

Калужский филиал  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Петербургский государственный университет путей сообщения  
Императора Александра I»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

**для специальности  
13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)**

## **Введение**

Государственная итоговая аттестация студентов специальности 13.02.07 «Электроснабжение (по отраслям)» включает в себя выполнение и защиту выпускной квалификационной работы – дипломного проекта.

Выполнение дипломного проекта – это самостоятельная творческая работа студента. Выпускник несет полную ответственность за принятие им технических решений, за правильность всех вычислений, за качество графических работ и оформление дипломного проекта, а также за соблюдение календарного плана.

Написание пояснительной записки к дипломному проекту - это творческий процесс выражения мыслей, в процессе которого происходит проработка многочисленных деталей. Пояснительная записка – это отчет и о разработке конкретного проекта, и об обучении в филиале в целом, это в то же время и квалификационная работа техника - электромонтера. Поэтому следует внимательно отнестись к оформлению документов и их комплектности.

Все текстовые документы и графическая часть дипломного проекта должны соответствовать Государственным Общероссийским Стандартам (ГОСТ). Одна из целей настоящего учебного пособия – помочь студентам в практическом выполнении выпускной квалификационной работы.

## **Общие положения**

Выполнение выпускной квалификационной работы является заключительным этапом обучения студента в филиале и представляет собой законченную самостоятельную разработку, качество которой оценивается Государственной экзаменационной комиссией (ГЭК). По результатам защиты ГЭК решает вопрос о присвоении студенту квалификации техник – электромонтер.

### **Целью выполнения дипломного проекта является:**

- систематизация, закрепление и расширение теоретических и практических знаний по специальности 13.02.07 «Электроснабжение (по отраслям)», применение этих знаний при решении конкретных задач;
- развитие навыков ведения самостоятельной работы и овладение методикой теоретических и экспериментальных исследований;

- освоение методов обоснования научно-технических решений с учетом современных экономических и технических требований при разработке реальных технических проектов.

### **Выпускные квалификационные работы распределяются по виду:**

1. Дипломные проекты носят научно-исследовательский характер с преобладанием теоретических вопросов.

2. Дипломные проекты содержат техническую разработку устройств, стендов. Результатом разработки является реальный проект, содержащий технические условия и описание, оформленное в соответствии с требованиями ЕСКД.

Итоговая аттестация проводится в форме защиты дипломного проекта.

Темы дипломных проектов доводятся до сведения студентов не позднее, чем за две недели до начала преддипломной практики. Студенты обеспечиваются программой преддипломной практики, во время дипломного проектирования - необходимыми методическими рекомендациями и графиками консультаций.

Темы дипломных проектов должны отвечать учебным планам специальности, должны отражать формирование профессиональных компетенций техника - электромонтера. Они рассматриваются и принимаются на заседаниях цикловой комиссии по специальности 13.02.07 «Электроснабжение (по отраслям)» и доводятся до сведения студентов. Студентам предоставляется право выбора темы дипломного проекта или они могут предложить свою тему с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки. Основное условие при выборе темы дипломного проекта – тема и содержание работы должны обеспечивать возможность проявить профессиональные компетенции по специальности 13.02.07 «Электроснабжение (по отраслям)».

Формулировка тем дипломных проектов должна быть четкой и краткой, и в то же время отражать основное содержание работы. Примеры тем дипломных проектов приведены в Приложении А.

Тематика дипломных проектов должна быть актуальной, отвечать современному состоянию науки и техники и учитывать перспективы развития отрасли. К ним относятся: проектирование систем электроснабжения с применением энергосберегающих технологий, выбор более совершенного и модернизированного

оборудования, применение компьютерных технологий при выполнении дипломного проекта.

Темы выпускной квалификационной работы и руководитель определяются и согласуются с ПЦК по специальности 13.02.07 «Электроснабжение (по отраслям)» и утверждаются приказом директора Калужского филиала федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I».

