

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**  
**«КУЗБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**ИМЕНИ Т.Ф. ГОРБАЧЕВА»**

**филиал КузГТУ в г. Прокопьевске**

УТВЕРЖДАЮ  
Директор филиала  
КузГТУ в г. Прокопьевске

Е.Ю. Пудов

« 24 » 05 2024 г.

**Рабочая программа государственной итоговой аттестации**

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и  
электротехника Направленность (профиль) Электроснабжение

Присваиваемая квалификация  
«Бакалавр»

Формы обучения  
заочная, очная

Год набора  
2020

*Сотчаевым*  
*Директор Филиала*  
*ООО ПК «СДС-Энерго» - «Прокопьевскэнерго»*  
*Д.Н. Войков*



Прокопьевск 2024г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры технологии и комплексной механизации горных работ

Протокол № 9 от «25» 04 2024 г.

Заведующий кафедрой  
Технологии и комплексной механизации  
горных работ



В.Н. Шахманов

Согласовано учебно-методической комиссией  
Протокол № 10 от «24» 05 2024 г.



Председатель учебно-методической комиссией

Е.С. Голикова

## **1. Выпускная квалификационная работа**

### **1.1. Требования к структуре и содержанию ВКР**

Выпускная квалификационная работа (ВКР) является обязательной составляющей итоговой государственной аттестации выпускников ФГБОУ ВО «Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева» в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования, Приказ Минобрнауки России от 29.06.2015 № 636 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры». В ФГБОУ ВО «Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева» установлен вид ВКР - дипломная работа.

Защита ВКР является заключительным этапом образовательного процесса, по результатам которого ГЭК выносит решение о присуждении квалификации «бакалавр».

Содержание ВКР и ее публичная защита является объективным доказательством уровня сформированности компетенций выпускника и подтверждением качества его подготовки. Требования ФГОС к уровню профессиональной подготовки выпускника по направлению задаются совокупностью общекультурных и профессиональных компетенций, которыми он должен обладать для решения профессиональных задач в соответствии с квалификационными требованиями.

Требования к уровню профессиональной подготовки выпускника по конкретной образовательной программе формулируются вузом, как результаты полученного образования в терминах, общекультурных и профессиональных компетенций, в соответствии с требованиями ФГОС по направлению подготовки 13.03.02 «Электротехника и электроэнергетика», профиль «Электроснабжение», а также дополнительными требованиями вуза для обеспечения востребованности, конкурентоспособности и мобильности выпускника на рынке труда.

ВКР бакалавра должна представлять собой самостоятельное и логически завершенное теоретическое или экспериментальное исследование или разработку прикладного характера.

ВКР бакалавра выполняется на базе теоретических знаний, практических умений и владения различными профессиональными навыками, полученных обучающимся в период обучения. При этом она должна быть преимущественно ориентирована на знания, полученные в процессе изучения дисциплин профессионального цикла, подводить итог теоретического обучения обучающегося и подтверждать его профессиональные компетенции.

ВКР бакалавра выполняется на завершающем этапе теоретического обучения, на последнем курсе. Время, отводимое на подготовку работы, определяется учебным планом соответствующей образовательной программы.

ВКР должна представлять собой законченную разработку на заданную тему, свидетельствующую об умении обучающегося работать с литературой, обобщать и анализировать фактический материал, используя теоретические знания и практические навыки, полученные при освоении профессиональной образовательной программы, содержащую элементы научного исследования и/или технологической разработки.

Период проектирования ВКР состоит из нескольких этапов:

- выбор и закрепление объекта преддипломной практики;
- выбор и закрепление темы ВКР;
- разработка и утверждение задания на ВКР;
- сбор материала для работы на объекте практики;
- защита отчета по преддипломной практике; написание и оформление ВКР;
- предварительная защита ВКР на кафедре;
- защита ВКР на заседании ГЭК.

При этом необходимо отметить следующее:

- обучающийся, не прошедший преддипломную практику, не допускается к защите ВКР;
- не защищенный в установленные сроки отчет о преддипломной практике является академической задолженностью;

– ВКР допускается для защиты в ГЭК только после успешной предварительной защиты на выпускающей кафедре.

### **Порядок разработки и выбора тем ВКР**

Кафедра электроснабжения горных и промышленных предприятий утверждает предварительный перечень тем выпускных квалификационных работ, предлагаемых обучающимся (далее - перечень тем), и доводит его до сведения обучающихся не позднее, чем за 2 месяца до начала производственной практики (практика, предшествующая преддипломной практике).

Окончательное утверждение тем ВКР, руководителей и консультантов выполняется приказом ректора КузГТУ «Об утверждении тем выпускных квалификационных работ, руководителей и консультантов» не позднее, чем за месяц до начала преддипломной практики.

Обучающиеся выбирают тему ВКР из перечня тем исходя из результатов своей научной деятельности и исходных данных, полученных в ходе прохождения практик на предприятиях.

По письменному заявлению обучающегося (нескольких обучающихся, выполняющих выпускную квалификационную работу совместно) ему (им) может быть предоставлена возможность подготовки и защиты выпускной квалификационной работы по теме, предложенной обучающимся (обучающимися), в случае обоснованности целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности.

По согласованию с руководителем возможна корректировка (уточнение) выбранной темы.

Для подготовки выпускной квалификационной работы обучающемуся (нескольким обучающимся, выполняющим выпускную квалификационную работу совместно) назначаются из числа работников КузГТУ руководитель выпускной квалификационной работы и консультант (консультанты) по подготовке выпускной квалификационной работы.

Выпускная квалификационная работа выполняется на преддипломной практике по материалам, собранным в рамках предшествующей (производственной) практики. При этом в отчет по преддипломной практике включается текст пояснительной записки выпускной квалификационной работы. В случае если объем отчета по преддипломной практике не соответствует требуемому, руководитель практики от предприятия (КузГТУ) и руководитель практики выставляют за отчет оценку «неудовлетворительно», и в дирекцию института энергетики отдается проект приказа «О допуске к государственной итоговой аттестации» без фамилии указанного студента. Указанный студент к государственной итоговой аттестации не допускается.

Следует обратить особое внимание на то, что тема ВКР должна быть одинакова во всех документах, а именно:

- в приказе ВКР;
- на титульном листе ВКР;
- на бланке задания на ВКР;
- в отзыве руководителя ВКР;
- в раздаточных материалах.

### **Руководство ВКР**

Непосредственное руководство ВКР осуществляет руководитель выпускной работы. Руководители выпускных работ бакалавров назначаются заведующим кафедрой из числа преподавателей выпускающей кафедры.

Руководитель выпускной работы:

- выдает задание;
- оказывает студенту помощь в организации и выполнении работы;
- проводит систематические консультации и контролирует подготовку ВКР в соответствии с графиком выполнения ВКР;
- контролирует выполнение работы;
- информирует кафедру о ходе выполнения работы;

- дает письменный отзыв о работе.

Отзыв руководителя должен содержать краткую характеристику работы, оценку степени самостоятельности, проявленную студентом при выполнении работы, характеристику теоретической и практической подготовленности студента, его умения организовать свой труд по выполнению ВКР.

Следует иметь в виду, что студент самостоятельно пишет ВКР и оформляет необходимую документацию, включая демонстрационный материал. Теоретически и методически правильная разработка и освещение темы ВКР, а также ее качество и содержание целиком и полностью лежат на ответственности обучающегося-дипломника.

### **Содержание и объем ВКР**

Содержание ВКР должно отражать процесс создания или модернизации систем управления, обоснование принимаемых инженерно-технических решений, обзор и сравнительный анализ альтернативных вариантов.

Результат ВКР должен быть представлен

- пояснительной запиской (рекомендуемый объем пояснительной записки ВКР бакалавра - 70 - 80 с. без учета приложений),
- графическим материалом или презентационным материалом для доклада на защите.

Пояснительная записка:

Пояснительная записка должна содержать

- титульный лист (приложение 1 );
- задание на ВКР (приложение 2);
- список сокращений, использованных в ВКР (при необходимости);
- содержание;
- введение;
- расчётно-техническая часть;
- вопрос углубленной проработки;
- заключение;
- список литературы;
- приложения.

Если пояснительная записка не содержит сведений по какой-либо из перечисленных структурных частей, то в тексте она опускается, при этом последовательность изложения сохраняется.

**ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ, СИМВОЛОВ, ЕДИНИЦ И ТЕРМИНОВ.** В этом разделе дается расшифровка необходимых сокращений, условных обозначений, символов, единиц и терминов, не являющихся общепринятыми в данной отрасли.

Сокращения помещаются по левому краю в столбик. Запись обозначений и сокращений проводят либо в порядке приведения их в тексте отчета с необходимой расшифровкой и пояснениями, либо в алфавитном порядке. При этом термины на иностранном языке помещают в конец списка.

**СОДЕРЖАНИЕ.** Содержание должно включать наименование всех разделов, подразделов, если они имеют нумерацию, с указанием номеров страниц, на которых размещается начало материала разделов, подразделов.

Названия размещаются по левому краю друг под другом, номера страниц - по правому.

**ВВЕДЕНИЕ.** Вне зависимости от выбранной темы введение должно содержать общие сведения о работе, краткую характеристику, резюме. В нем необходимо отразить актуальность выбранной темы, цель и задачи, решаемые в проекте, используемые методики. К числу решаемых задач можно отнести:

- изучение предметной области и выявление недостатков существующей систем электроснабжения, определяющих необходимость разработки данного проект
- постановку задачи

- обоснование выбора основных проектных решений;
- если это дипломная работа, то во введении необходимо доказать актуальность выбранной темы;

- для дипломного проекта вместо введения - характеристика объекта проектирования.

**РАСЧЁТНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.** Содержание раздела «Расчётно-техническая часть» зависит от конкретной темы ВКР. Согласно требованиям к ВКР, в расчётно-технической части студент-дипломник должен:

- дать техническую характеристику объекта и краткое описание процесса его работы;
- привести необходимые для дальнейших расчетов технологические данные; перечислить требования, обусловленные технологическими особенностями
- рассчитать электрические нагрузки потребителей электроэнергии предприятия;
- разработать схемы электроснабжения с определением количества и места расположения главных понизительных подстанций и разработкой их схем;
- выбрать и проверить основные элементы системы электроснабжения предприятия (силовых трансформаторов, проводников ЛЭП, средств компенсации реактивной мощности).

