплошными основными линиями, а устройство, к которому крепится изделие, – сплошными тонкими линиями.

Перечень составных частей, необходимых для монтажа, может быть выполнен по форме 1 ГОСТ 2.106 ЕСКД. Текстовые документы, за исключением граф «Формат» и «Зона», и должен быть размещен на первом листе чертежа. В перечень записывается монтируемое изделие, а также сборочные единицы, детали и материалы, необходимые для монтажа. Допускается перечень помещать в приложении пояснительной записки. Допускается вместо перечня указывать обозначения этих составных частей на полках линий-выносок на поле чертежа.

Наименования, обозначение устройства или объекта, к которому крепится монтируемое изделие, указывается на монтажном чертеже на полке линии-выноски или непосредственно на изображении.

Основные требования к чертежам деталей установлены ГОСТ 2.109. ЕСКД. Основные требования к чертежам.

Чертеж детали должен содержать все данные для изготовления всех элементов детали независимо от их формы и размеров: изображение, размеры, предельные отклонения, обозначения шероховатостей; должны быть указаны технические требования на термообработку, твердость, окраску и другие данные, которым деталь должна соответствовать перед сборкой.

Исключение составляют те элементы деталей, которые получают в результате обработки в процессе сборки или после нее. Для них все данные указывают на сборочном чертеже.

Число изображений на чертеже детали должно быть достаточным, необходимым из условия раскрытия формы всех конструктивных элементов детали. Лишние изображения на чертеже не допускаются, например, изображения, состоящие из одних концентрических окружностей.

На каждом чертеже помещается основная надпись в соответствии с требованиями ГОСТ 2.104. ЕСКД. Основные надписи.

На чертеже детали следует помещать частичную или полную развертку, когда изображение детали, изготавливаемой гибкой, не дает представления о действительной форме и размерах отдельных ее элементов. На изображении развертки наносят только те размеры, которые невозможно указать на изображении готовой детали.

Рабочие чертежи допускается не выпускать:

- на детали, изготавливаемые из фасонного или сортового материала отрезкой под прямым углом и из листового материала резкой по окружности или по прямоугольнику без последующей обработки;
- на детали неразъемных соединений (сварных, паяных, клепаных, клееных и т.п.), если конструкция такой детали определяется размерами, указанными на сборочном чертеже;
- на детали, форма и размеры которых (длина, радиус сгиба и т.п.) устанавливаются по месту. Данные для изготовления деталей, на которые не выпускаются чертежи, указываются на сборочных чертежах и спецификации.

Строительные чертежи, как и машиностроительные, выполняются по способу прямоугольного проектирования с соблюдением условностей, принятых стандартами ЕСКД и СПДС (система проектной документации для строительства). Основные способы указания на строительных чертежах размеров компонентов здания (сооружения) и элементов конструкции должны соответствовать требованиям ГОСТа 2.307 ЕСКД и ГОСТа 21.401 СПДС. На чертежах генеральных планов отметки уровня обозначаются по ГОСТу 21.204. Условные графические обозначения элементов зданий должны соответствовать ГОСТу 21.205.

На планах зданий наносится сетка разбивочных осей, стен, колонн. Условными знаками наносится санитарно-техническое оборудование, станки и т.п.

Размеры производственных помещений, элементы и размеры строительных конструкций определяются планировкой производственного, технологического, санитарно-технического, противопожарного и другого оборудования с учетом требований к организации его энергопитания.

Исходя из изложенного, выбирается типовой проект производственного здания оригинальной конструкции. На плане здания проставляется площадь отдельных помещений в квадратных метрах. Наименование помещений на чертеже плана и их площадь подчеркивается тонкой линией. Проставляются габаритные и другие размеры.

На планах и разрезах расположение технического, санитарно-технического и другого оборудования должно изображаться упрощенными контурными очертаниями или условными графическими изображениями (сплошной основной линией), а строительной конструкции – упрощенными контурными очертаниями (сплошной тонкой линией); координатные оси здания – с указанием расстояния между ними; отметки полов этажей и площадок; привязку оборудования к координатным осям или элементам конструкции.

Генеральный план – план застройки земельного участка, на котором указывается взаимное расположение существующих и запроектированных зданий и сооружений. Кроме того, на генеральном плане указываются границы участка, все вспомогательные здания и сооружения, зеленые насаждения, железнодорожные пути, автомобильные дороги и т.п.

Генеральные планы вычерчиваются в масштабе 1:500, 1:1000, 1:2000. условные обозначения изображаемых объектов указываются в принятом масштабе.

К генеральному плану прилагается экспликация, в которой перечисляются все изображенные на плане сооружения и другие объекты. Экспликацию можно выполнять в виде таблицы или перечня по типу технических требований. Заголовок «Экспликация» писать обязательно, но не подчеркивать.

К диаграмме относятся документы, содержащие соответствующие данные (параметры и величины) в виде графических зависимостей (геометрических фигур).

Диаграммы могут выпускаться на всех стадиях проектирования и изготовления изделия. Они относятся, по ГОСТ 2.102, к прочим документам и имеют шифр «Д». Диаграммы выполняются по правилам выполнения чертежей.

Диаграммы должны быть снабжены координатной сеткой. Расстояние между соседними линиями сетки не менее 5 мм. Толщина линии сетки равна половине толщины линии координатных осей, которые вычерчиваются сплошными основными линиями.

Без сетки допускаются диаграммы, на осях координат которых нет числовых значений, и которые поясняют лишь принципиальную картину изменения состояния. Координатные оси в этом случае заканчиваются стрелками.

При выполнении диаграмм в прямоугольной (пространственной) системе трех координат функциональные зависимости следует изображать в

аксонометрической проекции по ГОСТ 2.317-69.

Числовые значения масштаба надписей под диаграммой пишутся только при наличии координатной сетки. Надписи и числовые значения на диаграммах следует выполнять чертежным шрифтом размером 5 или 7.

Запись обозначений и единиц измерения необходимо выполнять у концов координатных осей.

Кривая диаграмм вычерчивается при помощи чертежных инструментов. Толщина линий кривых должна быть примерно вдвое толще линий осей. Надписи, относящиеся к кривым и точкам диаграмм, наносятся в разрыве координатной сетки. Длинные надписи следует заменять цифровыми обозначениями, а их расшифровку приводить под диаграммой.