Руководителями дипломных проектов могут быть преподаватели филиала, специалисты организаций, учреждений и предприятий, имеющие стаж работы по специальности не менее одного года. Руководитель выпускной квалификационной работы проводит консультации, контролирует выполнение графика дипломного проектирования. График выполнения дипломного проекта приведен в Приложении Б.

### **Порядок работы над дипломным проектом**

К непосредственному выполнению выпускной квалификационной работы допускаются студенты, не имеющие академических задолженностей по дисциплинам, профессиональным модулям, учебной и производственным практикам.

Объем времени на подготовку и защиту дипломного проекта – 6 недель по окончании прохождения преддипломной практики.

Задание на дипломное проектирование оформляется на типовых бланках и содержит перечень разрабатываемых вопросов, которые корректируются в зависимости от специфики дипломного проекта, индивидуальных способностей студента и уровня его подготовки.

Задание должно быть подписано председателем ПЦК 13.02.07 «Электроснабжение (по отраслям)», руководителем проекта, и утверждено заместителем директора филиала по учебной работе.

Задание на дипломное проектирование представлено в Приложении В. Пример исходных данных на дипломное проектирование и схемы станций представлены в Приложении Г и Приложении Д, соответственно.

Пояснительная записка включает следующие разделы: введение, конструктивный раздел, технологический раздел, мероприятия обеспечивающие безопасность движения, экономический раздел. Объем пояснительной записки составляет 60-80 страниц.

- Введение должно кратко характеризовать современное состояние научной или инженерной задачи, которой посвящена выпускная квалификационная работа. Во введении четко формулируется, в чем заключается целесообразность и актуальность выполняемой темы.
- В конструктивном разделе дипломного проекта приводятся необходимые расчеты, методики, схемы, таблицы и результаты по конкретной теме, проводится анализ результатов расчета и выбор необходимого оборудования. Руководителем дипломного проекта студенту выдается специальный вопрос для самостоятельной разработки. В случае выпускной квалификационной работы, содержащей техническую разработку устройств, стендов приводятся описание конструкции, технология его изготовления или проектирования, расчеты по выбору основных узлов.
- Технологический раздел дипломного проекта посвящен охране труда. В нем учитываются организационные мероприятия, обеспечивающие безопасное выполнение работ для реализации задач дипломного проектирования.
- В разделе «Мероприятия, обеспечивающие безопасность движения» студентом прорабатываются вопросы по обеспечению безопасности движения поездов при работе на контактной сети, электрических подстанциях; оформление заявок для производства работ.
- В экономическом разделе производятся необходимые расчеты фонда оплаты труда работников дистанции электроснабжения по профессиям; расчеты численности персонала для обслуживания контактной сети, электрических подстанций; определение сметной стоимости строительных и монтажных работ, материалов и оборудования.

Полностью законченный и оформленный дипломный проект, подписанный студентом и консультантами (при наличии), представляется руководителю.

Руководитель дипломного проекта проверяет и подписывает пояснительную записку и графическую часть. Далее пишет заключение на выпускную квалификационную работу. В заключении руководителем дипломного проектирования излагаются основные результаты выполнения выпускной квалификационной работы, в котором характеризует практическую и научную ценность работы, глубину разработки темы, возможность использования его в производстве, качество оформления, излагает свое мнение о подготовленности студента к самостоятельной деятельности и дает оценку всей работы в целом. Пример заключения представлен в Приложении Е.

За неделю до начала работы ГЭК защите предшествует предварительный просмотр (предварительная защита). Предварительная защита может проводиться на групповом семинаре, в присутствии преподавателей ПЦК 13.02.07 «Электроснабжение (по отраслям)» и руководителя выпускной квалификационной работы. Комиссия устанавливает соответствие содержания дипломного проекта выданному техническому заданию, правильность и качество оформления материалов. Выпускник обязан устранить указанные недостатки до защиты.