Конкретные пункты и/или их набор определяются руководителем ВКР.

Объем данного раздела не должен превышать 50 % ВКР.

**ВОПРОС УГЛУБЛЕННОЙ ПРОРАБОТКИ.** В данном разделе студент углубленно разбирает определенную тему, прямо связанную с выполнением основной части.

В специальной части рассматриваются вопросы:

- углубленной разработки отдельного вопроса системы электроснабжения;
- разработка энергосберегающих технологий;
- расчет и применение альтернативных источников электроснабжения;
- другие вопросы, определяемые студентом с руководителем ВКР.

В этом разделе все вопросы решаются с анализом существующих схем и конструкций с четким обоснованием принятых решений. Особое внимание следует уделить вопросам, которые впервые разрабатываются и предлагаются студентом. Обосновать необходимость усовершенствования или разработки нового оборудования. Указывается эффект, достигнутый при этом. '

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ.** В заключении следует подвести итог выполненной работы, показать её значимость, актуальность, привести экономический эффект.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.** Список должен содержать перечень источников в алфавитном порядке, использованных при выполнении ВКР. При составлении списка литературы следует придерживаться следующего порядка: 1) нормативные акты; 2) учебная литература; 3) печатная периодика; 4) источники на электронных носителях локального доступа; 5) источники на электронных носителях удаленного доступа (т. е. Интернет-источники). В каждом разделе сначала располагаются источники на русском языке, а потом - на иностранных языках (так же в алфавитном порядке).

Сведения об источниках информации, включенных в список, необходимо давать в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1-2003.

Сведения о книгах (монографии, учебники, справочники и т.д.) должны включать: фамилии и инициалы авторов, название книги, место издания, издательство, год издания, количество страниц.

**ПРИМЕР:** Киреева, Э.А. Электроснабжение и электрооборудование цехов промышленных предприятий [Текст]/ Э.А.Киреева. - М.: ООО «Издательства КноРус», 2011. - 368 С.

Если книга издана одним - тремя авторами, то указываются сначала первую фамилию, наименование книги, фамилии всех авторов через косую черту.

**ПРИМЕР:** Киреева, Э.А. Электроснабжение и электрооборудование цехов промышленных предприятий [Текст]/ Э.А. Киреева, О.А. Иванова, С.И. Петрова. - М.: ООО «Издательства КноРус», 2011. - 368 с.

Если книга издана четырьмя или более авторами, то указывают сначала первую, за-тем фамилии первых трех авторов с добавлением «и др.» после наименования книги через косую

черту, например: Пилюгин, А.В. Экономика электроэнергетики. [Текст]/ А.В. Пилюгин, С.А. Сергеев, Г.А. Барзыкина и др. - Старый Оскол: ТНТ, 2011.- 358 с.

Сведения о статье из периодического издания должны включать: фамилию и инициалы автора, заглавие статьи, наименование издания (журнала), наименование серии (если таковая имеется), год выпуска, номер выпуска, том, страницы. Перед названием журнала, в котором опубликована статья, следует ставить знак « две косые черты» (//) с пробелом до и после него. Все остальные сведения в ссылке разделяют знаком "точка тире" (-).

ПРИМЕР: Крысанов, В.Н. Прогнозирование потребления электроэнергии территориальными сетевыми организациями с использованием методов нейро-нечётких сетей [Текст] / В.Н. Крысанов, К.С. Гамбург // Электротехнические комплексы и системы управления. - Воронеж:, 2014/2 (34). - 40-46 с.

Сведения об отчете по НИР должны включать следующие данные в указанном порядке: название, слова: «Отчет о НИР», наименование учреждений, выполнивших отчет, фамилию руководителя, шифр, номер государственной регистрации, инвентарный номер, название города, год.

ПРИМЕР: Проведение испытаний и исследований теплотехнических свойств камеры КХС-2-12, ВЗ: Отчет о НИР (заключ) /Всесоюзный заочный институт пищевой промышленности (ВНИИП), Руководитель В.М.Шавра. -ОЦО 102ТЗ, N ГР80057188, ННВ.Н Б1 19699 - М, 1991, 529 с.

Сведения о государственных отраслевых стандартах и технических условиях должны включать следующие данные: обозначение документа, включая его индекс (ГОСТ, ОСТ, ТУ), номер документа, год его утверждения, основной заголовок.

ПРИМЕР: ГОСТ 7.32 -2001. Государственная система стандартизации РФ. Общие требования. - М: Гос. ком. РФ по стандартам, 2001.

Сведения о патентных документах должны содержать следующие данные в указанном порядке: обозначение вида патентного документа, номер, название страны выдавшей документ, индекс международной классификации изобретений, название изобретения, инициалы и фамилии авторов.

ПРИМЕР: Пат. 1007559 Италия, МКИ ЗГО2 М 32/1 О. Выпускной трубопровод для горелки нагревательной печи /М.Урбинати, Манини./

Сведения об интернет-ресурсах: название документа, ссылка на электронный ресурс и дата обращения

ПРИМЕР: Социологическое исследование «Мировая энергетическая статистика [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://yearbook.enerdata.ru/> (дата обращения 08.10.2013)

ПРИЛОЖЕНИЯ. В приложения следует включать вспомогательный материал, необходимый для полноты пояснительной записки:

- таблицы вспомогательных цифровых данных,
- описание аппаратуры и приборов,
- технические данные некоторых силовых и аппаратных элементов.

Приложения оформляют как продолжение пояснительной записки на последующих ее страницах, располагая их в порядке появления ссылок в тексте.

Каждое приложение следует начинать с нового листа (страницы) с указанием в правом верхнем углу слова «Приложение». Если в пояснительной записке более одного приложения, их нумеруют последовательно арабскими цифрами (Приложение 1, Приложение 2 и т.д.).

Если приложение занимает более 1 страницы, то на первой ставится заголовок «Приложение 1 », на последующих - заголовок состоит из слов «Продолжение приложения 1 ».

#### **Оформление пояснительной записки:**

**ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ.** Текст пояснительной записки должен быть напечатан шрифтом Times New Roman 14пт с полуторным интервалом на одной стороне листа белой бумаги формата А4.





7 - ставят дату тремя парами цифр, разделенными точками, например, 20.05.17. Сокращение «г» и точку в конце даты не ставят.

8 - подписи соответствующих лиц.

Пример заполнения основной надписи приведен в приложении 3.

**ФОРМУЛЫ.** Формулы располагаются по центру и нумеруются в пределах всего раздела. Номер располагают в круглых скобках() по правому краю (Приложение 4).

Вставку формул осуществляют с помощью редактора Microsoft Equation. При написании формул используют буквы латинского алфавита, шрифт Times New Roman.

В формулах в качестве символов следует применять обозначения, установленные соответствующими государственными стандартами. Пояснения символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, если они не пояснены ранее в тексте, должны быть приведены непосредственно под формулой. Пояснения каждого символа следует давать с новой строки в той последовательности, в которой символы приведены в формуле. Первая строка пояснения должна начинаться со слова «где» без двоеточия после него.

Формулы вписывают посередине новой строки и отделяют от текста сверху и снизу расстоянием в 1,5 интервала.

**ИЛЛЮСТРАЦИИ.** Количество иллюстраций, помещенных в пояснительную записку, определяется ее содержанием и должно быть достаточным для того, чтобы придать излагаемому тексту ясность и конкретность. Причем, пояснительная записка должна давать полное представление о проекте (работе) без обращения к графической части. Иллюстрации должны быть расположены так, чтобы их было удобно рассматривать без поворота пояснительной записки (допускается поворот по часовой стрелке). Иллюстрации располагаются вблизи первой ссылки на них.

Схемы, рисунки, чертежи и диаграммы выполняются на компьютере. Допускаются в качестве иллюстраций фотографии и ксерокопии.

Иллюстрации должны нумероваться последовательно в пределах раздела арабскими цифрами. Например, «Рис.1.5» - это пятый рисунок в первом разделе. Название иллюстраций выполняется 12 шрифтом, одинарным интервалом. Под всеми иллюстрациями подписываются их названия по центру, начиная с сокращенного слова «Рис» (приложение 5). После второй цифры в нумерации рисунка точка не ставится.

**ТАБЛИЦЫ.** Количество таблиц, помещенных в пояснительную записку, определяется ее содержанием. Таблицы располагаются вблизи первой ссылки на них.

При оформлении таблицы по правому краю над заголовком таблицы пишется обозначение и номер таблицы «Таблица 1 » (знак № перед цифрой не ставится). Далее по центру страницы пишется заголовок таблицы, который отражает ее содержание. Если таблица взята готовой из источника, то на нее должна быть оформлена библиографическая ссылка по общим правилам.

Если текст таблицы обширен и продолжение таблицы переносится на следующую страницу, то необходимо пронумеровать столбцы таблицы и строчкой с этой нумерацией начать продолжение таблицы (приложение 6).

Таблицы следует заполнять шрифтом 12 пт с одинарным межстрочным интервалом

Таблицы нумеруются в пределах раздела арабскими цифрами. Например: «Таблица 2.3» - третья таблица во втором разделе.

### **Графическая часть**

Кроме пояснительной записки ВКР может содержать графическую часть. Рекомендуемый объем графической части 5-6 листов формата А1.

Состав и содержание большинства из этих разделов, а также правила оформления пояснительной записки и выполнения графической части определяются в соответствии с:

ГОСТ 1.5-93 Государственная система стандартизации РФ. Общие требования к построению, изложению, оформлению и содержанию стандартов

ГОСТ 2.105-95 Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам

ГОСТ 2.111-68 Единая система конструкторской документации. Нормоконтроль. ГОСТ 2.123-93 Единая система конструкторской документации. Комплектность конструкторских документов на печатные платы

ГОСТ 2.301-68 Единая система конструкторской документации. Форматы

ГОСТ 2.303-68 Единая система конструкторской документации. Линии

ГОСТ 2.306-68 Единая система конструкторской документации. Обозначения графических материалов

ГОСТ 2.316-68 Единая система конструкторской документации. Правила нанесения на чертежах надписей и таблиц

ГОСТ 2.321-84 Единая система конструкторской документации. Обозначения буквенные

ГОСТ 2.413-72 Единая система конструкторской документации. Правила выполнения КД изделий, исполняемых с прим. эл. монтажа.

