

Министерство образования и молодежной политики  
Свердловской области  
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  
Свердловской области  
«Екатеринбургский энергетический техникум»

СОГЛАСОВАНО  
Председатель ГЭК,  
Главный специалист группы РЗА  
департамента РЗА и АСУТП  
ОАО «Межрегиональная  
распределительная сетевая  
компания Урала»

\_\_\_\_\_ М.И. Шведов

« 23 » \_\_\_\_\_ 2022 г.



УТВЕРЖДАЮ

Директор техникума

Г.Н. Русакова

« 26 » \_\_\_\_\_ 2022 г.

**ПРОГРАММА  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по специальности 13.02.06 «Релейная защита и автоматизация  
электроэнергетических систем»

на 2022/2023 учебный год

Екатеринбург  
2022

Программа государственной итоговой аттестации разработана в соответствии:


- с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 13.02.06 «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем» по программе базовой подготовки, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1217 от 14.12.2017 г., зарегистр. Министерством юстиции (рег. № 49406 от 22.12.2017 г.);

- с локальным актом – порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования государственного автономного профессионального образовательного учреждения Свердловской области «Екатеринбургский энергетический техникум» (далее – Техникум), утвержденным приказом директора Техникума №1/203 а от 21 ноября 2022г.

Программа одобрена на заседании цикловой комиссии профессионального цикла специальностей 13.02.03 и 13.02.06 от 22 ноября 2022 года, протокол № 3.

Председатель цикловой комиссии  А.Г. Черещниченко

Согласована

Председатель методического совета,  
заместитель директора по учебной работе:  Е.А. Тищенко

Принята

Педагогическим советом ГАПОУ СО «Екатеринбургский энергетический техникум»  
Протокол № 3 от 23 ноября 2022 г.

Настоящая Программа определяет совокупность требований к государственной (итоговой) аттестации выпускников по специальности **13.02.06 «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем»** по программе базовой подготовки на 2022/2023 учебный год.

## СОДЕРЖАНИЕ

1	ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ	4
2	УСЛОВИЯ ДОПУСКА К ГИА	4
3	УСЛОВИЯ ПОДГОТОВКИ К ГИА	6
4	ВЫБОР ТЕМЫ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА	8
5	РУКОВОДСТВО ПОДГОТОВКОЙ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА	9
6	РЕЦЕНЗИРОВАНИЕ ДИПЛОМНЫХ ПРОЕКТОВ	10
7	РЕКОМЕНДАЦИИ К СОДЕРЖАНИЮ И ОФОРМЛЕНИЮ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА	11
8	НОРМОКОНТРОЛЬ ДИПЛОМНЫХ ПРОЕКТОВ	15
9	ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ЭКЗАМЕН	16
10	ЗАЩИТА ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ	16
11	ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ЭКЗАМЕНАЦИОННОЙ КОМИССИЕЙ	17
12	ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНЫЕ ИСТОЧНИКИ	18
	ПРИЛОЖЕНИЕ А. Примерный перечень тем дипломных проектов на 2022-2023 учебный год	22
	ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Типовой бланк задания на дипломный проект	26
	ПРИЛОЖЕНИЕ В. Отзыв руководителя на дипломный проект	28
	ПРИЛОЖЕНИЕ Г. Отзыв рецензента на дипломный проект	29
	ПРИЛОЖЕНИЕ Д. Образец титульного листа дипломного проекта	31
	ПРИЛОЖЕНИЕ Е. Критерии оценки руководителем дипломного проекта	32

# 1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Программа государственной итоговой аттестации (далее ГИА) является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее – ППССЗ) по специальности 13.02.06 «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем» (базовой подготовки).

Целью ГИА является установление соответствия уровня и качества профессиональной подготовки выпускника по специальности 13.02.06 «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем» (базовой подготовки) требованиям федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО). ГИА призвана способствовать систематизации и закреплению знаний и умений обучающегося по специальности при решении конкретных профессиональных задач, определять уровень подготовки выпускника к самостоятельной работе.

Государственная итоговая аттестация является частью оценки качества освоения основной профессиональной образовательной программы по специальности 13.02.06 «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем» (базовой подготовки) и является обязательной процедурой для выпускников очной и заочной форм обучения, завершающих освоение ППССЗ среднего профессионального образования в Техникуме.