В случае если выпускная квалификационная работа выполнена на низком уровне и не содержит самостоятельных технических решений, вопрос о возможности защиты рассматривается на заседании ПЦК 13.02.07 «Электроснабжение (по отраслям)» с участием руководителя проекта.

За 5 дней до защиты выпускная квалификационная работа, подписанная руководителем, консультантами (при наличии) и выпускником, направляется на рецензию. Рецензентами могут назначаться специалисты организаций, учреждений и предприятий по профилю выпускной квалификационной работы. Пример рецензии представлен в Приложении Ж.

Рецензия на дипломный проект должна содержать оценку актуальности темы дипломного проекта, соответствия содержания выпускной квалификационной работы техническому заданию, оценку выбранных технических решений с точки зрения выполнения поставленных задач, характеристику теоретических обоснований, расчетов и результатов. В рецензии, как и в заключение руководителя,

необходимо указать достоинства и недостатки проекта, дать оценку работы в целом. Желательно присутствие рецензента на заседании ГЭК.

По итогам предварительной защиты заместитель директора по СПО - директор железнодорожного техникума по учебной работе решает вопрос о допуске студента к защите в ГЭК.

Если выпускник собирается демонстрировать свою работу через проектор, то необходимо подготовить презентацию. Количество слайдов определяется содержанием выпускной квалификационной работы и должно быть достаточным, чтобы придать докладу ясность и конкретность.

### **Порядок защиты выпускной квалификационной работы**

Защита дипломного проекта проводится на публичных заседаниях Государственной экзаменационной комиссии, которая проверяет теоретический и практический уровень подготовки выпускаемых специалистов, сформированность профессиональных компетенций, решает вопрос о присвоении им квалификации в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта. Расписание работы ГЭК утверждается учебной частью техникума не позднее, чем за месяц до начала защиты.

К защите дипломного проекта допускаются студенты, выполнившие полностью требования учебного плана и программ. Студенты, нарушившие сроки представления дипломного проекта к защите или не допущенные к защите из-за невыполнения задания, отчисляются из филиала.

В ГЭК могут быть представлены также другие материалы, характеризующие практическую ценность выполненной работы: печатные статьи по теме выпускной квалификационной работы; макеты и образцы устройств и т.п.

При защите дипломного проекта выпускник делает краткий доклад в течение 8-10 минут, в котором обосновывает актуальность темы и выбранные технические решения, разъясняет основные этапы проектирования или исследования, приводит результаты теоретических и экспериментальных исследований. В докладе необходимо особо выделить принятые в дипломном проекте новые решения. После доклада студенту задаются вопросы. Ответы должны быть краткими и по существу.

Результаты защиты определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно». Обсуждение результатов защиты проводится на закрытом заседании ГЭК. При определении оценки принимается во внимание уровень академической успеваемости студента, его практическая подготовка. Решение об оценке принимается членами ГЭК открытым голосованием. При равном разделении голосов голос председателя является решающим. Результаты защиты дипломного проекта вносятся в протокол и объявляются председателем в день защиты.

Студентам, имеющим не более 25% оценок «хорошо» по всем дисциплинам учебного плана, профессиональным модулям, учебной и производственным практикам, а также курсовым работам, защитившим на «отлично» дипломную работу, выдается диплом с отличием.

Студент, получивший в результате защиты выпускной квалификационной работы неудовлетворительную оценку, отчисляется из филиала. Студенту, не защитившему дипломный проект в установленный срок по уважительной причине, может быть продлен срок обучения до следующего периода работы ГЭК, но не более чем на один год.

Решение Государственной экзаменационной комиссии о присвоении студентам, успешно защитившим выпускные квалификационные работы, объявляется приказом директора по филиалу.

## **Оформление пояснительной записки**

### **Общие требования**

Пояснительная записка должна содержать следующее:

- справка допуска к защите (по результатам предварительной защиты);
- два титульных листа (один на пояснительную записку, второй, на графическую часть);
- задание на дипломное проектирование;
- рецензия;
- заключение;
- содержание;
- введение;

- конструктивный раздел;
- технологический раздел;
- мероприятия, обеспечивающие безопасность движения;
- экономический раздел;
- список литературы;
- приложения.