На одном листе допускается выполнять несколько диаграмм с соответствующими заголовками. В заголовках и в надписях под диаграммой допускается применять прямой чертежный шрифт.

Текстовая часть, надписи и таблицы включаются в чертеж в тех случаях, когда содержащиеся в них данные, указания и разъяснения невозможно или нецелесообразно выразить графически или условными обозначениями. Содержание текста и надписей должно быть кратким и точным. Сокращения слов применяются только общепринятые и установленные. Текст, таблицы и надписи, как правило, располагаются параллельно основной надписи чертежа.

Линия-выноска, пересекающая контур изображения и не отводимая от какой-либо линии, заканчивается точкой.

Линия-выноска, отводимая от линии видимого или невидимого контура, а также от линий, обозначающих поверхности, заканчивается стрелкой.

На конце линии-выноски, отводимой от всех других линий, не должно быть ни стрелки, ни точки.

Надписи, относящиеся к изображению, должны содержать не более двух строк, располагаемых над полкой-выноской и под ней.

Текстовая часть располагается на чертеже над основной надписью. Между ней и основной надписью нельзя помещать изображения, таблицы и т.п. На листах формата А4 текст можно размещать в две колонки и более, каждая шириной не более 185 мм.

Таблицы располагаются на строго отведенном месте, например, на чертеже колеса зубчатого, или на свободном поле чертежа справа от изображения или ниже него.

Технические требования на чертеже следует излагать, группируя вместе однородные и близкие по своему характеру, по возможности в такой последовательности:

- требования, предъявляемые к материалу, заготовке, термической обработке и к свойствам материала готовой детали (электрические, магнитные, диэлектрические, твердость, влажность, гигроскопичность и т.д.), указание материалов-заменителей;
- размеры, предельные отклонения, формы и расположения поверхностей, массы и т.п.;
- требования к качеству поверхностей, указания по их отделке, покрытию;
- зазоры, расположение отдельных элементов конструкции;
- требования, предъявляемые к настройке, регулировке;
- условия и методы испытания;
- указания о маркировке и клеймении;
- особые условия эксплуатации;
- ссылки на другие документы, содержащие технические требования, распространяющиеся на данное изделие, но не приведенные на чертеже.

Допускается помещать на схеме поясняющие надписи, диаграммы или таблицы, определяющие последовательность процессов во времени, а также указывать параметры в характерных точках (величины токов, напряжений, формы и величины импульсов, математические зависимости и т.д.).

На структурной схеме изображают все основные функциональные части изделия (элементы, устройства и функциональные группы) и основные взаимосвязи между ними.

Функциональные части на схеме изображают в виде прямоугольников или условных графических обозначений (далее УГО).

Графическое построение схемы должно обеспечивать наилучшее представление о последовательности взаимодействия функциональных частей в изделии.

На линиях взаимосвязей рекомендуется стрелками обозначать направление хода процессов, происходящих в изделии.

На схеме должны быть указаны наименования каждой функциональной части изделия, если для ее обозначения применен прямоугольник.

При изображении функциональных частей в виде прямоугольников наименования, типы и обозначения рекомендуется вписывать внутрь прямоугольников.

При большом количестве функциональных частей допускается взамен наименований, типов и обозначений проставлять порядковые номера справа от изображения или над ним, как правило, сверху вниз в направлении слева направо. В этом случае наименования, типы и обозначения указывают в таблице, помещаемой на поле схемы.

На функциональной схеме изображают функциональные части изделия (элементы, устройства и функциональные группы), участвующие в процессе, иллюстрируемом схемой, и связи между этими частями.

Функциональные части и взаимосвязи между ними на схеме изображают в виде УГО, установленных в стандартах ЕСКД. Отдельные функциональные части допускается изображать в виде прямоугольников.

Графическое построение схемы должно давать наиболее наглядное представление о последовательности процессов, иллюстрируемых схемой.

Элементы и устройства изображают на схемах совмещенным или разнесенным способом.

При совмещенном способе составные части элементов или устройств изображают на схеме в непосредственной близости друг к другу.

При разнесенном способе составные части элементов и устройств или отдельные элементы устройств изображают на схеме в разных местах таким образом, чтобы отдельные цепи изделия были изображены наиболее наглядно.

Разнесенным способом допускается изображать все и отдельные элементы или устройства.

При выполнении схем рекомендуется пользоваться строчным способом. При этом УГО элементов или их составных частей, входящих в одну цепь, изображают последовательно друг за другом по прямой, а отдельные цепи – рядом, образуя параллельные (горизонтальные или вертикальные) строки.

При выполнении схемы строчным способом допускается нумеровать строки арабскими цифрами (см. рисунок 3).

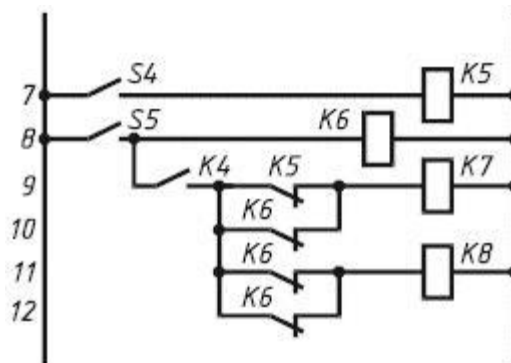


Рисунок 3 – Пример выполнения схемы строчным способом.

Выводы (контакты) неиспользованных элементов (частей) изображают короче, чем выводы (контакты) использованных элементов (частей) (см. рисунок 4).