ГОСТ 2.414-75 Единая система конструкторской документации. Правила выполнения чертежей жгутов, кабелей и проводов

ГОСТ 2.415-68 Единая система конструкторской документации. Правила выполнения чертежей изделий с электрическими обмотками

ГОСТ 2.701-84 Единая система конструкторской документации. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению

ГОСТ 2.702-75 Единая система конструкторской документации. Правила выполнения электрических схем

ГОСТ 2.705-70 Единая система конструкторской документации. Правила выполнения электрических схем обмоток.

ГОСТ 2.708-81 Единая система конструкторской документации. Правила электрических схем цифровой вычислительной техники

ГОСТ 6.38-90 Унифицированные системы документации. Система организационно-распорядительной документации. Требования к оформлению документов

ГОСТ 7.1-84 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическое описание документа. Общие требования и правила составления

ГОСТ 7.32-2001 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления

ГОСТ 7.9-95 (ИСО 2 И-76) Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Реферат и аннотация. Общие требования

ГОСТ 7.12-93 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Сокращение слов на русском языке. Общие требования и правила

ГОСТ 7.54-88 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Представление численных данных о свойствах веществ и материалов в научно-технических документах. Общие требования

ГОСТ 8.417-81 Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы физических величин

ГОСТ 13.1.002-80 Репрография. Микрография. Документы для съемки. Общие требования и нормы

ГОСТ 15.011-82 Система разработки и постановки продукции на производство. Порядок проведения патентных исследований

ГОСТ 9327-60 Бумага и изделия из бумаги. Потребительские форматы

ГОСТ 7.32-2001 - Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления

ГОСТ 2.104-2006 - Межгосударственный стандарт. Единая система конструкторской документации

ГОСТ 34.601-90 - Автоматизированные системы стадии создания

ГОСТ 34.201-89- Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем

ГОСТ 34.321-96 Информационные технологии. Система стандартов по базам дан-ных. Эталонная модель управления данными

РД 50-34.698-90- Автоматизированные системы требования к содержанию доку-ментов.

Графическая часть дипломного проекта состоит из чертежей, схем, диаграмм, таблиц.

Все графические материалы дипломного проекта следует выполнять на листах формата А 1, в соответствии со стандартами ЕСКД, ЕСПД.

Распечатанные на формате А 1, графические материалы, вместе с ВКР, прикладываются к пояснительной записке в отдельном файле.

Каждый чертёж должен иметь основную подпись (угловой штамп) и дополнительную по форме 1 и форме 2.

В качестве чертежей, как правило, разрабатываются схемы и чертежи по ГОСТ 2.301-68, ГОСТ 1.104-68, ГОСТ 2.302-68, ГОСТ2.303-68, ГОСТ 2.304-81.

В таблице 1. приведены некоторые наиболее часто используемые графические ма-териалы в ВКР и их коды по стандартам.

Таблица 1

Коды, применяемые для схем

| Наименование схемы   | Код по стандартам |
|--|-------------------|
| 1. Схема организационной структуры   | С0                |
| 2. Схема структурная комплекса технических средств                             | С1                |
| 3. Схема функциональной структуры (математическая модель)                      | С2                |
| 4. Схема автоматизации   | С3                |
| 5. Схема принципиальная<br>электрическая.<br>пневматическая.<br>гидравлическая | ЭО<br>ПО<br>ГО    |
| 6. Схема соединения внешних проводов   | С4                |
| 7. Схема подключения внешних проводов  | С5                |
| 8. Схема общего вида   | В0                |
| 9. Схема установки технических средств   | С7                |
| 10. План расположения оборудования   | С8                |
| 11. Чертеж формы документа (видеограммы)                                       | С9                |
| 12. Схема алгоритма  | С10               |
| 13. Схема программы (подпрограмм, пакета прикл. программ и т.п.)               | С11               |

В соответствии с ГОСТ 24.302 - 80 на схемах приводят элементы, связь между элементами и необходимые поясняющие подписи.

Выделение группы элементов схемы по какому-либо признаку следует выполнять штрихпунктирной линией с поясняющей подписью в левом верхнем углу окаймления. Линии связи, как правило, должны быть параллельны линиям внешней рамки схемы. Направления линий связи сверху вниз и слева направо принимаются за основные, стрелками их можно не обозначать. В остальных случаях направление линий связи обозначают стрелками.

#### **Дополнительные графические материалы**

В графическую часть рекомендуется дополнительно включать демонстрационные плакаты, содержащие графики, таблицы, диаграммы, схемы и т.п. Демонстрационные плакаты выполняются без угловых штампов, согласно ГОСТ 2.605-68 на формате А1, но распечатываются на формате А4. Плакаты могут быть выполнены в цвете.

#### **Презентация**

Вместо графического материала может быть оформлена презентация, При использовании презентации, в качестве демонстрационного материала, необходимо соблюдать следующие требования:

- титульный лист презентации должен содержать полное наименование образовательного учреждения, тему работы, ФИО и гр. студента, а также ФИО, должность руководителя;

- каждый слайд должен быть пронумерован (в правом нижнем углу);
- объем презентации 10-20 слайдов.

В презентационный материал рекомендуется включать графические материалы по согласованию с руководителем ВКР. При этом ни штампы, ни рамки не используются. Презентация может содержать всю графическую часть ВКР, а также может содержать дополнительные иллюстрационные материалы. Графические изображения делаются в одном из стандартных форматов (bmp, psx, CDR, AutoCad и т.д.).

### **Проверка на объем заимствования**

Тексты выпускных квалификационных работ размещаются в электронно-библиотечной системе КузГТУ и проверяются на объём заимствования. Порядок размещения текстов выпускных квалификационных работ в электронно-библиотечной системе, проверки на объём заимствования, в том числе содержательного, выявления неправомерных заимствований устанавливается соответствующим нормативным актом КузГТУ.

Допустимый объем заимствований в выпускной квалификационной работе 40 %. Доказательством реального объема заимствований текста пояснительной записки служит сертификат электронной системы проверки. В случае превышения указанного порога выпускная квалификационная работа не допускается до защиты, а пояснительная записка возвращается студенту на доработку.

Подготовка и защита выпускной квалификационной работы

Заведующий кафедрой знакомится с ВКР и отзывом руководителя и решает вопрос о допуске студента к защите. Для рекомендации к защите он ставит штамп «Допущен к защите» и свою подпись на титульном листе пояснительной записки и демонстрационных листах. После подписи заведующим кафедрой никаких исправлений или добавлений вносить в пояснительную записку или демонстрационные листы не разрешается. В случае если заведующий кафедрой не считает возможным допустить к защите ВКР, этот вопрос рассматривается на заседании кафедры при участии руководителя. Протокол заседания кафедры представляется в дирекцию института энергетики.

Выпускающая кафедра обеспечивает ознакомление обучающегося с отзывом и рецензией (рецензиями) не позднее, чем за 2 календарных дня до защиты выпускной квалификационной работы

График защиты работ составляется с учетом пожеланий студентов и их руководителей за месяц до начала работы ГЭК, утверждается на заседании кафедры и вывешивается для всеобщего обозрения. Защита проводится на открытом заседании ГЭК в КузГТУ.

Для сообщения содержания дипломной работы студенту предоставляется 8-10 минут.

Результаты защиты дипломных работ определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». При вынесении итоговой оценки, принятой на закрытом заседании ГЭК, учитывается уровень теоретической, научной и практической подготовки студента, качество и объем выполненной работы, актуальность темы, оригинальность и практическая полезность принятых решений и полученных результатов, наличие макетных, лабораторных или промышленных образцов, четкость доклада и уровень ответов на вопросы членов ГЭК, а также оценка руководителя работы в его отзыве и средняя оценка по зачетной книжке за весь период обучения.

Результаты защиты дипломных работ объявляются в тот же день после оформления протокола заседаний ГЭК.

Студенту, защитившему ВКР, решением ГЭК вручается диплом бакалавра.

### **1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания.**

Студент получает за защиту ВКР оценку:

**«отлично»**, если средняя оценка за период обучения в КузГТУ не ниже 4, студент демонстрирует овладение требуемыми в соответствии с видами деятельности по учебному плану компетенциями, способен решать типовые и нетиповые задания в области профессиональной деятельности, в ходе выполнения ВКР создал действующий макетный образец, подтверждающий выводы, результаты моделирования или расчеты;

**«хорошо»**, если средняя оценка за период обучения в КузГТУ не ниже 3,5, студент демонстрирует овладение требуемыми в соответствии с видами деятельности по учебному плану компетенциями, способен решать типовые задания в области профессиональной деятельности;

**«удовлетворительно»**, если средняя оценка за период обучения в КузГТУ не ниже 3, студент демонстрирует овладение требуемыми в соответствии с видами деятельности по учебному плану компетенциями на удовлетворительном уровне, способен решать типовые задания в области профессиональной деятельности на удовлетворительном уровне;

**«неудовлетворительно»**, если студент не овладел требуемыми компетенциями в области профессиональной деятельности в соответствии с учебным планом, не способен решать типовые задачи в области профессиональной деятельности, или не явился на защиту в ГЭК в установленный срок (не выполнил ВКР в установленный срок).

### **1.3. Темы выпускных квалификационных работ. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы**

#### **СПИСОК ПРИМЕРНЫХ ТЕМ ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ**

1. Определение уровня недокомпенсации реактивной мощности в сети 35-110кВ ПО СВЭС. Оценка экономического и технического ущерба, связанного с недокомпенсацией реактивной энергии.

2. Определение уровня недокомпенсации реактивной мощности в сети 35-110 кВ ПО ЦЭС. Оценка экономического и технического ущерба, связанного с недокомпенсацией реактивной энергии.

3. Определение уровня недокомпенсации реактивной мощности в сети 35-110 кВ ПО ЮЭС. Оценка экономического и технического ущерба, связанного с недокомпенсацией реактивной энергии.