В приложения включают материалы, подтверждающие выполнение работы и ее качество.

Пояснительная записка выполняется в текстовом редакторе Microsoft Word на компьютере и распечатана на принтере на одной стороне стандартного листа белой бумаги формата А4. Текст следует печатать, соблюдая следующие размеры полей: левое – 30 мм, правое – 15 мм, верхнее – 20 мм, нижнее – не менее 20 мм. Таким образом, шрифт Times New Roman; межстрочный интервал – 1,5; размер шрифта – 14; страница содержит приблизительно 1800 знаков.

Нумерация страниц пояснительной записки сквозная. Номера страниц представляют арабскими цифрами. Первыми страницами считаются титульные листы, на них не ставится, рецензия, заключение руководителя дипломного проекта, так же не нумеруются. Нумерация ставится на содержании стр. 3. При переходе на следующую страницу не рекомендуется:

- отрывать одну строку текста или слово от предыдущего абзаца;
- начинать одну строку нового абзаца на заканчивающейся странице, лучше начать новый абзац на другой странице;
- начинать в конце строки слово с переносом лучше перенести это слово на новую страницу.

Текст основной части пояснительной записки делят на разделы, подразделы, пункты. Разделы должны иметь порядковую нумерацию в пределах всей записки и обозначаться арабскими цифрами. Каждый раздел начинается с новой страницы. Подразделы нумеруются арабскими цифрами в пределах каждого раздела, например «2.1.». Пункты нумеруются арабскими цифрами в пределах подраздела, например «2.1.1.».

Каждый пункт, подпункт и перечисление записывают с абзацного отступа.

Разделы, подразделы должны иметь заголовки. Заголовки должны четко и кратко отражать содержание разделов, подразделов. Заголовки следует печатать с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая. Переносы слов в заголовках не допускаются. Длина строки заголовка должна быть не более 40 знаков. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой. Между каждой строкой заголовка делают один интервал. Расстояние между заголовком и текстом должно быть 2,0. Нельзя заканчивать строку заголовка предлогом, союзом или наречием – их переносят на следующую строку.

Заголовки могут располагаться одним из способов:

- центрованным (выравнивание по центру);
- флаговым (выравнивание по левому краю).

В содержании последовательно перечисляют заголовки всех разделов, подразделов, пунктов и приложений и указывают номера страниц, на которых они помещены. Введение, список литературы также включают в содержание.

Текст пояснительной записки должен быть кратким, четким и не допускать различных толкований.

В тексте документа не допускается:

- применять обороты разговорной речи, техницизмы, профессионализмы;
- применять для одного и того же понятия различные научно-технические термины, близкие по смыслу (синонимы), а также иностранные слова и термины при наличии равнозначных слов и терминов в русском языке;
- применять произвольные словообразования;
- применять сокращения слов, кроме установленных правилами русской орфографии, соответствующими государственными стандартами, а также в данном документе;
- сокращать обозначения единиц физических величин, если они употребляются без цифр, за исключением единиц физических величин в головках и боковиках таблиц, и в расшифровках буквенных обозначений, входящих в формулы и рисунки.

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 "Ø" 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 "Ø";
- применять без числовых значений математические знаки, например, > (больше), < (меньше), = (равно), ≥ (больше или равно), ≤ (меньше или равно), ≠ (не равно), а также знаки № (номер), % (процент);
- применять индексы стандартов, технических условий и других документов без регистрационного номера.

В тексте должны применяться научно-технические термины, обозначения и определения, установленные соответствующими стандартами, а при их отсутствии – общепринятые в научно-технической литературе.

Количественные числительные записываются цифрами, если они являются многозначными, и словам, если они однозначны, например, десять разъединителей (не: 10 разъединителей). Количественные числительные согласуются с именами существительными во всех падежных формах, кроме форм именительного и винительного падежей. Например, до сорока изоляторов, к семидесяти опорам и т.д.