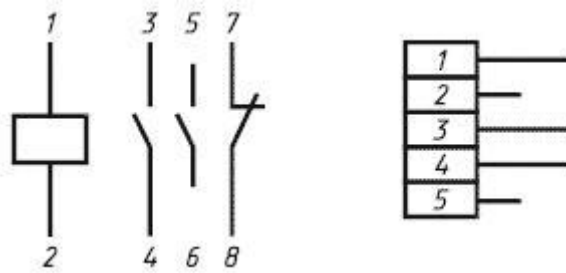
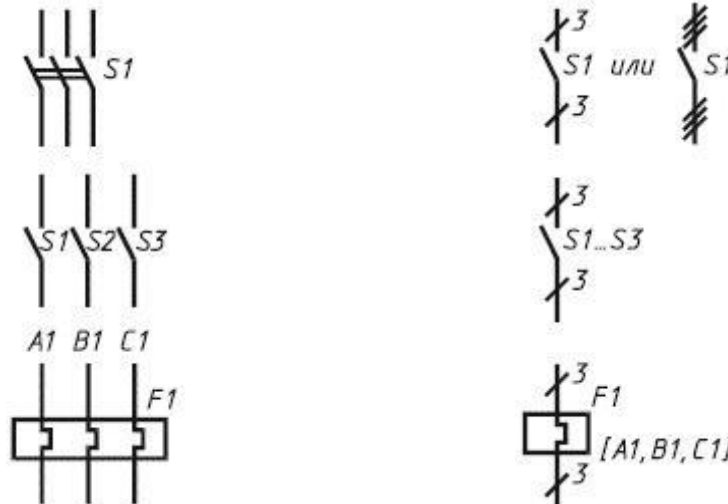


Рисунок 4 – Пример изображения выводов (контактов) на схеме

Схемы выполняют в многолинейном или однолинейном изображении.

При многолинейном изображении каждую цепь изображают отдельной линией, а элементы, содержащиеся в этих цепях, - отдельными УГО (см. рисунок 5а).



а - многолинейное изображение б - однолинейное изображение

Рисунок 5 – Примеры выполнения многолинейных и однолинейных схем

При однолинейном изображении цепи, выполняющие идентичные функции, изображают одной линией, а одинаковые элементы этих цепей – одним УГО (см. рисунок 5б).

При необходимости на схеме обозначают электрические цепи. Эти обозначения должны соответствовать требованиям ГОСТ 2.709.

На принципиальной схеме изображают все электрические элементы или устройства, необходимые для осуществления и контроля в изделии установленных электрических процессов, все электрические взаимосвязи

между ними, а также электрические элементы (соединители, зажимы и т.д.), которыми заканчиваются входные и выходные цепи.

На схеме допускается изображать соединительные и монтажные элементы, устанавливаемые в изделии по конструктивным соображениям.

Схемы выполняют для изделий, находящихся в отключенном положении.

В технически обоснованных случаях допускается отдельные элементы схемы изображать в выбранном рабочем положении с указанием на поле схемы режима, для которого изображены эти элементы.

Элементы и устройства, УГО которых установлены в стандартах ЕСКД, изображают на схеме в виде этих УГО.

Порядковые номера элементам (устройствам) следует присваивать, начиная с единицы, в пределах группы элементов (устройств), которым на схеме присвоено одинаковое буквенное позиционное обозначение, например R_1, R_2, R_3 и т.д., C_1, C_2, C_3 и т.д.

Порядковые номера следует присваивать в соответствии с последовательностью расположения элементов или устройств на схеме сверху вниз в направлении слева направо.

При необходимости допускается изменять последовательность присвоения порядковых номеров в зависимости от размещения элементов в изделии, направления прохождения сигналов или функциональной последовательности процесса.

При внесении изменений в схему последовательность присвоения порядковых номеров может быть изменена.

Позиционные обозначения проставляют на схеме рядом с УГО элементов и (или) устройств с правой стороны или над ними.

Допускается позиционное обозначение проставлять внутри прямоугольника УГО.

При наличии в изделии нескольких одинаковых функциональных групп позиционные обозначения элементов, присвоенные в одной из этих групп, следует повторять во всех последующих группах.

Обозначение функциональной группы, присвоенное в соответствии с ГОСТ 2.710, указывают около изображения функциональной группы (сверху или справа).

При однолинейном изображении около одного УГО, заменяющего несколько УГО одинаковых элементов или устройств, указывают позиционные обозначения всех этих элементов или устройств.

На принципиальной схеме должны быть однозначно определены все элементы и устройства, входящие в состав изделия и изображенные на схеме.

Данные об элементах следует записывать в перечень элементов, оформляемый в виде таблицы по ГОСТ 2.701. При этом связь перечня с УГО элементов следует осуществлять через позиционные обозначения.

Для электронных документов перечень элементов оформляют отдельным документом.

При включении элементов схемы в ЭСИ (ГОСТ 2.053) перечень элементов, оформленный по ГОСТ 2.701, рекомендуется получать из нее в виде отчета.

При указании около УГО номиналов резисторов и конденсаторов (см. рисунок б) допускается применять упрощенный способ обозначения единиц величин.

На схеме следует указывать обозначения выводов (контактов) элементов (устройств), нанесенные на изделие или установленные в их документации.

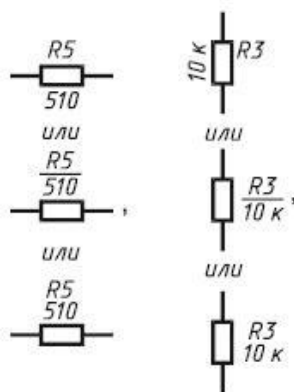


Рисунок 6 – Пример обозначения единиц измерения величин

Если в конструкции элемента (устройства) и в его документации обозначения выводов (контактов) не указаны, то допускается условно присваивать им обозначения на схеме, повторяя их в дальнейшем в соответствующих конструкторских документах.

При условном присвоении обозначений выводам (контактам) на поле схемы помещают соответствующее пояснение.

При изображении на схеме нескольких одинаковых элементов (устройств) обозначения выводов (контактов) допускается указывать на одном из них.

На схеме соединений следует изображать все устройства и элементы, входящие в состав изделия, их входные и выходные элементы (соединители, платы, зажимы и т.д.), а также соединения между этими устройствами и элементами.

Устройства и элементы на схеме изображают:

- устройства – в виде прямоугольников или упрощенных внешних очертаний;
- элементы – в виде УГО, прямоугольников или упрощенных внешних очертаний.

Расположение графических обозначений устройств и элементов на схеме должно примерно соответствовать действительному размещению элементов и устройств в изделии.

Расположение изображений входных и выходных элементов или выводов внутри графических обозначений и устройств или элементов должно примерно соответствовать их действительному размещению в устройстве или элементе.