В соответствии с ФГОС СПО по специальности 13.02.06 «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем» **областью профессиональной деятельности** выпускников являются: организация и проведение работ по техническому обслуживанию, эксплуатации и испытанию устройств релейной защиты, автоматики, средств измерения и систем сигнализации электрических станций, сетей и систем; **объектами профессиональной деятельности** выпускников являются: устройства релейной защиты, автоматики, средства измерений и системы сигнализации; оборудование и оснастка для ремонтных и наладочных работ; процессы производства, передачи и распределения электрической энергии; техническая документация; первичные трудовые коллективы.

ГИА проводится в два этапа:

- **1 этап.** Государственный экзамен в виде демонстрационного экзамена (далее – государственный экзамен);

- **2 этап.** Защита выпускной квалификационной работы (дипломный проект).

## 2 УСЛОВИЯ ДОПУСКА К ГИА

К ГИА допускаются обучающиеся, не имеющие академической задолженности и в полном объеме выполнившие учебный план или

индивидуальный учебный план ППССЗ по специальности 13.02.06 «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем» (базовой подготовки).

Необходимым условием допуска к ГИА является представление документов, подтверждающих освоение выпускниками общих и профессиональных компетенций при изучении теоретического материала и прохождении практик по каждому из профессиональных модулей, а также успешное прохождение производственной (преддипломной) практики, что подтверждается соответствующим аттестационным листом.

В соответствии с ФГОС СПО специальности 13.02.06 «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем» для студентов на базе среднего общего образования предусмотрена сдача демонстрационного экзамена по компетенции базового уровня, код 13.02.06-2023.

**Перечень документов, подтверждающих освоение выпускниками профессиональных компетенций:**

- зафиксированные в зачетной книжке результаты промежуточных аттестаций по учебным дисциплинам и междисциплинарным курсам в соответствии с учебным планом специальности;

- зафиксированные в аттестационных листах по учебным и производственным (по профилю специальности) практикам результаты промежуточных аттестаций по всем видам практик, входящих в состав профессиональных модулей в соответствии с учебным планом специальности;

- свидетельства об освоении профессиональных модулей и готовности к выполнению видов профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС СПО по специальности. Техник - электрик готовится к следующим видам деятельности:

Наладка и испытание устройств релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации.

Диагностика и ремонт устройств релейной защиты, автоматики, средств измерения и систем сигнализации.

Обслуживание высоковольтного оборудования, устройств релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации.

Организация и управление коллективом исполнителей.

Выполнение работ по профессии «Электромонтер по ремонту аппаратуры, релейной защиты и автоматики».

**Перечень документов, подтверждающих освоение выпускниками общих компетенций:**

- итоговый лист диагностики уровня сформированности общих компетенций при сдаче экзаменов (квалификационных) по профессиональным модулям;

- отчеты о достигнутых результатах, дополнительные сертификаты, свидетельства (дипломы) олимпиад, конкурсов, творческие работы по специальности, которые собираются и оформляются в портфолио;



- результаты освоения дисциплины «Безопасность жизнедеятельности», участия в учебных сборах (для юношей), в соревнованиях и конкурсах, связанных с допризывной подготовкой, спартакиадах, спортивных секциях.

Документы для рассмотрения и решения вопроса о допуске выпускника к ГИА (в том числе, к повторной аттестации) предоставляются в педагогический совет.

На основании решения педагогического совета, приказом директора техникума оформляется допуск к государственной итоговой аттестации.

### **3 УСЛОВИЯ ПОДГОТОВКИ К ГИА**

Формой государственной итоговой аттестации по ППССЗ среднего профессионального образования является защита выпускной квалификационной работы и сдача демонстрационного экзамена.

Вид выпускной квалификационной работы для выпускников, завершающих освоение программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 13.02.06 «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем» в 2022/2023 учебном году устанавливается **дипломный проект**.

Дипломный проект является заключительной учебной деятельностью студента, в которой он самостоятельно принимает решения и затем публично их защищает. Поэтому в процессе выполнения дипломного проекта выпускник обязан проявить творческую активность, инициативу, самостоятельность и чувство ответственности за принятые технические решения, за правильность всех вычислений и оформления дипломного проекта в соответствии с требованиями государственных стандартов.