Порядковые числительные пишутся словами: седьмой, двадцать пятый, двести пятидесятый.

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, "Внимание поезд".

Условные буквенные обозначения, изображения или знаки должны соответствовать принятым в действующем законодательстве и ГОСТ. В тексте доку-

мента перед обозначением параметра дают его пояснение, например, "нагрузка от веса проводов  $g$ ".

В документе следует применять стандартизованные единицы физических величин, их наименования и обозначения. Применение в одном документе разных систем обозначения физических величин не допускается.

Единица физической величины одного и того же параметра в пределах одного документа должна быть постоянной.

Если в тексте приводится ряд числовых значений, выраженных в одной и той же единице физической величины, то ее указывают только после последнего числового значения, например 1,50; 1,75; 2,00 м.

Если в тексте документа приводят диапазон числовых значений физической величины, выраженных в одной и той же единице физической величины, то обозначение единицы физической величины указывается после последнего числового значения диапазона.

Примеры:

1. От 1 до 5 мм.
2. От 10 до 100 кг.
3. От плюс 10 до минус 40°C.
4. От плюс 10 до плюс 40°C.

Недопустимо отделять единицу физической величины от числового значения (переносить их на разные строки или страницы).

Числовые значения величин в тексте следует указывать со степенью точности, при этом в ряду величин осуществляется выравнивание числа знаков после запятой. Округление числовых значений величин должно быть одинаковым.

Дробные числа необходимо приводить в виде десятичных дробей.

### **Оформление формул**

Формулы, на которые имеются ссылки в тексте, нумеруются сквозной нумерацией арабскими цифрами, которые записывают на уровне формулы справа в круглых скобках. Допускается нумерация формул в пределах каждого раздела. В этом случае номер формулы состоит из номер раздела и порядкового номера формулы, разделенных точкой, например (2.1.).

В общем виде формула записывается посередине строки.

Пояснение символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, если они не пояснены ранее в тексте, должны быть приведены непосредственно под формулой. Разъяснение каждого символа следует давать с новой строки в той последовательности, в которой символы приведены в формуле. Первая строка пояснения должна начинаться со слова «где».

Пример:

Расчёт максимально допустимых длин пролётов без учета эквивалентной нагрузки  $L'_{\max}$ , м, вычисляются по формуле

$$L'_{\max} = 2 \sqrt{\frac{K}{P_k} [bk_{\text{доп}} - v_k + \sqrt{(bk_{\text{доп}} - v_k)^2 - a^2}]} \quad (1)$$

где  $K$  - натяжение контактного провода, даН;  $K = 2000$  даН

$P_k$  - ветровая нагрузка на контактный провод при максимальном ветре, даН/м;  $P_k = 0,86$  даН/м

$bk_{\text{доп}}$  - допустимое отклонение контактного провода от оси токоприемника на прямом участке, м;  $bk_{\text{доп}} = 0,5$  м

$v_k$  - прогиб опоры под действием ветра на уровне подвески контактного провода, м;  $v_k = 0,010$  м

$a$  - зигзаг контактного провода на прямом участке, м;  $a = 0,3$  м

$$L'_{\max} = 2 \sqrt{\frac{2000}{0,86} [0,5 - 0,010 + \sqrt{(0,5 - 0,010)^2 - 0,3^2}]} = 90 \text{ (м)}$$

Расстояние от текста до формулы и от формулы до последующего текста должно быть 10 мм.

В последующих формулах пояснения даются только для новых символов.

### Оформление иллюстраций

Количество иллюстраций должно быть достаточным для пояснения излагаемого текста. Существует несколько разновидностей иллюстративного материала, используемого в дипломном проекте: схема, рисунок, фотография, диаграм-

ма, график. Все иллюстрации именуются рисунками. Рисунки должны размещаться сразу после первой ссылки на него. Рисунки следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией.