4. Разработка оптимальной структуры фидера 6-10/0,4 кВ с привязкой к существующим потребителям на примере Промышленновского РЭС.

5. Рассмотрение экономической целесообразности применения подстанций глубокого ввода 35/04 кВ на примере коттеджной застройки в г. Лесная поляна.

6. Выявление очагов технологических и коммерческих потерь электроэнергии в сетях 10-0,4 кВ филиала ОАО «МРСК Сибири» - «Кузбассэнерго - РЭС» и разработка эффективных методов по их устранению.

7. Оценка эффективности установки приборов учета в бытовом секторе.

8. Нормирование расхода электроэнергии на собственные нужды подстанций 110-35/6(10) кВ филиала ОАО «МРСК Сибири» - «Кузбассэнерго - РЭС».

9. Оценка эффективности передачи электроэнергии в распределительных сетях 10-0,4 кВ.

10. Разработка мероприятий по повышению эффективности передачи электрической энергии в распределительных сетях 10-0,4 кВ.

11. Анализ изменения структуры потоков электрической энергии в сетях 110-35 кВ филиала ОАО «МРСК Сибири» - «Кузбассэнерго - РЭС» с учетом фактических данных предыдущих периодов.

12. Обеспечение надежности при эксплуатации эл.сетей;

13. Увеличение пропускной способности ЛЭП. Способы и возможности;

14. Диагностика и обследование металлических, железобетонных опор филиала на ВЛ 35-110кВ;

15. Применение самонесущих изолированных и защищенных проводов;

16. Новые технологии: Обследование ВЛ с помощью лазера;
17. Обеспечение бесперебойного и надежного электроснабжения. Использование мобильной модульной подстанции ММПС 110/1 О/6кВ в филиале;
18. Применение высокотехнологических коммутационных аппаратов типа «реклоузеры»;
19. Техническое освидетельствование состояния силовых трансформаторов 35-110кВ.
20. Реконструкция ПС 35/6 кВ «Центральная в г. Кемерово. Замена трансформаторов 2х16 МВА на 2х25 МВА, с заменой РЗ.
21. Строительство ПС 110/1 О кВ «Притомская» в г. Кемерово.
22. Строительство ПС 110/35/10 кВ «Шишинская» в Топкинском районе Кемеровской области.
23. Установка трансформатора 25 МВА на ПС 110/10 кВ «Космическая» в г. Кемерово.
24. Установка трансформатора 40 МВА на ПС 110/35/1 О кВ «Рудничная» в г. Кемерово.
25. Реконструкция распределительных сетей 0,4-1 О кВ в населенных пунктах Юргинского района Кемеровской области (на примере н.п. Чахлово, Любаровка, Алаево, Зеленая Горка).
26. Реконструкция распределительных сетей 0,4-10 кВ в населенных пунктах Кемеровского района Кемеровской области (на примере н.п. Сутункин Брод, Пугачи, Подъяково).
27. Модернизация систем оперативного постоянного тока на подстанциях производственного отделения «Северо-Восточные электрические сети».
28. Реконструкция ПС 110/35/6 кВ «Яшкинская» в пп Яшкина Яшкинского района Кемеровской области. Увеличение пропускной способности существующего обо-рудования ОРУ-11 О кВ»
29. Установка приборов определения мест повреждения на линиях 35-110 кВ производственного отделения «Северо-Восточные электрические сети». Техничко-экономический анализ применения композитного алюминиевого провода АССР на тран-зитных ВЛ 11 О кВ Кузнецкого энергорайона филиала ОАО «МРСК Сибири» - «Кузбасс-энерго-РЭС» при существующих, перспективных, оптимальных и предельных нагрузках.
30. Техничко-экономический анализ применения композитного алюминиевого провода АССР на транзитных ВЛ 11 О кВ Кузнецкого энергорайона филиала ОАО «МРСК Сибири» - «Кузбассэнерго-РЭС» при существующих, перспективных, оптимальных и предельных нагрузках.
31. Реконструкция и анализ режимов работы сети 11 О кВ г. Кемерово в связи с набором мощности ПС «Притомская» и плановым снижением генерации Кемеровской ТЭЦ.
32. Обеспечение надежности при эксплуатации эл.сетей;
33. Использование микропроцессорных терминалов защит при реконструкции устройств РЗА трансформаторов 110/1 О кВ
34. Увеличение пропускной способности ЛЭП. Способы и возможности;
35. Диагностика и обследование металлических, железобетонных опор ВЛ 35-
36. Переход к активно-адаптивным сетям. Внедрение технологии Smart Grid;
37. Применение самонесущих изолированных и защищенных проводов;
38. Новые технологии: Обследование ВЛ с помощью лазера;
39. Обеспечение бесперебойного и надежного электроснабжения. Использование мобильной модульной подстанции ММПС 110/10/6кВ в филиале ОАО «МРСК Сибири»-Кузбассэнерго-РЭС»;
40. Применение высокотехнологических коммутационных аппаратов типа «реклоузеры»;
41. Техническое освидетельствование состояния силовых трансформаторов 35-
42. Реконструкция ПС 35/6 кВ «Центральная в г. Кемерово. Замена трансформаторов 2х 16 МВА на 2х25 МВА, с заменой РЗА;
43. Строительство ПС 110/1 О кВ «Притомская» в г. Кемерово;
44. Строительство ПС 110/35/1 О кВ «Шишинская» в Топкинском районе Кемеровской области;

45. Реконструкция распределительных сетей 0,4-10 кВ в населенных пунктах Кемеровской области (на примере н.п. Чахлово, Любаровка, Алаево, Зеленая Горка, Су-тункин Брод, Пугачи, Подьяково);

46. Модернизация систем оперативного постоянного тока на подстанциях;

47. Реконструкция ПС 110/35/6 кВ «Яшкинская» в п.г.т. Яшкина, Яшкинского района Кемеровской области. Увеличение пропускной способности существующего обо-рудования ОРУ-110 кВ»;

48. Установка приборов определения мест повреждения на ВЛ 35-110 кВ

### **Примеры вопросов на защите выпускной квалификационной работы**

1. Напряжение прикосновения.
2. Структура технологических потерь электроэнергии.
3. С какой целью, и в какие сроки проводятся контрольные замеры?
4. Принципы работы дифференциальной защиты.
5. Назначение расчетов токов КЗ в низковольтных сетях.
6. Методы технико-экономических расчетов в энергетике.
7. Методы расчета потерь электроэнергии.
8. Условия выбора высоковольтных выключателей.
9. Требования к системам электроснабжения.
10. Требования к главным схемам электрических соединений подстанций.
11. Алгоритм выбора кабелей при проектировании.
12. Назначение автоматической перемычки в схеме «мостик».
13. Условия выбора трансформатора тока.
14. Какие этапы включает в себя процедура технологического присоединения?
15. Назначение компенсации реактивной мощности в электрических сетях.
16. Виды тарифов на электроэнергию.
17. Виды коротких замыканий в СЭС.
18. Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ в электроустановках.
19. По какому параметру производится выбор оптимального варианта электроснабжения при проектировании?
20. Какие задачи решаются при проектировании систем электроснабжения?
21. Что такое зонный тариф?
22. Показатели качества электроэнергии.
23. Виды тарифов для промышленных предприятий.
24. Поясните принцип действия дифференциальной защиты.
25. Назначение и выбор трансформаторов собственных нужд.
26. Дать понятие угла диэлектрических потерь. Способы сушки трансформаторного масла.
27. Требования к источникам питания для потребителей различных категорий по надежности.
28. Способы регулирования напряжения в сетях.
29. Для чего предназначены защитное заземление и зануление ЭО.
30. Что такое шаговое напряжение?
31. Способы определения мест КЗ в кабельных линиях.
32. Назначение коммутационных аппаратов.
33. Достоинства трансформатора ТМГ.
34. Условия включения трансформаторов на параллельную работу.
35. Выбор конструктивного исполнения распределительной сети предприятия.
36. Последовательность расчета электрических нагрузок по методу коэффициента расчетной активной мощности.
37. Сети с резистивным заземлением нейтрали.

38. Требования к ПУЗ к защите низковольтных электрических сетей.
39. Выбор и проверка жестких шин.
40. Пиковые нагрузки. Цель и последовательность расчета.
41. В каком режиме работает трансформатор тока?
42. Логика работы устройства АВР.
43. Каким образом определяют степень увлажнения изоляции?
44. Расшифруйте тип кабеля АВВГнг 3х95.
45. Преимущества кабеля с изоляцией из сшитого полиэтилена.
46. Какие виды перенапряжений вы знаете?
47. По каким параметрам выбирается вакуумный выключатель?
48. Какие функции выполняет трансформаторное масло в трансформаторе?
49. Какие виды потерь электроэнергии вы знаете?
50. Назовите основные защиты силового трансформатора.
51. Преимущества вакуумных выключателей?
52. Назначение трансформаторов тока.
53. Назовите основные защитные средства в электроустановках выше 1000 В.
54. Чем опасно 033 в сети с изолированной нейтралью?
55. Расшифруйте тип трансформатора ТДЦ-125000/220.
56. Назовите основные электрозащитные средства напряжением выше 1000 В.
57. Какие категории потребителей по надежности электроснабжения вы знаете?
58. Принцип работы газовой защиты силового трансформатора.
59. Условия выбора высоковольтного выключателя.
60. Назовите технические мероприятия по снижению потерь электроэнергии.
61. Расшифруйте тип трансформатора ТМН-6300/35.
62. Недостатки масляных выключателей.
63. Назначение трансформаторов напряжения.
64. Какие требования предъявляются к РЗ?
65. Способы прокладки КЛ.
66. Какие виды компенсирующих устройств вы знаете?
67. Для каких целей в трансформаторе устанавливается устройство РПН?
68. Чем отличается масляный выключатель от вакуумного?
69. Достоинства и недостатки элегазового выключателя.
70. Поясните конструкцию ВЛ.
71. Меры защиты при косвенном прикосновении.
72. Дополнительные защитные средства выше 1 000 В.
73. Поясните понятие «напряжение прикосновения».
74. Какие виды опор вы знаете.
75. Назначение разъединителей.
76. Назовите достоинства и недостатки полимерных изоляторов на ВЛ.
77. Методы защиты ВЛ 10-220 кВ от перенапряжений.
78. Назначение струйного реле в силовом трансформаторе.
79. Назовите организационные мероприятия для безопасной работы в электроустановках.
80. Расшифруйте тип трансформатора ТРДН-25000/35/10.
81. Назовите характерные повреждения кабельных линий.
82. Под каким углом устанавливается при монтаже трансформатора ТСЗГЛ?
83. Зона действия продольно-дифференциальной защиты трансформатора.
84. Как вы понимаете понятие «глубокий ввод»