Основные цели дипломного проекта - обобщение, систематизация и проверка практических навыков и теоретических знаний выпускников.

При выполнении дипломного проекта в соответствии с заданной темой выпускник должен решать следующие задачи:

– раскрытие творческих способностей, навыков ведения самостоятельных работ при решении конкретной профессиональной задачи по наладке, эксплуатации, ремонту и диагностики устройств релейной защиты, автоматики и систем сигнализации;

– демонстрация способности использования информационно-коммуникационных технологий при оформлении результатов работы;

– накопление опыта работы с технической литературой и информацией, находящейся в свободном доступе Internet;

– реализации мероприятий по охране труда и технике безопасности;

– подготовленности студентов к самостоятельной работе в условиях современного производства, прогресса науки и техники, роста культуры производства.

В процессе постановки и решения конкретных задач, включенных в дипломный проект, студент должен:

- творчески применять полученные в процессе обучения теоретические знания;
- уметь обосновать выбор аналитического аппарата для анализа и синтеза;
- пользоваться нормативно-техническими материалами;
- выполнять организационно-технические и электротехнические расчеты;
- уметь анализировать полученные результаты;
- находить варианты технических решений на уровне современных методов и технических средств для обработки информации.

Демонстрационный экзамен направлен на определение уровня освоения выпускником материала, предусмотренного образовательной программой, и степени сформированности профессиональных умений и навыков путем проведения независимой экспертной оценки выполненных выпускником практических заданий в условиях реальных или смоделированных производственных процессов.

В соответствии с ФГОС СПО объем времени на подготовку и проведение ГИА составляет:

- на сбор материала во время преддипломной практики 4 недели;
- на подготовку выпускной квалификационной работы 4 недели;
- на защиту выпускной квалификационной работы и сдачи демонстрационного экзамена 2 недели.

В соответствии с утвержденным календарным учебным графиком на 2022/2023 учебный год сроки преддипломной практики, сдачи демонстрационного экзамена, выполнения и защиты дипломных работ приведены в таблице:

Группа, (кол-во человек в группе)	Форма обучения	Сбор материала во время преддипломной практики	Выполнение дипломного проекта (ДП)
Ру – 414 (10 чел.)	заочная	10.04 – 07.05.2023 г.	08.05-04.06.2023 г.
362-Ру (20 чел) 460-Р (16 чел) 461-Р (22 чел)	очная	20.04.-17.05.2023 г.	18.05-14.06.2023 г.

Группа, (кол-во человек в группе)	Демонстрационный экзамен	Срок сдачи ДП руководителю (не позднее)	Даты защиты дипломных проектов
Ру – 414 (10 чел.)	26.05.2023 г.	05.06.2023	15.06.2023 г.
362-Ру (20 чел) 460-Р (16 чел) 461-Р (22 чел)	5.06 – 10.06.2023 г.	14.06.2023 г.	23.06.2023 г. 26.06.2023 г. 27.06.2023 г. 28.06.2023 г.

С целью актуализации теоретических знаний и подготовки к защите дипломного проекта, за счет часов консультаций на учебную группу в соответствии с учебным планом специальности, предусматривается проведение лекций в объеме 9 академических часов по следующим темам:

- основные законы и правила электротехники - 1 час;
- охрана труда - 2 часа;
- принцип действия основных защит электрических станций, сетей и систем - 2 часа;
- правила подготовки презентации защиты – 2 часа;
- правила оформления пояснительной записки – 2 часа.

#### **4 ВЫБОР ТЕМЫ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

Выбор и формулировка темы дипломного проекта, а также составление задания по подготовке дипломного проекта студенту - один из достаточно ответственных этапов выполнения выпускной квалификационной работы.

Темы дипломных проектов разрабатываются цикловой комиссией профессионального цикла специальности 13.02.06. Возможна разработка тем совместно со специалистами предприятий и организаций, заинтересованных в разработке данных тем. Количество тем должно быть больше, чем количество выпускников текущего учебного года.