Допускается нумеровать рисунки в пределах раздела. В этом случае номер рисунка состоит из номера раздела и порядкового номера рисунка, разделенных точкой. Например, Рисунок 2.1.

Пример:

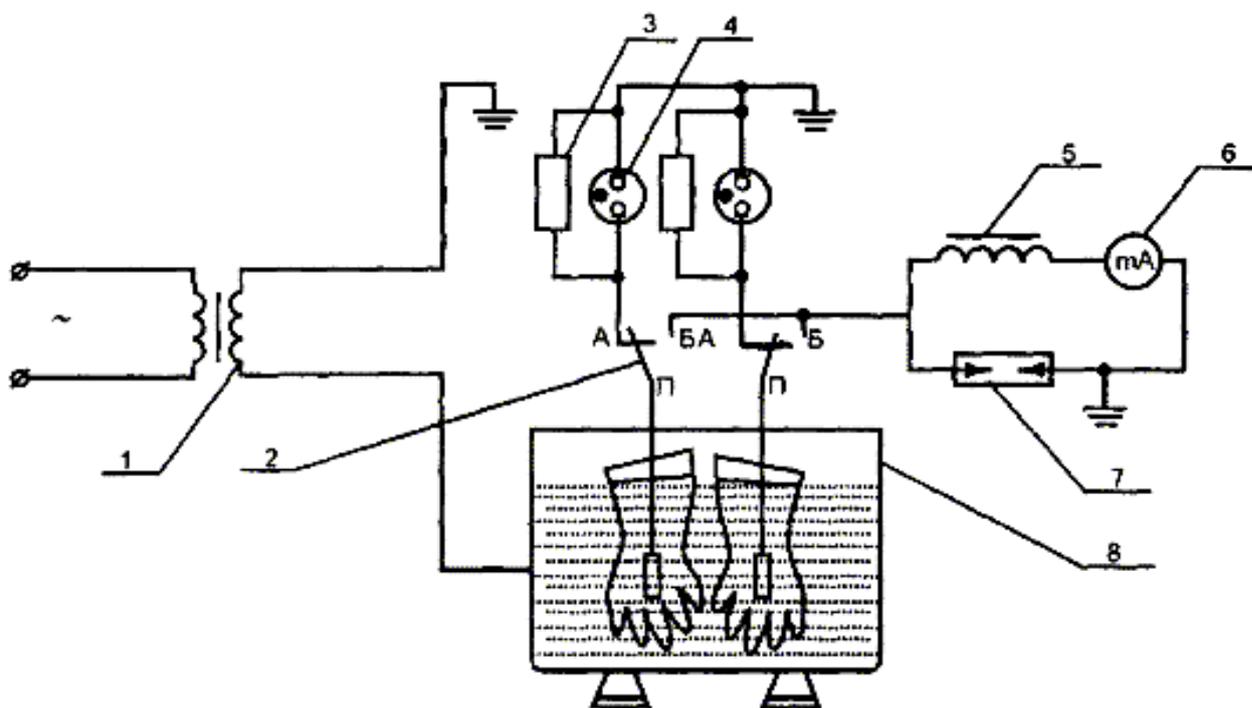


Рисунок 2.1. Испытание диэлектрических перчаток

### Оформление таблиц

Цифровой материал, помещаемый в пояснительной записке, рекомендуется оформлять в виде таблицы. На все таблицы документа должны быть приведены ссылки в тексте документа.

Таблицы следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Над левым верхним углом таблицы пишется слово «Таблица 1» и ее номер. На следующей строке помещают заголовок таблицы, располагая его посередине строки с прописной буквы без точки в конце.

Таблицу, в зависимости от ее размера, помещают под текстом, в котором впервые дана, ссылка на нее или на следующей странице, или в приложении к

документу. Допускается помещать таблицу вдоль длинной стороны листа документа.

Нумерация таблиц может быть сквозной или в пределах раздела.