Допускается на схеме не отражать расположение устройств и элементов в изделии, если схему выполняют на нескольких листах или размещение устройств и элементов на месте эксплуатации неизвестно.

На схеме около графических обозначений устройств и элементов указывают позиционные обозначения, присвоенные им на принципиальной схеме.

При условном присвоении обозначений входным и выходным элементам (выводам) на поле схемы помещают соответствующее пояснение.

При изображении на схеме нескольких одинаковых устройств обозначения выводов допускается указывать на одном из них (например, цоколевку электровакуумных приборов).

Устройства и элементы с одинаковыми внешними подключениями допускается изображать на схеме с указанием подключения только для одного устройства или элемента.

Устройства, имеющие самостоятельные схемы подключения, допускается изображать на схеме изделия без показа присоединения проводов и жил кабелей (многожильных проводов, электрических шнуров) к входным и выходным элементам.

На схеме около УГО соединителей, к которым присоединены провода и кабели (многожильные провода, электрические шнуры), допускается указывать наименования этих соединителей и (или) обозначения документов, на основании которых они применены.

Провода и кабели (многожильные провода, электрические шнуры) должны быть показаны на схеме отдельными линиями.

При необходимости на схеме указывают марки, сечения, расцветку проводов, а также марки кабелей (многожильных проводов, электрических шнуров), количество, сечение и занятость жил.

При указании марок, сечений и расцветки проводов в виде условных обозначений на поле схемы расшифровывают эти обозначения.

На общей схеме изображают устройства и элементы, входящие в комплекс, а также провода, жгуты и кабели (многожильные провода, электрические шнуры), соединяющие эти устройства и элементы.

Если обозначения входных, выходных и вводных элементов в конструкции изделия не указаны, то допускается этим элементам условно присваивать обозначения на схеме, повторяя их в соответствующей конструкторской документации. При этом на поле схемы помещают необходимые пояснения.

Провода, жгуты и кабели (многожильные провода, электрические шнуры) должны быть показаны на схеме отдельными линиями и обозначены отдельно порядковыми номерами в пределах изделия.

Допускается сквозная нумерация проводов, жгутов и кабелей (многожильных проводов, электрических шнуров) в пределах изделия, если провода, входящие в жгуты, пронумерованы в пределах каждого жгута.

Если на принципиальной схеме электрическим цепям присвоены обозначения в соответствии с ГОСТ 2.709, то всем одножильным проводам, жилам кабелей (многожильных проводов, электрических шнуров) и проводам жгутов присваивают те же обозначения.

Если в состав изделия, на которое разрабатывают схему, входит несколько комплексов, то одножильные провода, кабели (многожильные провода, электрические шнуры) и жгуты следует нумеровать в пределах каждого комплекса.

Принадлежность одножильного провода, жгута, кабеля (многожильного провода, электрического шнура) к определенному комплексу определяют при помощи буквенного (буквенно-цифрового)

обозначения, проставляемого перед номером каждого одножильного провода, жгута и кабеля (многожильного провода, электрического шнура) и отделяемого знаком дефис.

Номера одножильных проводов на схеме проставляют около концов изображений; номера одножильных коротких проводов, которые отчетливо видны на схеме, допускается помещать около середины изображений.

Номера кабелей (многожильных проводов, электрических шнуров) проставляют в окружностях, помещаемых в разрывах изображений кабелей (многожильных проводов, электрических шнуров).

Номера жгутов проставляют на полках линий-выносок.

На схеме около изображения одножильных проводов, жгутов и кабелей (многожильных проводов, электрических шнуров) указывают следующие данные:

- для одножильных проводов – марку, сечение и, при необходимости, расцветку;
- для кабелей (многожильных проводов, электрических шнуров), записываемых в спецификацию как материал, - марку, количество и сечение жил;
- для проводов, кабелей и жгутов, изготовленных по чертежам, - обозначение основного конструкторского документа.

Если при разработке схемы данные о проводах и кабелях (многожильных проводах, электрических шнурах), прокладываемых при монтаже, не могут быть определены, то на схеме приводят соответствующие пояснения с указанием исходных данных, необходимых для выбора конкретных проводов и кабелей (многожильных проводов, электрических шнуров).

При большом количестве соединений рекомендуется указанные сведения записывать в перечень проводов, жгутов и кабелей (многожильных проводов, электрических шнуров).

Список используемых источников

1. ГОСТ 2.053-2013 ЕСКД. Электронная структура изделия. Общие положения.
2. ГОСТ 2.104-2006 ЕСКД. Основные надписи.
3. ГОСТ 2.106 ЕСКД. Текстовые документы.
4. ГОСТ 2.109 ЕСКД. Основные требования к чертежам.
5. ГОСТ 2.303 ЕСКД. Линии.
6. ГОСТ 2.304 ЕСКД. Шрифты чертежные.
7. ГОСТ 2.316-2008 ЕСКД. Правила нанесения надписей, технических требований и таблиц на графических документах. Общие положения (с Поправкой).
8. ГОСТ 2.701-2008. ЕСКД. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению (с Поправкой)
9. ГОСТ 2.702-75. ЕСКД. Правила выполнения электрических схем
10. ГОСТ 2.709-72. ЕСКД. Система обозначения цепей в электрических схемах.
11. ГОСТ 2.710-81. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Обозначения буквенно-цифровые в электрических схемах (с Изменением N 1).
12. ГОСТ 2.721-74 ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Обозначения общего применения (с Изменениями N 1, 2, 3, 4).
13. ГОСТ 3.1105-2011. Единая система технологической документации (ЕСТД). Формы и правила оформления документов общего назначения (с Поправкой)
14. ГОСТ 8.417-2002 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Единицы величин (с Поправками).