Студенту предоставляется право выбора темы дипломного проекта, в том числе предложения своей тематики с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки для практического применения. При этом тематика дипломных проектов должна соответствовать содержанию одного или нескольких профессиональных модулей, входящих в образовательную программу среднего профессионального образования.

При разработке тем дипломных проектов следует исходить из следующих положений, тема должна:

- соответствовать профилю специальности 13.02.06 «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем»;
- представлять практический интерес для предприятий (организаций), в том числе техникума – баз преддипломной практики;
- быть актуальной и соответствовать современному уровню технических задач по организации и проведению работ по наладке, эксплуатации, ремонту и диагностике устройств релейной защиты, автоматики и систем сигнализации;
- согласовываться с возможностью нахождения реальной информации и материалов, на основе которых будет разрабатываться дипломный проект;
- быть сформулированной кратко и ясно, без излишних подробностей.

Закрепление тем дипломных проектов (с указанием руководителей и сроков выполнения) за студентами оформляется приказом директора техникума



по представлению председателя соответствующей цикловой комиссии перед выходом студентов на преддипломную практику.

Темы дипломных проектов на 2022-2023 учебный год приведены в ПРИЛОЖЕНИИ А.

По утвержденным темам руководители дипломных проектов выдают задание на дипломный проект для каждого студента, которые оформляются на типовом бланке (ПРИЛОЖЕНИЕ Б).

Изменение темы допускается в исключительных случаях не позднее, чем за 1,5 месяца до защиты дипломного проекта. Студент обязан, письменно поставить об этом в известность (с подробным изложением причин) руководителя проекта и заместителя директора по учебной работе. Заместитель директора по учебной работе принимает решение о возможности изменения темы дипломной работы и доводит до директора техникума. Только после утверждения соответствующих изменений приказом директора можно приступить к выполнению новой темы дипломного проекта.

Специальные задания на дипломные проекты рассматриваются на заседании цикловой комиссии профессионального цикла специальности 13.02.06, и утверждаются заместителем директора по учебной работе.

Индивидуальное задание на дипломный проект выдается студенту не позднее, чем за две недели до начала преддипломной практики.

Выполнение дипломного проекта должно базироваться на конкретных материалах предприятий и организаций, которые собираются во время преддипломной практики. В соответствии с выбранной темой дипломного проекта определяется работа студента в течение преддипломной практики.

Указанная работа обобщается в его отчете по преддипломной практике, которая, таким образом, является первым рабочим материалом для дипломного проекта.

## **5 РУКОВОДСТВО ПОДГОТОВКОЙ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

При подготовке дипломного проекта каждому студенту назначается руководитель из числа преподавателей профессиональных модулей или квалифицированных специалистов производства.

Кроме основного руководителя могут назначаться консультанты по отдельным вопросам.

Общее руководство и контроль за ходом выполнения дипломных проектов осуществляют заместитель директора по учебной работе, заведующий отделением, председатель цикловой комиссий (ЦК) в соответствии с должностными обязанностями.

Основными функциями руководителя дипломного проекта являются:

- определение тем дипломных проектов и представление их на утверждение председателю ЦК;
- составление бланков индивидуальных заданий;

- оказание помощи обучающимся в определении перечня вопросов и материалов, которые они должны изучить и собрать во время производственной (преддипломной) практики;

- разработка, совместно с обучающимися индивидуального графика выполнения дипломного проекта, включающего в себя основные этапы работы с указанием сроков получения задания, сбора материалов в период преддипломной практики, выполнения отдельных составных частей дипломного проекта и представление их на проверку руководителю и / или консультанту.

- проведение консультации по вопросам подбора литературы и нормативно-технических документов, необходимых при выполнении дипломного проекта; объема и содержания пояснительной записки, обоснования принятых выводов и решений дипломного проекта;

- регулярная проверка графика выполнения обучающимися дипломного проекта;

- оказание помощи в качественном оформлении необходимой для представления к защите документации и тезисов докладов;

- подготовка письменного отзыва на дипломный проект;

- участие в организации и проведении предварительной защиты.

По окончании выполнения обучающимся дипломного проекта, руководитель пишет отзыв на дипломный проект (ПРИЛОЖЕНИЕ В) и ставит оценку «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Критерии оценки руководителем дипломного проекта приведены в ПРИЛОЖЕНИИ Е.