При переносе таблицы на другую страницу слева над таблицей пишут «Продолжение таблицы 1». Если таблица заканчивается на другой странице слева над таблицей пишут «Окончание таблицы 1».

Пример таблицы:

Таблица 1

Расчет максимально-допустимых длин пролетов

Обозначения	Измеритель	Главные пути: М-120+2МФ-100 Компенсированная					Второстепенные пути: ПБСМ-95+МФ-85 Полукомпенсированная
		Нулевое место	Выемка h=7 м	Насыпь H=12м	Кривая R <sub>1</sub> =500м	Кривая R <sub>2</sub> =1000 м	Нулевое место
А	Б	1	2	3	4	5	6
Т	даН/м	1800	1800	1800	1800	1800	1600
То	даН/м	1800	1800	1800	1800	1800	1280
К	даН/м	2000	2000	2000	2000	2000	850
V <sub>к</sub>	м	0,012	0,010	0,015	0,012	0,012	0,012
V <sub>т</sub>	м	0,018	0,015	0,022	0,018	0,018	0,018
b <sub>к доп</sub>	м	0,5	0,5	0,5	0,45	0,45	0,5
а	м	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,3
L'max	м	90	123	79	43	48	68
h	м	2	2	2	2	2	2
Scp	м	0,5	-0,8	0,8	1,66	1,57	1,4
h <sub>и</sub>	м	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56
Pэ	даН/м	-0,11	-0,081	-0,17	-0,15	-0,15	-0,03
Lmax	м	85	117	75	42	47	66
Δ	%	5	4,8	5	2,3	2,1	3

**Оформление списка литературы**

Последним разделом пояснительной записки является список литературы.

В списке сначала указывают нормативную литературу, Государственные стандарты, учебники, справочники, затем остальную используемую литературу.

Порядок записи: автор; название без кавычек, место издания; издательство; год издания, количество страниц в книге.

Пример:

1. А.Н. Зимакова, В.М. Гиенко, В.А. Скворцов Контактная сеть электрифицированных железных дорог. Учебное руководство, г. Москва «УМЦОЖТ» 2010 г., стр. 232.

### **Оформление приложений**

Приложение дополняют текст документа; их располагают в порядке ссылок на них в тексте документа.

Каждое приложение располагают с новой страницы с указанием наверху по середине страницы слова «Приложение».

Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой.

После слова «Приложение» следует буква, обозначающая его последовательность, начиная с А за исключением букв Ё, З, Й, Ч, Ь, Ы, Ъ.

Все приложения вносятся в содержание документа с указанием их номеров и заголовков.

## Приложение А

### Тематика дипломных проектов

1. Контактная сеть участка железной дороги, электрифицируемого на постоянном токе 3,3 кВ
2. Контактная сеть участка железной дороги, электрифицируемого на переменном токе 27,5 кВ
3. Расчет и выбор оборудования и материалов для контактной сети постоянного тока 3,3 кВ
4. Расчет и выбор материалов и оборудования для контактной сети переменного тока 27,5 кВ
5. Расчет и выбор оборудования транзитной тяговой подстанции переменного тока по системе 27,5 кВ
6. Расчет токов КЗ и выбор оборудования тяговой подстанции постоянного тока напряжением 3,3 кВ
7. Организация работы передающего устройства телемеханики ТУ-ДП системы «Лисна – Ч»
8. Расчет токов КЗ и выбор оборудования тяговой стыковочной подстанции постоянно-переменного тока
9. Организация работы передающего устройства телемеханики ТС – КП системы «Лисна – Ч»
10. Организация работы передающего устройства телемеханики ТУ – КП системы «Лисна – Ч»
11. Организация работы приемного устройства телемеханики ТС – ДП системы «Лисна – Ч»
12. Техническое обслуживание и ремонт устройств тяговых подстанций
13. Техническое обслуживание и ремонт устройств контактной сети
14. Тяговая подстанция постоянного тока с заменой оборудования
15. Контактная сеть участка железной дороги со скоростью движения ЭПС 160 км/ч, электрифицируемого на постоянном токе 3,3 кВ
16. Расчёт токов КЗ и выбор оборудования тяговой подстанции переменного тока по системе 2х25 кВ