#### **1.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы**

##### ***Основная литература***



1. Фролов, Ю.М. Основы электроснабжения: учебное пособие / Ю.М. Фролов, В.п. Шелякин. –Спб.: Лань,2012. – 432 с.
2. Кудрин, Б. И. Электроснабжение потребителей и режимы. Учебное по-собие для вузов. Утв. УМО вузов России по образованию для студентов, обучающихся по направлению подготовки 140400 «Электроэнергетика и электротехника» / Б. И. Куд-рин, Б. В. Жилин, Ю. В. Матюнина. - М.: Изд. дом МЭИ, 2013. - 412 с.
3. Разгильдеев, Г. И. Эксплуатация систем электроснабжения: учеб. пособие/Г. И. Разгильдеев; ГОУ ВПО Кузбас. гос. техн. ун-т. - Кемерово, 2001. - 150 с
4. Андреев В. А. Релейная защита и автоматика систем электроснабжения /В. А. Андреев. - 3-е изд. - М.: Высшая школа, 1991.
5. Копылов К.Н. Требования по электробезопасности в угольных шахтах : Сборник нормативных документов [Текст]/ К.Н.Копылов, А.В.Мутыгулин, С.В. Петухов.-М.: Издательство «Горное дело» ООО «Киммерийский центр», 2015.-192с.
6. Козлов В.А. Городские распределительные сети.- Л.: Энергия, 1981г.- 274с.
7. Неклепаев Б. Н., Крючков ИЛ. Электрическая часть станций и подстанций.- М.: Энергия, 1989 г.- 608с.

### *Дополнительная литература*

1. Аветисян, Д. А. Автоматизация проектирования электрических систем / Д. А. Аветисян. -М.: Высш. шк., 1998. -331 с.
2. Айзенберг, Ю.Б. Справочная книга по светотехнике / под ред. Ю.Б.Айзенберга, 3-е издание переработанное и дополненное. М.: Знак. 2006 - 972 с: ил.
3. Барыбин, Ю. Г. Справочник по проектированию электрических сетей и электрооборудования/ под ред. Ю. Г. Барыбина. - М.: Энергоатомиздат, 1991. - 464 с.
2. Федоров, А. А. Учебное пособие для курсового и дипломного проектирова-ния по электроснабжению промышленных предприятий: учеб. пособие для вузов/ А. А. Федоров, Л. Е. Старкова. - М.: Энергоатомиздат, 1987. - 368 с.
3. Кнорринг, Г. М. Справочная книга для проектирования электрического освещения/ под ред. Г. М. Кнорринга. - Санкт-Петербург: Энергоатомиздат, 1992. -447 с.
4. Коробов, Г. В. Электроснабжение. Курсовое проектирование/ Г. В. Коробов, В. В. Картавец, Н. А. Черемисинова. - СПб.: Лань, 2011. - 192 с. - [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=702](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=702)
5. Кудрин, Б. И. Системы электроснабжения: учеб. пособие для студ. учреждений высш. проф. образования/ Б. И. Кудрин. - М.: Издательский центр «Акаде-мия», 2011. - 352 с.
6. Кудрин Б. И. Электроснабжение. Учебник для студентов вузов, обучающих-ся по направлению подготовки «Электроэнергетика и электро-техника» / Б. И. Кудрин. -М.: Академия, 2012. - 352 с.
7. Маньков, В. Д. Основы проектирования систем электроснабжения: справоч-ное пособие/ В. Д. Маньков. - СПб.: НОУ ДПО «УМИТЦ «Электро Сервис», 2010. - 664 с.
8. Степанов, В. М. Проектирование систем внутрицехового электроснабжения промышленных предприятий: учеб. пособие / В. М. Степанов и др. - Тула: Издательство ТулГУ, 2004 - 85 с.
9. Файбисович, Д. Л. Справочник по проектированию электрических сетей /под ред. Д. Л. Файбисовича. - М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2006. - 352 с.
10. Юндин, М. А. Курсовое и дипломное проектирование по электроснабже-нию сельского хозяйства: учебное пособие/ М. А, Юндин, А. М. Королев. - СПб.: Лань, 2011. - 320 с. - [http://e.lanbook.com/books/eleme11t.pl1p?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=1803](http://e.lanbook.com/books/eleme11t.pl1p?pl1_cid=25&pl1_id=1803)
11. Справочник по электроснабжению и электрооборудованию / под ред. А. А. Федорова. - М.: Энергоатомиздат,-Т.1, 1986,-Т.2, 1987. Справочник по электроснабже-нию промышленных предприятий / под ред.
12. А. А. Федорова и Г. В. Сербиновского. - М.: Энергия,-Т.1, 1980,-Т.2, 1981.

13. Справочник по проектированию электроснабжения / под ред. Ю. Г. Барыбина. - М.: Энергоатомиздат, 1990.
14. Справочник по проектированию электрических сетей и электрооборудования/ Под редакцией Ю. Г. Барыбина. - М.: Энергоатомиздат, 1991.
15. Чеботаев Н.И. Электрооборудование и электроснабжение горных работ: учебн. для вузов [Текст]/ Н.И. Чеботаев - М.: Изд-во «Горная книга», 2006. - 474с

#### ***Нормативно-техническая литература***

1. Правила устройства электроустановок/ 7-е изд. - М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2002.- 576 С.
2. Свод правил по проектированию и строительству. Проектирование и монтаж электроустановок жилых и общественных зданий (СП 31-110-2003). Госстрой РФ. - М., 2004. - 471 с.
3. Электроснабжение промышленных предприятий. Нормы технологического проектирования. НТП ЭПП-94. - М., 1994. - 154 с.
4. Инструкция по проектированию электроустановок угольных шахт, разрезов, обогатительных и брикетных фабрик [Текст]. М.: 1993.-114с.

#### **1.5. Процедура защиты выпускной квалификационной работы**

Перед проведением защиты в ГЭК заведующим кафедрой электроснабжения горных и промышленных предприятий организуется проведение предварительной защиты. Дата предварительной защиты назначается не позднее, чем за неделю до официальной защиты. В состав комиссии предзащиты входят 3 преподавателя кафедры, не являющиеся дипломными руководителями предзащитающихся студентов. На предзащите обязательно присутствие руководителей ВКР предзащитающихся студентов. По итогам проведения предзащиты формируется протокол предварительной защиты, в котором формируется решение комиссии («допущен к защите», «допущен к защите при условии устранения замечаний», «не допущен к защите»). Решение комиссии должно быть обязательно мотивировано с четким указанием причин принятия решения. При принятии решения «допущен к защите при условии устранения замечаний», контроль за устранением замечаний ведет руководитель ВКР. Студент должен быть ознакомлен с протоколом комиссии. При принятии решения «не допущен к защите», студенту дается 3 дня на устранение замечаний. После чего студент представляет свою работу на повторной предзащите. В случае если после повторной предварительной защиты комиссия повторно принимает решение «не допущен к защите». Этот вопрос рассматривается на заседании кафедры при участии руководителя ВКР. Протокол заседания кафедры представляется в дирекцию института энергетики.

После успешной предварительной защиты студент защищает ВКР на открытом заседании ГЭК в КузГТУ.

Для сообщения содержания ВКР студенту предоставляется 8-10 минут. После члены ГЭК имеют право задать вопросы.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«КУЗБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Т.Ф. ГОРБАЧЕВА»

Институт энергетики

Направление подготовки (специальность) 13.03.02 «Электроэнергетика  
и электротехника»

Профиль «Электроснабжение»

Кафедра «Электроснабжение горных и промышленных предприятий»

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**  
*к выпускной квалификационной работе*  
*студента группы*

\_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество)

Тема работы \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Руководитель работы \_\_\_\_\_

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**  
**«КУЗБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ**  
**Т.Ф.ГОРБАЧЕВА»**

Кафедра Электроснабжения горных и промышленных предприятий

У Т В Е Р Ж Д А Ю

Дата \_\_\_\_\_

Зав.кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись)

**Задание по выпускной квалификационной работе**

Студенту \_\_\_\_\_

1. Тема ВКР \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

утверждена приказом по вузу от \_\_\_\_\_

2. Срок сдачи студентом законченной ВКР \_\_\_\_\_

3. Исходные данные к ВКР \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

4. Объем и содержание пояснительной записки (основных) вопросов общей и (специальной части) и графического материала \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Дата выдачи задания « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г.