Организация консультаций руководителем дипломного проекта и/или консультантами осуществляется в сроки, выделенные для выполнения дипломной работы, не менее 2-х часов в неделю на один дипломный проект.

## **6 РЕЦЕНЗИРОВАНИЕ ДИПЛОМНЫХ ПРОЕКТОВ**

Дипломный проект подлежит обязательному внешнему рецензированию. Рецензентами являются специалисты из числа работников предприятий, организаций, преподавателей образовательных учреждений, профессионально владеющих вопросами, связанными с тематикой выпускной квалификационной работы

Рецензенты выпускной квалификационной работы определяются не позднее, чем за месяц до защиты.

Рецензия должна включать:

- заключение о соответствии выпускной квалификационной работы заявленной теме и заданию на нее;

- оценку качества выполнения каждого раздела выпускной квалификационной работы;

- оценку степени разработки поставленных вопросов и практической значимости работы;

– общую оценку качества выполнения выпускной квалификационной работы.

Внесение изменений в выпускную квалификационную работу после получения рецензии не допускается.

На рецензирование одной выпускной квалификационной работы предусматривается не более 2 часов.

По окончании выполнения обучающимся дипломного проекта, написания руководителем отзыва на дипломный проект (ПРИЛОЖЕНИЕ В) рецензент пишет рецензию на дипломный проект (ПРИЛОЖЕНИЕ Г), ставит оценку «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Содержание рецензии доводится до сведения студента не позднее, чем за день до защиты выпускной квалификационной работы.

Заместитель директора по учебной работе после ознакомления с отзывом руководителя и рецензией совместно с малым педсоветом решает вопрос о допуске студента к защите и передает выпускную квалификационную работу в Государственную экзаменационную комиссию.

## **7 РЕКОМЕНДАЦИИ К СОДЕРЖАНИЮ И ОФОРМЛЕНИЮ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

Законченный дипломный проект состоит из:

- а) пояснительной записки;
- б) графической части;
- в) презентации;
- г) отзыва руководителя на дипломный проект.

Пояснительная записка дипломного проекта включает в себя:

- введение;
- практическую (расчетную или опытно-экспериментальную) часть;
- технологическая часть;
- заключение;
- список источников;
- приложения.

**Введение включает в себя:**

- обоснование актуальности темы дипломного проекта;
- постановку проблемы, анализ степени исследованности проблемы, постановку цели и задач по ее решению, обзор литературы.

Написание введения целесообразно после выполнения основной части работы, т.к. в процессе написания дипломного проекта более точно и ясно определяется актуальность темы, цели и задачи.

**Практическая (расчетная или опытно – экспериментальная) часть** – в ней раскрывается содержание изучаемой проблемы. Описывается состав защит. Для рассматриваемого сетевого элемента приводится перечень требуемых защит с указанием ссылки на соответствующие НТД (ПУЭ, НТП ПС). С краткой

характеристикой каждой из приводимых защиты (на чем основан принцип действия, в каких режимах работает, куда действует).

**Технологическая часть.** Подробное описание рассматриваемых функций с приведением характеристик срабатывания измерительных органов, участков логических схем, поясняющих схем по подключению к ТТ, ТН и т.п.

Составление схемы замещения и расчет токов короткого замыкания. Для рассматриваемого сетевого элемента составляется схема замещения (система + элемент). Параметры схемы замещения сети принять по уровню токов КЗ (запросить на объекте, при отсутствии данных принять по согласованию с руководителем). Для защищаемого элемента параметры принять в соответствии с паспортными данными. Расчет ТКЗ выполнять в объеме необходимом и достаточном для расчета уставок рассматриваемой в спец. вопросе защиты.

Расчет уставок защиты производится в рассматриваемой в технологической части защиты.

Указания по техническому обслуживанию и ремонту. Привести сведения по ТО и Р из состава руководства по эксплуатации, действующих НТД и т.п.

Рассматриваются вопросы охраны труда.

В конце пояснительной записки приводятся выводы по работе, в которых компактно излагаются основные результаты дипломного проекта с указанием их новизны и прикладного значения.

Содержание технологической и практической части определяются в зависимости от темы дипломного проекта.