17. Тяговая подстанция переменного тока
18. Тяговая подстанция переменного тока
19. Контактная сеть участка КС-200 со скоростным движением ЭПС, электрифицируемая на постоянном токе 3,3 кВ
20. Расчет токов КЗ и выбор оборудования транзитной тяговой подстанции постоянного тока с первичным напряжением 110 кВ
21. Организация технического обслуживания дистанции электроснабжения
22. Расчет и выбор оборудования тяговой подстанции для обеспечения пропуска тяжеловесных и длинносоставных поездов
23. Контактная сеть двухпутного участка железной дороги, электрифицируемая на переменном токе 27,5 кВ
24. Контактная сеть однопутного участка железной дороги, электрифицируемая на переменном токе 27,5 кВ
25. Расчет электрической подстанции постоянного тока с заменой схемы выпрямления
26. Расчет электрической подстанции постоянного тока с заменой масляных выключателей 10 кВ на вакуумные
27. Организация технического обслуживания района контактной сети



**Приложение В**  
**Задание на дипломный проект**

**КАЛУЖСКИЙ ФИЛИАЛ**  
федерального государственного бюджет образовательного учреждения  
высшего образования  
«Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I»

Согласовано  
цикловой комиссией  
\_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Утверждено  
Зам.директора по учебно работе

Протокол № \_\_\_\_\_  
Председатель комиссии  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**ЗАДАНИЕ**  
**на дипломный проект**

Студента \_\_\_\_\_

(ф.и.о.)

Группы \_\_\_\_\_ курса \_\_\_\_\_

Специальности \_\_\_\_\_

Тема проекта: \_\_\_\_\_

**ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОЕКТА**  
(см. приложение)

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Вопросы, подлежащие разработке:

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

В результате разработки дипломного проекта по данной теме должны быть представлены:

---

---

---

---

---

---

---

---

---

1. Расчетно-пояснительная записка, состоящая из следующих разделов \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

2. Графическая часть проекта \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

---

3. Рекомендуемая литература \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Дата выдачи задания \_\_\_\_\_

Срок выполнения проекта \_\_\_\_\_

Руководитель дипломного проектирования \_\_\_\_\_

Приложение Г  
Образец исходных данных на дипломный проект

**Исходные данные на дипломный проект по контактной сети №5**

<b>1.Характеристика цепной подвески</b>		
№	Данные	Характеристики
1	Система тока	постоянный
2	Контактная подвеска на перегоне и главных путях станции	М-120+БРФ-100 компенсированная
3	Контактная подвеска на боковых путях станции	ПБСМ-70+МФ-85 полукомпенсированная
4	Конструктивная высота контактной подвески, м	1,8
5	Тип консолей	неизолированные
6	Количество изоляторов в подвесной гирлянде, шт	2
7	То, же в гирлянде на жесткой поперечине при переменном токе, шт	-
8	Расстояние между двумя контактными проводами, мм	-
<b>2.Метеоусловия</b>		
1	Ветровой район	I
2	Гололедный район	II
3	Удельная плотность гололеда, даН/м <sup>3</sup>	0,0009
4	Местность с шероховатостью поверхности	0,15
<b>3.Данные для трассировки контактной сети на станции</b>		
1	Участок	двухпутный
2	Схема станции №	-
3	Марка крестовин стрелок	1/11
4	Размер здания ТП по ЛЗ, стр 86-87	рис.30
5	Расстояние от здания ТП до оси пути, м	100
6	Размер пассажирского здания ПЗ, м	24x10
7	Расстояние от здания ПЗ до оси пути, м	20
8	Низкие пассажирские платформы симметричны относительно ПЗ, их размер, м	400x4