Тематика выпускных квалификационных работ

Специальность 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования
промышленных и гражданских зданий

1. Проект и организация электромонтажных работ для электропривода *(наименование технологического оборудования, наименование помещения и наименование предприятия)*.
2. Проект и организация электромонтажных работ технологического оборудования *(наименование помещения и наименование предприятия)*.
3. Проект и организация электромонтажных работ электрического оборудования *(наименование помещения и наименование предприятия)*.
4. Проект и организация электромонтажных работ щита управления электрооборудованием *(наименование помещения и наименование предприятия)*.
5. Монтаж, наладка и ввод в эксплуатацию электропривода крана *(наименование помещения и наименование предприятия)*.
6. Монтаж, наладка и ввод в эксплуатацию электропривода транспортера *(наименование помещения и наименование предприятия)*.
7. Монтаж, наладка и ввод в эксплуатацию электромеханического оборудования *(наименование помещения и наименование предприятия)*.
8. Монтаж, наладка и ввод в эксплуатацию электропривода деревообрабатывающего станка *(наименование помещения и наименование предприятия)*.
9. Монтаж, наладка и ввод в эксплуатацию щита управления электрооборудованием *(наименование помещения и наименование предприятия)*.
10. Монтаж, наладка и ввод в эксплуатацию электрооборудования ремонтного цеха *(наименование предприятия)*.
11. Проект и организация электромонтажных работ для электропривода *(наименование технологического оборудования, наименование помещения и наименование предприятия)*.
12. Проект и организация электромонтажных работ технологического оборудования *(наименование помещения и наименование предприятия)*.
13. Проект и организация электромонтажных работ электрического оборудования *(наименование помещения и наименование предприятия)*.
14. Проект и организация электромонтажных работ щита управления электрооборудованием *(наименование помещения и наименование предприятия)*.
15. Монтаж, наладка и ввод в эксплуатацию электропривода крана *(наименование помещения и наименование предприятия)*.
16. Монтаж, наладка и ввод в эксплуатацию электропривода транспортера *(наименование помещения и наименование предприятия)*.
17. Монтаж, наладка и ввод в эксплуатацию электромеханического оборудования *(наименование помещения и наименование предприятия)*.
18. Монтаж, наладка и ввод в эксплуатацию электропривода деревообрабатывающего станка *(наименование помещения и наименование предприятия)*.
19. Монтаж, наладка и ввод в эксплуатацию щита управления электрооборудованием *(наименование помещения и наименование предприятия)*.
20. Монтаж, наладка и ввод в эксплуатацию электрооборудования ремонтного цеха *(наименование предприятия)*.
21. Монтаж, наладка и ввод в эксплуатацию резервных источников электроэнергии *(наименование помещения и наименование предприятия)*.
22. Монтаж, наладка и ввод в эксплуатацию щита аварийного освещения *(наименование помещения и наименование предприятия)*.
23. Монтаж, наладка и ввод в эксплуатацию щита управления аварийной системы электроснабжения *(наименование помещения и наименование предприятия)*.

24. Монтаж, наладка и ввод в эксплуатацию силового щита (*наименование помещения и наименование предприятия*).
25. Монтаж, наладка и ввод в эксплуатацию распределительного устройства (*наименование помещения и наименование предприятия*).
26. Монтаж, наладка и ввод в эксплуатацию взрывозащищённого электрооборудования (*наименование помещения и наименование предприятия*).
27. Монтаж, наладка и ввод в эксплуатацию демонстрационного стенда (*наименование технологического оборудования, наименование помещения и наименование предприятия*).
28. Монтаж, наладка и ввод в эксплуатацию ВЛ-0,4 кВ системы электроснабжения (*наименование помещения (территории) и наименование предприятия*).
29. Монтаж, наладка и ввод в эксплуатацию ВЛ-10 кВ системы электроснабжения (*наименование помещения (территории) и наименование предприятия*).
30. Монтаж, наладка и ввод в эксплуатацию КЛ-0,4 кВ системы электроснабжения (*наименование помещения (территории) и наименование предприятия*).
31. Монтаж, наладка и ввод в эксплуатацию КЛ-10 кВ системы электроснабжения (*наименование помещения (территории) и наименование предприятия*).
32. Монтаж, наладка и ввод в эксплуатацию пожарно-охранной системы (*наименование помещения и наименование предприятия*).
33. Монтаж, наладка и ввод в эксплуатацию системы аварийного освещения (*наименование помещения и наименование предприятия*).
34. Монтаж, наладка и ввод в эксплуатацию оборудования трансформаторной подстанции (*наименование предприятия и/или объекта электроснабжения*).
35. Монтаж, наладка и ввод в эксплуатацию альтернативных источников электроснабжения (*наименование предприятия и/или объекта электроснабжения*).
36. Монтаж, наладка и ввод в эксплуатацию щита управления приточно-вытяжной вентиляцией (*наименование помещения и наименование предприятия*).
37. Организация и выполнение работ по монтажу электрооборудования электрощитовой многоквартирного жилого дома (*адрес, наименование предприятия*).
38. Организация и выполнение работ по монтажу электрооборудования насосной станции (*наименование предприятия*).
39. Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования (*наименование помещения и наименование предприятия*).
40. Организация и выполнение работ по монтажу и наладке силовых электрических сетей кустовой насосной станции (*наименование предприятия*).
41. Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрических сетей блочной кустовой насосной станции (*наименование предприятия*).
42. Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрических сетей производственной базы (*наименование предприятия*).
43. Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования ОРУ 110 кВ подстанции (*наименование предприятия*).
44. Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования ОРУ 35 кВ подстанции (*наименование предприятия*).
45. Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования системы электроснабжения станции (*наименование станции, наименование предприятия*).
46. Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования КТП 6/0,4 кВ (*наименование предприятия*).
47. Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования КТП 10/0,4 кВ (*наименование предприятия*).
48. Организация и выполнение работ по монтажу и наладке устройств молниезащиты (*наименование объекта, наименование предприятия*).
49. Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрических сетей наружного освещения (*наименование предприятия*).
50. Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования административного здания (*наименование предприятия*).