Содержание каждой части дипломного проекта должно логически вытекать из содержания предыдущей, при этом все главы должны иметь смысловое единство между собой и выбранной темой дипломного проекта.

Дипломный проект должен быть: актуальным, носить исследовательский характер, содержать теоретические выкладки и главы с аналитическими таблицами, графиками, диаграммами и т.д. Раскрытие темы должно быть конкретным, насыщенным фактическими данными, а информационные материалы должны быть изложены не дословно, а применительно к рассматриваемой теме.

Текст должен быть разбит на отдельные разделы с разделением на подразделы, последовательно и логично раскрывающие содержание темы и озаглавленные соответственно содержанию работы.

В конкретных дипломных проектах отдельные разделы могут отсутствовать, объединяться с другими разделами, иметь иной порядок следования, если это диктуется логикой изложения материала.

Во всех случаях заимствования информационно-справочных материалов и других источников требуется делать ссылки на источники.

Дипломные проекты без ссылок на источники заимствованного материала к защите не допускаются.



**Заключение** содержит выводы по работе, основные результаты с указанием их новизны и прикладного значения, рекомендации относительно возможностей применения полученных результатов.

Объем пояснительной записки - 30-40 страниц машинописного текста (не считая приложений).

**Графическая часть** дипломного проекта выполняется на формате А1 и может содержать:

- схема размещения защит по ТТ и ТН для защищаемого элемента;
- схема принципиальная подключения по цепям переменного тока, схема электрическая принципиальная общая и т.п. – схема отражающая фактическое подключение рассматриваемого в спец. вопросе устройства для реализации рассматриваемой функции. Допустимо сегментировать схему (представлять не полную принципиальную схему, а участки, поясняющие суть вопроса);
- участок логической схемы, схема подключения отдельных измерительных органов, характеристика срабатывания измерительных органов защиты, схема согласования защит (схема селективности) и т.д. – графический материал поясняющий выполненные расчеты уставок защит.

По согласованию с руководителем проекта, графический материал может быть оформлен в виде плакатов.

На плакатную часть графического материала дипломного проекта можно вынести:

- основные формулы, полученные дипломантом в процессе теоретических исследований;
- экспериментально измеренные и теоретически рассчитанные осциллограммы, графики и диаграммы;
- рисунки, поясняющие физические или технические аспекты функционирования объекта исследований.

Дипломный проект может не содержать графической части, в этом случае обязательным является выполнение презентации с представлением перечисленных выше материалов.

К числу особенностей, в значительной степени повышающих рейтинг дипломного проекта, следует отнести наличие презентации разрабатываемого задания для показа членам ГЭК во время защиты дипломного проекта.

### **Требования к оформлению пояснительной записки дипломного проекта**

Пояснительная записка оформляется согласно Методическому пособию по оформлению текстовых документов, утвержденному методическим советом Екатеринбургского энергетического техникума 25 ноября 2015 г.

Текст должен быть разбит на отдельные части (главы) с подразделением на параграфы, озаглавленные соответственно плану работы.

Текст пояснительной записки дипломного проекта должен быть напечатан на одной стороне стандартного листа белой бумаги формата А4, оформленного рамкой и имеющего основную надпись шрифтом Times New Roman, 14 размером, полуторным интервалом. Основной текст работы должен быть выровнен по ширине. Абзацные отступы должны быть одинаковы во всей работе и равны 1,25 см. Отступы от рамки сверху и снизу от основной надписи не менее 10 мм, слева и справа – 5÷7 мм.

Для пояснения отдельных данных, приведенных в тексте, следует использовать сноски. Надстрочный знак сноски в виде арабских цифр со скобкой ставят непосредственно после того слова, числа, символа, предложения, к которому дается пояснение. Все сноски и подстрочные примечания перепечатывают через один интервал на той странице, к которой они относятся. Нумерация сносок - отдельная для каждой страницы.

Все страницы нумеруются, начиная с титульного листа. Цифру, обозначающую порядковый номер страницы, ставят в центре страницы. На титульном листе номер страницы не ставится.

Таблицы, рисунки, формулы в тексте также должны быть пронумерованы. Формулы приводятся сначала в буквенном выражении, затем дается расшифровка входящих в них индексов, величин. Номер таблицы пишут в левом верхнем углу арабскими цифрами рядом с ее заголовком.