Руководитель \_\_\_\_\_  
(подпись)

6. Основная литература и рекомендуемые материалы

---

---

---

---

---

---

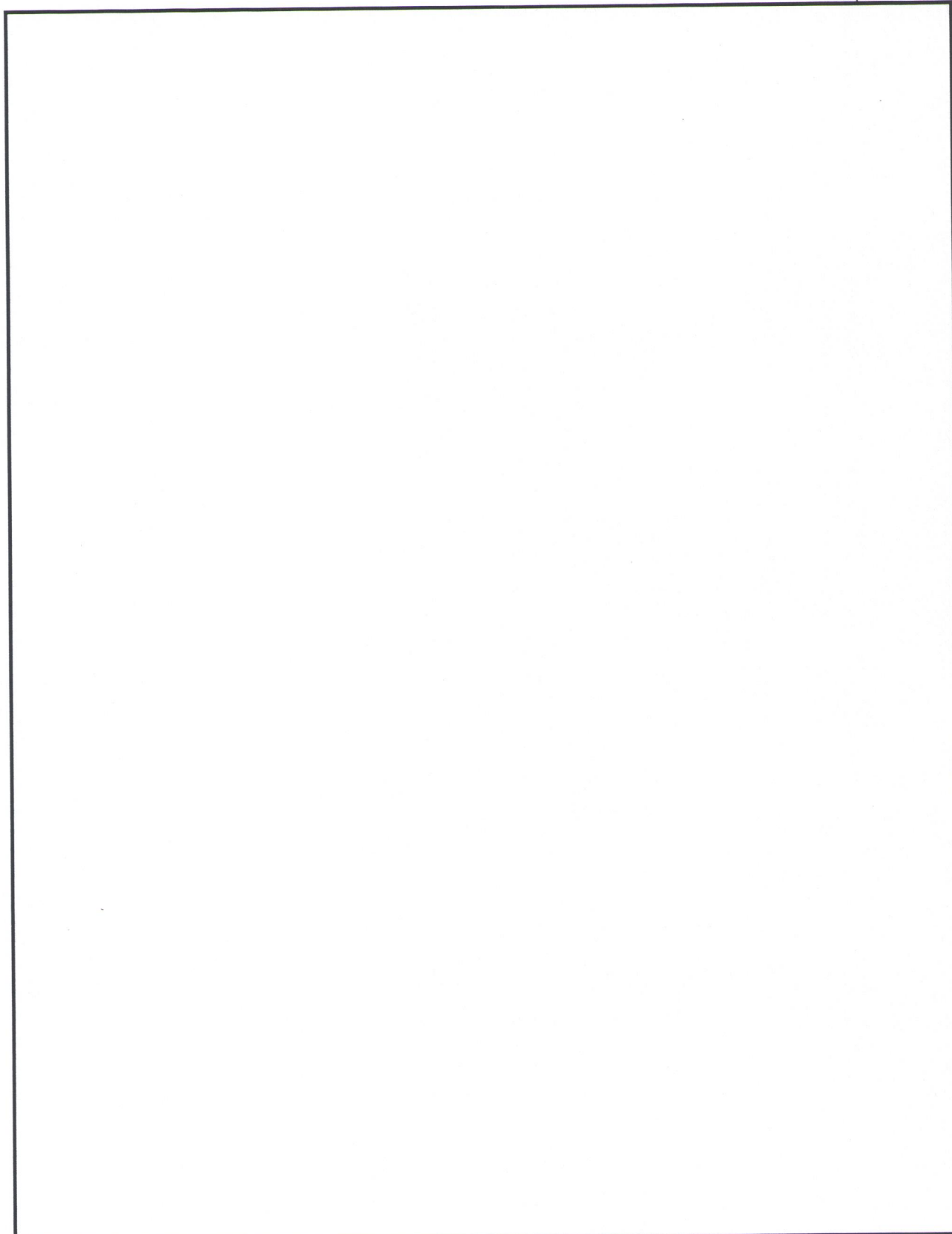
---

---

---

---

Задание принял к исполнению (дата) \_\_\_\_\_



|           |               |          |         |      |                    |                |      |        |
|-----------|---------------|----------|---------|------|--------------------|----------------|------|--------|
|           |               |          |         |      | ИЗ 13.03.02.ВКР.ПЗ |                |      |        |
| Изм.      | Лист          | № доким. | Подпись | Дата | Содержание         | Лит.           | Лист | Листов |
| Разраб.   | Иванов Д.А.   |          |         |      |                    |                | 23   | 85     |
| Провер.   | Медведев Е.Г. |          |         |      |                    |                |      |        |
| Зав.каф.  | Захаров С.А.  |          |         |      |                    |                |      |        |
| Н. Контр. |               |          |         |      |                    |                |      |        |
| Утверд.   |               |          |         |      |                    | КузГТУ ЭПб-142 |      |        |

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|

|      |      |          |         |      |                    |      |
|------|------|----------|---------|------|--------------------|------|
|      |      |          |         |      | ИЭ 13.03.02.ВКР.ПЗ | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |                    | 24   |



$$f_k = \frac{r_k^2}{2\pi l^2} \sqrt{\frac{EJ}{m}} \quad (1.69)$$

где  $r_k$  – корни характеристического уравнения свободных колебаний шины;

$l$  – длина свободного пролета шины, м;

$E$  – модуль упругости, Па;

$J$  – момент инерции сечения шины относительно оси изгиба,  $m^4$

$m$  – масса единицы длины шины, кг/м.



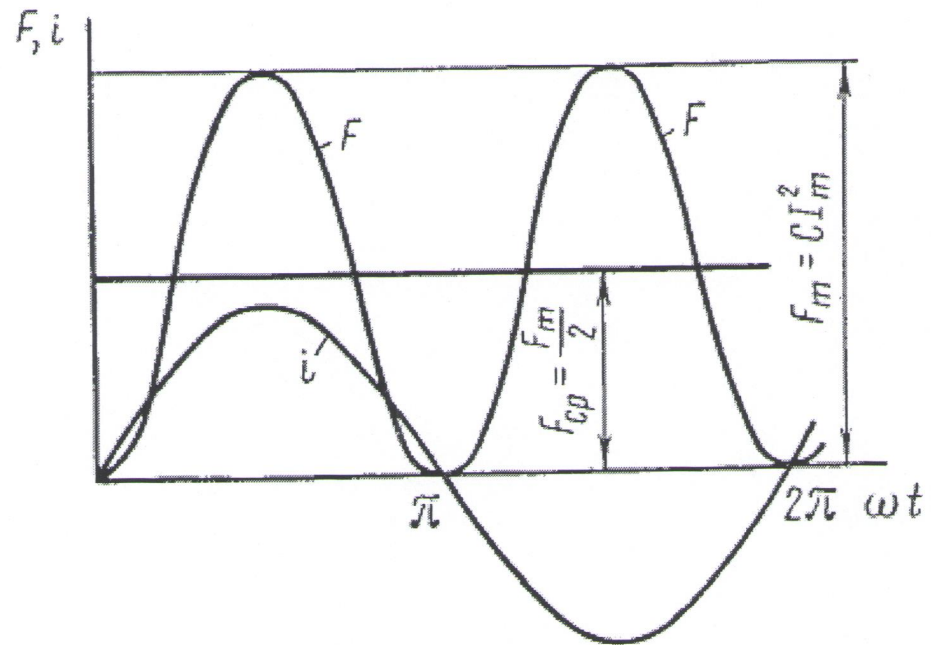


Рис. 1.5 Кривая изменения силы во времени при однофазном переменном токе

Физические свойства сухого воздуха

| $t, ^\circ\text{C}$ | $\rho,$<br>кг/м <sup>3</sup> | $C_p,$<br>кДж/(кг·К) | $\lambda \cdot 10^2,$<br>Вт/(м·К) | $\nu \cdot 10^6,$<br>м <sup>2</sup> /с | $Pr$  |
|---------------------|------------------------------|----------------------|-----------------------------------|--|-------|
| 0                   | 1,293                        | 1,005                | 2,44                              | 13,28                                  | 0,707 |
| 10                  | 1,247                        | 1,005                | 2,51                              | 14,16                                  | 0,705 |
| 20                  | 1,205                        | 1,005                | 2,59                              | 15,06                                  | 0,703 |
| 30                  | 1,165                        | 1,005                | 2,67                              | 16,00                                  | 0,701 |
| 40                  | 1,128                        | 1,005                | 2,76                              | 16,96                                  | 0,699 |
| 50                  | 1,093                        | 1,005                | 2,83                              | 17,95                                  | 0,698 |
| 60                  | 1,060                        | 1,005                | 2,90                              | 18,97                                  | 0,696 |
| 70                  | 1,029                        | 1,009                | 2,96                              | 20,02                                  | 0,694 |
| 80                  | 1,000                        | 1,009                | 3,05                              | 21,09                                  | 0,692 |
| 90                  | 0,972                        | 1,009                | 3,13                              | 22,10                                  | 0,690 |
| 100                 | 0,946                        | 1,009                | 3,21                              | 23,13                                  | 0,688 |
| 200                 | 0,746                        | 1,026                | 3,93                              | 34,85                                  | 0,68  |

## Продолжение таблицы 2

| 1   | 2     | 3     | 4    | 5     | 6    |
|-----|-------|-------|------|-------|------|
| 300 | 0,615 | 1,047 | 4,61 | 48,33 | 0,67 |
| 400 | 0,524 | 1,068 | 5,21 | 63,09 | 0,68 |
| 500 | 0,456 | 1,093 | 5,75 | 79,38 | 0,69 |
| 600 | 0,404 | 1,114 | 6,22 | 96,89 | 0,69 |
| 700 | 0,362 | 1,135 | 6,71 | 115,4 | 0,71 |

## 2 Внесение дополнений по филиалу КузГТУ в г.Прокопьевске

**2.1 В подпункте 1.1 необходимо изменить: наименование кафедры на кафедру технологии и комплексной механизации горных работ;**

**2.2 В разделе графическая часть пункта 1, произвести замену ГОСТ в связи с изменением их статусов:**

ГОСТ 1.5-2001 Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Общие требования к построению, изложению, оформлению, содержанию и обозначению

ГОСТ 2.105-95 Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам (утратил силу в качестве национального стандарта, но сохраняет действие в качестве межгосударственного, ГОСТ Р 2.105-2019-национальный)

ГОСТ 2.111-68 Единая система конструкторской документации. Нормоконтроль. ГОСТ 2.123-93 Единая система конструкторской документации. Комплектность конструкторских документов на печатные платы

ГОСТ 2.301-68 Единая система конструкторской документации. Форматы

ГОСТ 2.303-68 Единая система конструкторской документации. Линии

ГОСТ 2.306-68 Единая система конструкторской документации. Обозначения графических материалов

ГОСТ 2.316-2008 Единая система конструкторской документации. Правила нанесения на чертежах надписей, технических требований и таблиц

ГОСТ 2.321-84 Единая система конструкторской документации. Обозначения буквенные

ГОСТ 2.413-72 Единая система конструкторской документации. Правила выполнения КД изделий, исполняемых с прим. эл. монтажа.