Тематика выпускных квалификационных работ

Специальность 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

1. Проект технической эксплуатации электрооборудования (*наименование помещения и наименование предприятия*).
2. Проект технической эксплуатации электромеханического оборудования (*наименование помещения и наименование предприятия*).
3. Проект технической эксплуатации деревообрабатывающего электрооборудования для (*наименование помещения и наименование предприятия*).
4. Проект технической эксплуатации системы электроснабжения (*наименование помещения и наименование предприятия*).
5. Проект технической эксплуатации системы защиты электроустановок (*наименование помещения и наименование предприятия*).
6. Проект технической эксплуатации осветительного электрооборудования (*наименование помещения и наименование предприятия*).
7. Проект технической эксплуатации электроизмерительного оборудования (*наименование помещения и наименование предприятия*).
8. Проект технической эксплуатации силовой сети (*наименование технологического оборудования, наименование помещения и наименование предприятия*).
9. Проект технической эксплуатации аварийной сети освещения (*наименование помещения и наименование предприятия*).
10. Проект технической эксплуатации резервных источников электроэнергии (*наименование помещения и наименование предприятия*).
11. Проект технической эксплуатации измерительного щита (*наименование помещения и наименование предприятия*).
12. Проект и организация технической эксплуатации силовой части электропривода (*наименование технологического оборудования, наименование помещения и наименование предприятия*).
13. Проект и организация технической эксплуатации электрооборудования мостового крана переменного тока (*наименование помещения и наименование предприятия*).
14. Проект и организация технической эксплуатации демонстрационного стенда (*наименование помещения и наименование предприятия*).
15. Проект и организация технической эксплуатации электрооборудования подстанции (*наименование предприятия*).
16. Проект и организация технической эксплуатации электрооборудования распределительного устройства (*наименование предприятия*).
17. Проект и организация технической эксплуатации системы защиты осветительного электрооборудования (*наименование помещения и наименование предприятия*).
18. Проект и организация технической эксплуатации контрольно-измерительных приборов и систем автоматики (*наименование помещения и наименование предприятия*).
19. Проект и организация технической эксплуатации системы защиты электрооборудования (*наименование помещения и наименование предприятия*).
20. Проект и организация технической эксплуатации электропривода (*наименование технологического оборудования, наименование помещения и наименование предприятия*).
21. Проект и организация технической эксплуатации электромеханического оборудования (*наименование помещения и наименование предприятия*).
22. Проект и организация технической эксплуатации технологического оборудования (*наименование помещения и наименование предприятия*).
23. Проект и организация технической эксплуатации электрического оборудования (*наименование помещения и наименование предприятия*).

24. Проект и организация технической эксплуатации щита управления электрооборудованием *(наименование помещения и наименование предприятия)*.
25. Проект и организация технической эксплуатации щита управления системы освещения *(наименование помещения и наименование предприятия)*.
26. Организация ремонта силового трансформатора *(наименование помещения и наименование предприятия)*.
27. Организация ремонта синхронного двигателя *(наименование помещения и наименование предприятия)*.
28. Организация ремонта измерительных трансформаторов тока и напряжения *(наименование технологического оборудования, наименование помещения и наименование предприятия)*.
29. Организация ремонта синхронных машин переменного тока *(наименование помещения и наименование предприятия)*.
30. Организация ремонта электрических машин постоянного тока *(наименование помещения и наименование предприятия)*.
31. Организация ремонта асинхронных электродвигателей переменного тока *(наименование помещения и наименование предприятия)*.
32. Организация ремонта трансформаторов и автотрансформаторов *(наименование помещения и наименование предприятия)*.
33. Организация ремонта бесколлекторных машин переменного тока *(наименование помещения и наименование предприятия)*.
34. Организация ремонта однофазных и конденсаторных асинхронных двигателей *(наименование помещения и наименование предприятия)*.
35. Организация ремонта коллекторных генераторов постоянного тока *(наименование помещения и наименование предприятия)*.
36. Организация ремонта коллекторных двигателей *(наименование помещения и наименование предприятия)*.
37. Организация ремонта электротермических установок *(наименование помещения и наименование предприятия)*.
38. Организация ремонта токарного станка *(наименование помещения и наименование предприятия)*.
39. Организация ремонта фрезерного станка *(наименование помещения и наименование предприятия)*.
40. Организация ремонта поперечно-строгального станка *(наименование помещения и наименование предприятия)*.
41. Организация ремонта холодильного оборудования *(наименование помещения и наименование предприятия)*.
42. Организация ремонта морозильных камер *(наименование помещения и наименование предприятия)*.
43. Организация ремонта электроплит *(наименование помещения и наименование предприятия)*.
44. Организация ремонта микроволновых плит *(наименование помещения и наименование предприятия)*.
45. Организация ремонта посудомоечных машин *(наименование помещения и наименование предприятия)*.
46. Организация ремонта стиральных машин *(наименование помещения и наименование предприятия)*.
47. Организация работ по обслуживанию силового трансформатора *(наименование помещения и наименование предприятия)*.
48. Организация работ по эксплуатации осветительных установок *(наименование помещения и наименование предприятия)*.
49. Организация работ по эксплуатации электрооборудования молниезащиты *(наименование технологического оборудования и наименование предприятия)*.
50. Организация работ по эксплуатации электрооборудования электрических сетей компрессорной станции *(наименование предприятия)*.

Департамент образования и науки Тюменской области
 Государственное автономное профессиональное
 образовательное учреждение Тюменской области
 "Тюменский колледж производственных и социальных технологий"
 (ГАПОУ ТО "ТКПСТ")

Специальность 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание
 электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

Допускаю к защите
 зав. отделением УГС

 (подпись) **Устинова О.Н.**
 (Ф.И.О.)

РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА к выпускной квалификационной работе (дипломному проекту)

Тема: **Проект технической эксплуатации системы
 защиты электроустановок деревообрабатывающего
 цеха АО ДОК "Красный Октябрь"**

Разработал(а) студент(ка) _____ **Иванов Иван Ильич**
 (подпись) (Фамилия Имя Отчество)

Руководитель _____ **Петров П.П.**
 (подпись) (Фамилия И.О.)

Консультант по
 экономической части _____ **Сидоров С.С.**
 (подпись) (Фамилия И.О.)

Рецензент _____ **Волков В.В.**
 (подпись) (Фамилия И.О.)

Нормоконтролер _____ **Смирнов А.Я.**
 (подпись) (Фамилия И.О.)

Проект защищен с оценкой " _____ " " _____ " _____ 20__ г.

2020 г.