ГОСТ 2.414-75 Единая система конструкторской документации. Правила выполнения чертежей жгутов, кабелей и проводов

ГОСТ 2.415-68 Единая система конструкторской документации. Правила выполнения чертежей изделий с электрическими обмотками

ГОСТ 2.701-2008 Единая система конструкторской документации. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению

ГОСТ 2.702-2011 Единая система конструкторской документации. Правила выполнения электрических схем

ГОСТ 2.705-70 Единая система конструкторской документации. Правила выполнения электрических схем обмоток.

ГОСТ 2.708-81 Единая система конструкторской документации. Правила электрических схем цифровой вычислительной техники

ГОСТ 7.1-2003 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления

ГОСТ 7.32-2001 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления

ГОСТ 7.9-95 (ИСО 2 И-76) Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Реферат и аннотация. Общие требования

ГОСТ 8.417-2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы физических величин

ГОСТ 13.1.002-80 Репрография. Микрография. Документы для съемки. Общие требования и нормы

ГОСТ 9327-60 Бумага и изделия из бумаги. Потребительские форматы

ГОСТ 7.32-2001 - Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления

ГОСТ 2.104-2006 - Межгосударственный стандарт. Единая система конструкторской документации

ГОСТ 34.601-90 - Автоматизированные системы стадии создания

ГОСТ 34.201-89- Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем

ГОСТ 34.321-96 Информационные технологии. Система стандартов по базам данных. Эталонная модель управления данными

ГОСТ РД 50-34.698-90- Автоматизированные системы требования к содержанию документов.

### **2.3 Подраздел 1.3 внести изменения / дополнения в список примерных тем выпускных квалификационных работ:**

1. 1. Определение уровня недокомпенсации реактивной мощности в сети 35-110кВ (указывается предприятие). Оценка экономического и технического ущерба, связанного с недокомпенсацией реактивной энергии.

2. Определение уровня недокомпенсации реактивной мощности в сети 35-110 кВ (указывается предприятие). Оценка экономического и технического ущерба, связанного с недокомпенсацией реактивной энергии.

3. Определение уровня недокомпенсации реактивной мощности в сети 35-110 кВ (). Оценка экономического и технического ущерба, связанного с недокомпенсацией реактивной энергии.

4. Разработка оптимальной структуры фидера 6-10/0,4 кВ с привязкой к существующим потребителям (на примере любого предприятия).

5. Выявление очагов технологических и коммерческих потерь электроэнергии в сетях 10-0,4 кВ (указывается предприятие) и разработка эффективных методов по их устранению.

6. Оценка эффективности установки приборов учета в бытовом секторе.

7. Нормирование расхода электроэнергии на собственные нужды подстанций 110-35/6(10) кВ (указывается предприятие).

8. Оценка эффективности передачи электроэнергии в распределительных сетях 10-0,4 кВ.

9. Разработка мероприятий по повышению эффективности передачи электрической энергии в распределительных сетях 10-0,4 кВ.

10. Обеспечение надежности при эксплуатации эл.сетей;

11. Увеличение пропускной способности ЛЭП. Способы и возможности;

12. Применение самонесущих изолированных и защищенных проводов;

13. Новые технологии: Обследование ВЛ с помощью лазера.;

14. Применение высокотехнологических коммутационных аппаратов типа «реклоузеры»;

15. Техническое освидетельствование состояния силовых трансформаторов 35-110кВ.

16. Реконструкция распределительных сетей 0,4-10 кВ в населенных пунктах Кемеровской области.

17. Модернизация систем оперативного постоянного тока на подстанциях (указывается предприятие).

18. Обеспечение надежности при эксплуатации эл.сетей;

19. Увеличение пропускной способности ЛЭП. Способы и возможности;

20. Диагностика и обследование металлических, железобетонных опор ВЛ 35

21. Переход к активно-адаптивным сетям. Внедрение технологии Smart Grid;

22. Применение самонесущих изолированных и защищенных проводов;

23. Новые технологии: Обследование ВЛ с помощью лазера;

24. Применение высокотехнологических коммутационных аппаратов типа «реклоузеры»;

25. Техническое освидетельствование состояния силовых трансформаторов

26. Модернизация систем оперативного постоянного тока на подстанциях;

27. Установка приборов определения мест повреждения на ВЛ 35-110 кВ

**2.4 Подпункт 1.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы, дополнить следующими методическими материалами:**

**Основная литература**

1. Фролов, Ю. М. Основы электроснабжения : учебное пособие для студентов вузов [бакалавров], обучающихся по направлению "Агроинженерия" / Ю. М. Фролов, В. П. Шелякин. - Санкт-Петербург : Лань, 20 12. - 480 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - URL: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_nid=25&pl1\\_id=4544](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_nid=25&pl1_id=4544) (дата обращения: 03.06.2020). - Текст : электронный.
2. Гужов, Н. П. Системы электроснабжения / Н. П. Гужов, В. Я. Ольховский, Д. А. Павлюченко. - Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2015. - 262 с. - ISBN 9785778227347. - URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=438343](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=438343) (дата обращения: 03.06.2020).- Текст : электронный.
3. Жур, А. И. Электрооборудование предприятий и гражданских зданий / А. И. Жур. - Минск : РИПО, 2019. - 308 с. - ISBN 9789855039441. - URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=600084](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=600084) (дата обращения: 03.06.2020). - Текст : электронный.
4. Баранов, А. В. Энергосбережение и энергоэффективность / А. В. Баранов, Ж. А. Зарандия ; Министерство образования и науки Российской Федерации; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический у. - Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2017. - 96 с. - ISBN 9785826517062. - URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=498908](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=498908) (дата обращения: 03.06.2020).- Текст : электронный.
5. Немировский, А. Е. Электрооборудование электрических сетей, станций и подстанций / А. Е. Немировский, И. Ю. Сергиевская, Л. Ю. Крепышева. - Москва|Вологда : Инфра-Инженерия, 2018. - 149 с. - ISBN 9785972902071. - URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=493858](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=493858) . - Текст : электронный.
6. Дронова, Ю. В. Организация энергетического рынка : учебное пособие / Ю. В. Дронова. — Новосибирск : НГТУ, 2017. — 87 с. — ISBN 978-5-7782-3459-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118543> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. Кузьмин, С. Н. Нетрадиционные источники энергии: биоэнергетика : учеб. пособие / С.Н. Кузьмин, В.И. Ляшков, Ю.С. Кузьмина. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 128 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — [www.dx.doi.org/10.12737/17709](http://www.dx.doi.org/10.12737/17709). - ISBN 978-5-16-011314-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/924946> (дата обращения: 03.06.2020).
8. Березкин, Е. Ф. Надежность и техническая диагностика систем: учебное пособие / Е. Ф. Березкин. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 260 с. - ISBN 978-5-8114-3375-9. - URL: <https://e.lanhook.com/hook/115514> (дата обращения: 03.06.2020)- Текст : электронный.

**Дополнительная литература**

1. Стрельников, Н. А. Электроснабжение промышленных предприятий : учебное пособие : [16+] / Н. А. Стрельников. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2013. – 100 с. – Режим доступа:– URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228801> (дата обращения: 03.06.2020).
2. Лыкин, А. В. Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в электрических сетях : учебное пособие / А. В. Лыкин ; А. В. Лыкин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2013. - 112, [2] с.ил., табл. - ISBN 9 7 8 5 7 7 8 2 2 2 0 2 1. - URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=179363&type=nstu:common> (дата обращения: 03.06.2020) . - Текст : электронный.
3. Экономика энергетики: учебно-практическое пособие : учебное пособие / сост. Т. Н. Рогова ; Ульяновский государственный технический университет, Институт дистанционного и дополнительного образования. – Ульяновск : Ульяновский государственный технический университет (УлГТУ), 2015. – 77 с. : ил., табл. схем. – Режим доступа: по подписке. – URL:

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363222> . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9795-1371-3. – Текст : электронный.

4. Хорольский, В. Я. Эксплуатация электрооборудования: учебник / В. Я. Хорольский, М. А. Таранов, В. Н. Шемякин. - 3-е изд., стер.. - Санкт-Петербург : Лань, 2018. - 268 с. - ISBN 978-5-8114-2511-2. - URL: <https://e.lanbook.com/book/106891> . - Текст : электронный.

5. Журавлев, А. С. Проблема автономных источников малой и средней мощности, для получения электричества и тепла в России / А. С. Журавлев ; Факультет инновационного бизнеса и менеджмента. - Ростов-на-Дону, 2017. - 44 с. - URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=491306](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=491306) - Текст : электронный.

6. Калинин, В. Ф. Надёжность систем электроснабжения / В. Ф. Калинин, А. В. Кобелев, С. В. Кочергин ; Министерство образования и науки Российской Федерации. - Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2011. - 81 с. - ISBN 9785826510421. - URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=277978](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=277978) -(дата обращения: 03.06.2020). Текст : электронный.

7. Секретарев, Ю. А. Надёжность электроснабжения / Ю. А. Секретарев. - Новосибирск Новосибирский государственный технический университет, 2010. - 105 с. - ISBN 9785778215177. - URL [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=228760](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=228760) (дата обращения: 03.06.2020). - Текст электронный.

8. Гуськов, А. В. Надёжность технических систем и техногенный риск : [учебное пособие по направлению подготовки "Техносферная безопасность" (20.03.01 и 20.04.01)] / А. В. Гуськов, К. Е. Милевский ; А. В. Гуськов, К. Е. Милевский. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2016. - 422, [1] с. - (Учебники НГТУ). - URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=233293.pdf&type=nstu:common> ( дата обращения : 03 . 06 . 2020 ) . - Текст : электронный.

9. Ершов, Ю. А. Электроэнергетика. Релейная защита и автоматика электроэнергетических систем [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю. А. Ершов, О. П. Халезина, А. В. Малеев и др. - Красноярск: Сиб. Федер. ун-т, 2012. - 68 с. - ISBN 978-5-7638-2555-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/492157>.

10. Леонова, О. В. Выпускная квалификационная работа / О. В. Леонова, Е. В. Рачков. - Москва : Альтаир, МГАВТ, 2016. - 32 с. - URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=483853](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=483853) - Текст : электронный.