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ
"ТЮМЕНСКИЙ КОЛЛЕДЖ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ И СОЦИАЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ"
(ГАПОУ ТО "ТКПСТ")

РАССМОТРЕНО

на заседании ПЦК

протокол № _____ от _____

(подпись)

" ____ " _____ 20 ____ г.

УТВЕРЖДАЮ:

Заместитель директора
по учебно-
производственной работе

(подпись)

" ____ "

____ 20 ____

г.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ НА РАЗРАБОТКУ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

обучающемуся группы

ЭЛ-

(шифр
группы)

специальности

13.02.11

(шифр специальности)

(фамилия, имя, отчество)

По теме

Тема утверждена приказом по техникуму № _____ от ____ 2020 г.

Руководитель проекта

1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ К ПРОЕКТУ

2. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Б. В ГРАФИЧЕСКОЙ ЧАСТИ

Лист 1 _____
 Лист 2 _____
 Лист 3 _____
 Лист 4 _____

В. В ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ЧАСТИ (практической части)

Срок окончания работы над проектом " " 2020 г.

Дата выдачи задания руководителем " " 2020 г.

_____ подпись руководителя

Задание принято к исполнению " " 2020 г.

_____ подпись дипломника

№ п.п.	Формат	Обозначение	Наименование	Листов	Примечание
			<i>Документация общая</i>		
1	A4	ТКПСТ.ХХХХ.00.000. ПЗ	Расчетно-пояснительная записка	60	
2	A1	ТКПСТ.ХХХХ.00.001. ГП	Генеральный план предприятия	1	
3	A1	ТКПСТ.ХХХХ.00.002. ГЧ1	План помещения с нанесением силовых и осветительных сетей	1	
4	A1	ТКПСТ.ХХХХ.00.003. Э1	Схема электрическая принципиальная осветительной сети	1	
5	A1	ТКПСТ.ХХХХ.00.004. ТБ1	Безопасность жизнедеятельности/Технико- экономические показатели	1	

ТКПСТ.ХХХХ.00.000.ВР								
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>	Ведомость выпускной квалификационной работы	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
Разраб.		Иванов И.И.						
Провер.		Петров П.П.					1	1
Т. Контр.						ТКПСТ ЭЛЗ-17-1с		
Н. Контр.		Смирнов С.С.						
Утверд.		Сидоров С.С.						

Содержание

	Стр.
Введение	...9
1. Название раздела	...11
1.1. Название подраздела	...11
1.2. Название подраздела	...13
2. Название раздела	...20
...	
Заключение	...57
Список используемых источников	...58
Приложения	

Список используемых источников

Основная литература:

1. Анучин А.С. Системы управления электроприводов/А.С. Анучин. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2015. - 373 с.
2. Анчарова Т.В. Электроснабжение и электрооборудование зданий и сооружений/Т.В. Анчарова, Е.Д. Стебунова, М.А. Рашевская. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2016. - 416 с.
3. Киреева Э.А. Электроснабжение и электрооборудование организаций и учреждений (для бакалавров). Учебное пособие / Э.А. Киреева. - М.: КноРус, 2017. - 272 с.
4. Кудрин Б.И. Электроснабжение: Учебник / Б.И. Кудрин. - М.: Academia, 2016. - 160 с.
5. Москаленко В.В. Системы автоматизированного управления электропривода / В.В. Москаленко. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2016. - 208 с.

Дополнительная литература:

6. Акимцев Ю.И. Электроснабжение сельского хозяйства – Москва: изд. «Колос» 2010 г.
7. Баранов Л.А., Захаров В.А. «Светотехника и электротехнология» Учебник «Колос» 2010 г.
8. ГОСТ 2.105-95 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам.
9. ГОСТ 21.110-95 Система проектной документации для строительства. Правила выполнения спецификации оборудования, изделий и материалов.
10. Правила устройства электроустановок. Седьмое издание. 2004 г.

Интернет ресурсы:

11. Электронный ресурс. «Контрольно-измерительные приборы ОВЕН: датчики, контроллеры, регуляторы, измерители, блоки питания и терморегуляторы». URL: <http://www.owen.ru/>. Дата обращения: 01.02.2020 г.

Департамент образования и науки Тюменской области
Государственное автономное профессиональное
образовательное учреждение Тюменской области
«Тюменский колледж производственных и социальных технологий»

ОТЗЫВ
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ

обучающегося _____
(Ф.И.О. полностью)

Тема ВКР: _____

Соответствие ВКР заданию: _____

Положительные стороны ВКР: _____

Недостатки ВКР: _____

Соответствие требованиям, предъявляемым к выпускным квалификационным работам

_____ Фамилия, имя, отчество выпускника
соответствует (не соответствует) предъявляемым требованиям

Оценка работы (проекта) _____

Дипломник _____
Фамилия, имя, отчество выпускника

Руководитель: _____ Дата " _____ " _____ 20 _____ г.
Подпись

_____ Ф.И.О. полностью

_____ место работы и должность

Департамент образования и науки Тюменской области
Государственное автономное профессиональное
образовательное учреждение Тюменской области
«Тюменский колледж производственных и социальных технологий»

РЕЦЕНЗИЯ

НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ

Обучающийся _____
(Ф.И.О. полностью)

Специальность _____

_____ Группа _____

Тема ВКР: _____

Рецензент: _____

_____ (место работы, должность, ученое звание, степень)

Отмеченные достоинства: _____

Отмеченные недостатки: _____

Заключение (соответствие требованиям, предъявляемым к ВКР): _____

Оценка работы: _____

Рецензент _____ (подпись) _____ (расшифровка)

Дата " ____ " _____ 20 ____ г.

С рецензией ознакомлен _____ (подпись студента) _____ (расшифровка)

Дата " ____ " _____ 20 ____ г.

Графам основной надписи формы 1 присвоены номера (рис. Л.1), в которых записываются:

- 1 Наименование задания или выполняемой детали.
- 2 Указывают шифр (приложение ...).
- 3 Обозначение материала детали.
- 4 Литера (не обязательна к заполнению).
- 5 Масса изделия в килограммах (не обязательна к заполнению).
- 6 Масштаб.
- 7, 8 Графы для нумерации листов графического документа (исключительно для производственных чертежей).
- 9 Наименование организации, изготовившей документ.
- 10 Функции исполнителей документа («разработал», «проверил»).
- 11 Фамилии исполнителей.
- 12 Подписи исполнителей.
- 13 Дата изготовления документа.