11. Царева, Г. Р. Выпускная квалификационная работа / Г. Р. Царева, В. Б. Елагина ; Поволжский государственный технологический университет. - Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2018. - 100 с. - ISBN 9785815819849. - URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=494054](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=494054) (дата обращения: 03.06.2020).- Текст : электронный.

## 2.5 Материально-техническое оснащение

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены специальные помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду филиала КузГТУ в г. Прокопьевске.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КУЗБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ Т. Ф. ГОРБАЧЕВА»  
Филиал КузГТУ в г. Прокопьевске

***ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ  
ЗАПИСКА***

*к выпускной квалификационной работе*

студента очного/заочного факультета

Иванова Ивана Ивановича

|             |   |
|-------------|---|
| Факультет   | <u>Очный / Заочный</u>                            |
| Кафедра     | Технологии и комплексной механизации горных работ |
| Направление | 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника       |
| Профиль     | «Электроснабжение»                                |

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**  
к выпускной квалификационной работе  
студента группы \_\_\_\_\_

**Иванова Ивана Ивановича**  
(фамилия, имя, отчество)

Тема выпускной квалификационной работы: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Руководитель ВКР \_\_\_\_\_

Консультант:  
\_\_\_\_\_



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«КУЗБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Т.Ф.ГОРБАЧЕВА»

филиал КузГТУ в г. Прокопьевске

Кафедра Технологии и комплексной механизации горных работ

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

### Задание на выпускную квалификационную работу

Студенту Иванова Ивана Ивановича группы \_\_\_\_\_  
Ф.И.О.

Дата выдачи задания «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Руководитель \_\_\_\_\_  
Ф.И.О. (подпись)

1. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_.

утверждена приказом по вузу № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ г.

2. Срок сдачи студентом законченной ВКР «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

3. Исходные данные к ВКР:

1. Исходные данные по предприятию;
2. Учебно-методическая литература;
3. Справочники, ГОСТы, научные публикации по тематике.

В проекте принять технологические решения по:

1. \_\_\_\_\_;

Задание принял к исполнению «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

\_\_\_\_\_   
подпись

*Примечание:* Это задание прилагается к законченной выпускной квалификационной работе вместе с работой представляется в ГЭК.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**  
**«КУЗБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ**  
**Т.Ф.ГОРБАЧЕВА»**  
**филиал КузГТУ в г.Прокопьевске**  
**КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН**  
**студента-дипломника**

1. Форма обучения очная / заочная
2. Направление подготовки: 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»  
 Профиль «Электроснабжение»1
3. Кафедра Технологии и комплексной механизации горных работ
4. Фамилия, имя, отчество \_\_\_\_\_
5. Тема ВКР \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_
6. Руководитель ВКР \_\_\_\_\_
7. Консультанты

| №  | Ф.И.О. | Разделы и специальные вопросы |
|----|--------|-------------------------------|
| 1  |        |                               |
| 2  |        |                               |
| 3  |        |                               |
| 4  |        |                               |
| 5  |        |                               |
| 6  |        |                               |
| 7  |        |                               |
| 8  |        |                               |
| 9  |        |                               |
| 10 |        |                               |
| 11 |        |                               |
| 12 |        |                               |

Зав. кафедрой ТиКМГР

.....  
 подпись

ФИО

Заведующий отделением  
 очного и заочного обучения

.....  
 подпись

ФИО

## Календарный график

| ЭТАПЫ ИЛИ РАЗДЕЛЫ РАБОТЫ | Месяцы и недели            |                    |             |                                     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|--------------------------|----------------------------|--------------------|-------------|-------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|                          |                            |                    |             |                                     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|                          | 1                          | 2                  | 3           | 4                                   | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1                        | X                          |                    |             |                                     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 2                        |                            |                    |             |                                     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 3                        |                            |                    |             |                                     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 4                        |                            |                    |             |                                     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 5                        |                            |                    |             |                                     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 6                        |                            |                    |             |                                     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 7                        |                            |                    |             |                                     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 8                        |                            |                    |             |                                     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 9                        |                            |                    |             |                                     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 10                       |                            |                    |             |                                     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 11                       |                            |                    |             |                                     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 12                       |                            |                    |             |                                     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 13                       |                            |                    |             |                                     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 14                       |                            |                    |             |                                     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 15                       |                            |                    |             |                                     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 16                       |                            |                    |             |                                     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | X | X |
| Дата выдачи задания:     | Срок сдачи ВКР на кафедру: | Дата защиты в ГЭК: | Приложение: | Утверждено зав. кафедрой<br>ТиКМГР: |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| «__» _____ 20__ г.       | «__» _____ 20__ г.         | «__» _____ 20__ г. |             |                                     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |

На основании результатов просмотра ВКР студента Иванова И.И. кафедра считает возможным допустить ее к защите в ГЭК.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.



---

---

---

---

---

**Практическая и научная значимость разработанных решений.**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Экономическая оценка разработанных решений.**

---

---

---

---

---

---

---

---

**Рекомендации по использованию разработанных решений.**

---

---

---

---

---

---

**Замечания по выпускной квалификационной работе**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

В целом работа соответствует (не соответствует) требованиям, предъявляемым к выпускным квалификационным работам, и заслуживает оценки \_\_\_\_\_.

Рецензент:

\_\_\_\_\_

(должность)

\_\_\_\_\_

(подпись)

\_\_\_\_\_

(Ф.И.О.)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

Подпись рецензента заверяю:

М.П.

## Приложение 5

Пример выполнения основной надписи в графической части приведен на рисунке 1. Шрифт заполнения GOST type A или type B!

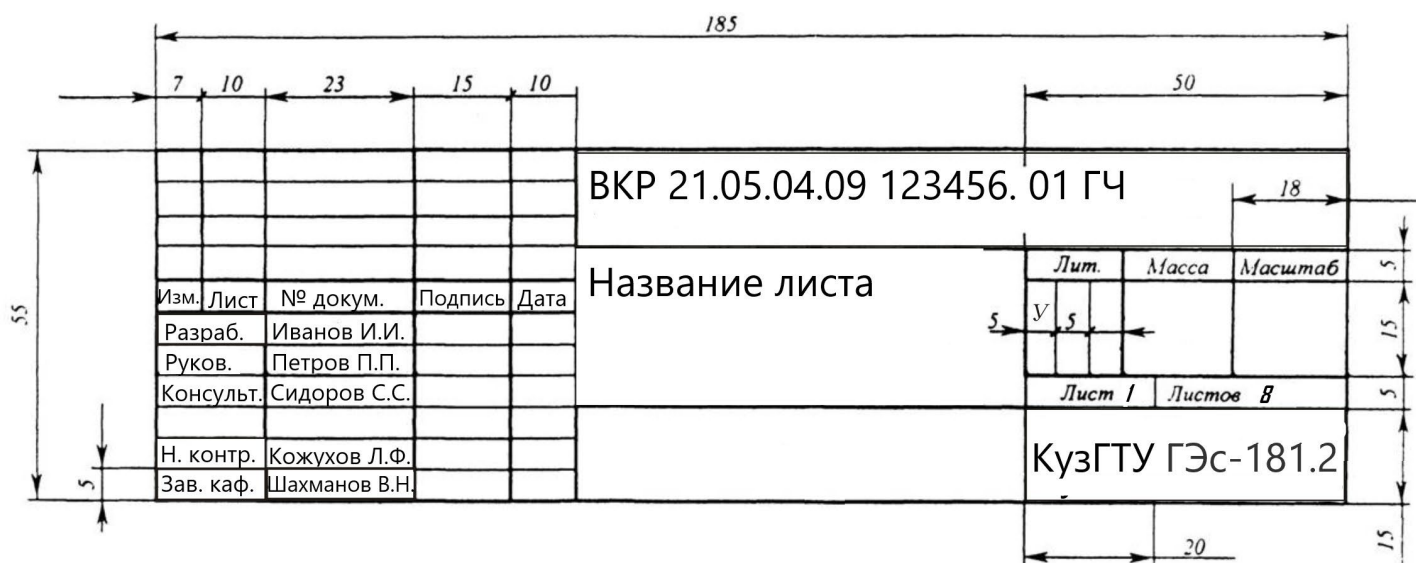


Рисунок 1 – Основная надпись для листа графической части

Пример выполнения основной надписи в пояснительной записке приведен на рисунках 2 и 3. Шрифт заполнения GOST type A или type B с наклоном (курсив)

|                  |                      |                 |                |             |  |             |               |
|------------------|----------------------|-----------------|----------------|-------------|--|-------------|---------------|
|                  |                      |                 |                |             | <i>VKP 21.05.04.09 123456. 01 ПЗ</i>               |             |               |
| <i>Изм.</i>      | <i>Лист</i>          | <i>№ докум.</i> | <i>Подпись</i> | <i>Дата</i> |  |             |               |
| <i>Разраб.</i>   | <i>Иванов И.И.</i>   |                 |                |             | <i>Лит.</i>  | <i>Лист</i> | <i>Листов</i> |
| <i>Руков.</i>    | <i>Петров П.П.</i>   |                 |                |             | <i>у</i>   | <i>2</i>    | <i>98</i>     |
| <i>Консульт.</i> | <i>Сидоров С.С.</i>  |                 |                |             | <i>КузГТУ ГЭс-181.2</i>                            |             |               |
| <i>Н.контр.</i>  | <i>Кожухов Л.Ф.</i>  |                 |                |             |  |             |               |
| <i>Зав. каф.</i> | <i>Шахманов В.Н.</i> |                 |                |             |  |             |               |
|                  |                      |                 |                |             | <i>Горная часть (указывается название раздела)</i> |             |               |

Рисунок 2 – Основная надпись для листа «СОДЕРЖАНИЕ» каждого раздела

|             |             |                 |                |             |                                      |  |             |
|-------------|-------------|-----------------|----------------|-------------|--------------------------------------|--|-------------|
|             |             |                 |                |             | <i>VKP 21.05.04.09 123456. 01 ПЗ</i> |  | <i>Лист</i> |
| <i>Изм.</i> | <i>Лист</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Подпись</i> | <i>Дата</i> |                                      |  | <i>3</i>    |

Рисунок 3 – Основная надпись для последующих листов текстовой части ВКР