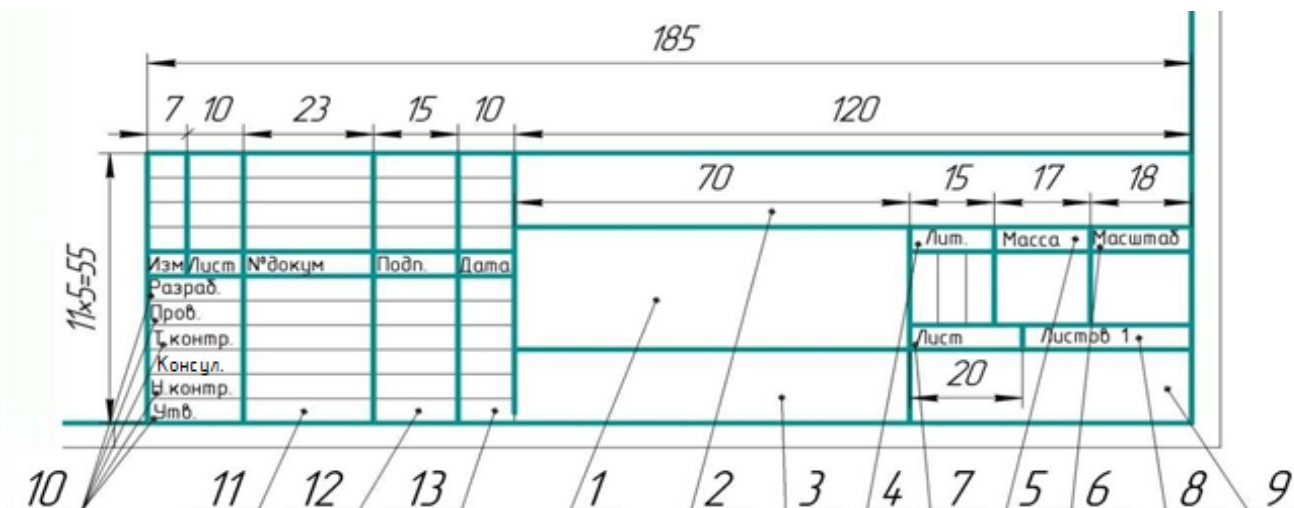


Рисунок Л.1 – Основная надпись формы 1

Индекс должен состоять из прописных букв русского алфавита, которые являются начальными буквами названия колледжа.

Обозначение темы выпускной работы составляется из прописных букв русского алфавита. Количество знаков не более четырех.

Код документа определяется его видом и согласно ГОСТу 2.102. ЕСКД. Виды и комплектность конструкторских документов и ГОСТу 2.701. ЕСКД. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению должен иметь обозначение:

- СБ – сборочный чертеж;
- ГЧ – габаритный чертеж;
- МЧ – монтажный чертеж;
- МЭ – электромонтажный чертеж;
- ПЗ – пояснительная записка;
- ПД – ведомость дипломного проекта;
- РД – ведомость дипломной работы;
- РВ – ведомость выпускной работы;
- ТУ – технические условия;
- РР – расчеты;
- ТБ – таблицы;
- Р – ремонтные чертежи всех видов;
- РСБ – ремонтный сборочный чертеж;
- Э – схема электрическая;
- К – схема кинематическая;
- Г – схема гидравлическая;
- П – схема пневматическая;
- С – схема комбинированная;
- Д – другое.

2 Типы схем и соответствующие им цифровые обозначения установлены в зависимости от назначения схемы: структурные – 1, функциональные – 2, принципиальные – 3, соединений (монтажные) – 4, подключения – 5, общие – 6, расположения – 7, объединенные – 0.

Примеры кодов схем:

- электрическая принципиальная – Э3,
- гидравлическая соединений – Г4,

- электрогидравлическая принципиальная – СЗ,
- электрическая соединений и подключений – Э0.

Д (Д1, Д2, Д3) – прочие документы, не имеющие шифра по стандарту.

Для обозначения чертежей деталей (кроме ремонтных) и спецификаций шифр документа не указывается.

Примеры обозначения документов:

а) ТКПСТ. РПЛК. 00.000 СБ – «Тюменский колледж производственных и социальных технологий», сборочный чертеж изделия «Разработка привода ленточного конвейера»;

б) ТКПСТ. РПЛК. 01.000 СБ – сборочный чертеж сборочной единицы, входящей в изделие РПЛК;

В графах основной надписи указывается:

- в графе 1 – наименование изделия (название графика или схемы), а также наименование документа, если этому документу присвоен шифр. Наименование должно быть по возможности кратким и записываться в именительном падеже в единственном числе. Если наименование состоит из двух или более слов, то на первом месте помещается имя существительное, например: «Муфта гидравлическая», «Катушка электромагнита» и т.д. Допускается наименование документа записывать в графе 3 при недостатке места для записи в графе 1;

- в графе 2 – обозначение документа в соответствии с ГОСТ 2.201. ЕСКД. Обозначение изделий и конструкторских документов;

- в графе 3 – обозначение материала детали (графу применяют только на чертежах деталей);

- в графе 4 – Литера (не обязательна к заполнению);

- в графе 5 – массу изделия. На чертежах опытного и индивидуального производства, а также на учебной документации графа не заполняется;

- в графе 6 – масштаб (проставляется в соответствии с ГОСТ 2.302. ЕСКД. Масштабы и ГОСТ 2.109. ЕСКД. Основные требования к чертежам). На графиках и схемах графа не заполняется;

- в графе 7 – порядковый номер листа (на документах, состоящих из одного листа, графу не заполняют);
- в графе 8 – общее количество листов документа (графу заполняют только на первом листе);
- в графе 9 – название учебного заведения и номер учебной группы с обозначением факультета;
- в графе 10 – характер работы, выполняемой лицом, подписывающим документ в соответствии с формами 1 и 2;
- в графе 11 – фамилии лиц, подписавших документ;
- в графе 12 – подписи лиц, фамилии которых указаны в графе 11;
- в графе 13 – дату подписания документа.