Каждая часть, а также введение, заключение список источников и каждое приложение начинаются с новой страницы. Глава, параграф оформляют на новой странице только в том случае, если от текста предыдущей главы, параграфа не осталось на листе места, хотя бы для одной строки после заголовка этой главы, параграфа. Точку в конце заголовка, располагаемого посередине строки, не ставят. Заголовки не подчеркиваются. Не допускается перенос части слова в заголовке. Абзацы начинаются с новой (красной) строки.

Названия и нумерация глав, параграфов в тексте работы и в СОДЕРЖАНИИ должны полностью совпадать

### **Рекомендации по построению презентации**

Защита дипломного проекта сопровождается показом презентации для увеличения наглядности и демонстрации объектов, которые не могут быть непосредственно представлены членам ГЭК.

Компьютерная презентация представляет собой набор слайдов (электронных страниц), последовательность показа которых может меняться в процессе защиты дипломного проекта.

Презентация является мультимедийным документом, каждый слайд может включать различные формы представления информации (текст, таблицы, диаграммы, изображения, звук, видео), а также включать анимацию, появление объектов на слайде и анимацию смены слайдов.

Если требуется показать какой-либо графический материал (схему и т.д.) для комиссии, то следует формировать соответствующий наглядный (читаемый) слайд.

## **8 НОРМОКОНТРОЛЬ ДИПЛОМНЫХ ПРОЕКТОВ**

Нормоконтролю подлежат чертежи всех видов и пояснительные записки к дипломным проектам.

Организация и задачи нормоконтроля:

– нормоконтроль дипломных проектов осуществляется ответственным за проведение нормоконтроля, после полного завершения и оформления дипломных проектов;

– основной задачей проведения нормоконтроля является выполнение норм, правил и требований, установленных в стандартах и другой нормативно-технической документации при разработке студентами дипломных проектов.

Порядок проведения нормоконтроля:

– нормоконтроль дипломных проектов является завершающим этапом выполнения дипломных проектов;

– пояснительная записка, графическая часть представляются на нормоконтроль в законченном виде, при наличии подписей руководителя, консультантов, исполнителя;

– при обнаружении ошибок, небрежного выполнения работы, отсутствие обязательных подписей, несоблюдения требований действующих ЕСТД, нормоконтролер возвращает студенту проект на исправление. Без подписи нормоконтролера проекты к защите не допускаются.

В процессе нормоконтроля пояснительных записок проверяется:

– правильность заполнения титульного листа, наличие необходимых подписей;

– наличие и правильность выделение заголовков, глав и параграфов, наличие красных строк, соблюдение полей шрифта и интервалов;

– правильность оформления содержания, соответствие названий глав и параграфов в содержании соответствующим названиям в тексте записки;

– правильность нумерации страниц, глав и параграфов, иллюстраций, таблиц, приложений, формул;

– правильность оформления иллюстраций – чертежей, схем, графиков;

– правильность оформления таблиц;

– правильность расшифровки символов, входящих в формулы, наличие и правильность размерностей физических величин, их соответствие СИ;

– наличие и правильность ссылок на использованные источники, правильность оформления использованных источников.

В процессе нормоконтроля чертежей проверяется:

– выполнение чертежей в соответствии с требованиями стандартов;

– соблюдение форматов, правильность их оформления;

– правильность выполнения схем.

## **9 ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ЭКЗАМЕН**

Демонстрационный экзамен проводится с использованием единых оценочных материалов, включающих в себя конкретные комплекты оценочной документации, варианты заданий и критерии оценивания, разрабатываемых оператором.

Задание демонстрационного экзамена включает комплексную практическую задачу, моделирующую профессиональную деятельность и выполняемую в режиме реального времени.

Техникум обеспечивает необходимые технические условия для обеспечения заданиями во время демонстрационного экзамена выпускников, членов экспертной группы.

Техникум знакомит с планом проведения демонстрационного экзамена выпускников, сдающих демонстрационный экзамен, и лиц, обеспечивающих проведение демонстрационного экзамена, в срок не позднее чем за пять рабочих дней до даты проведения экзамена.

Экзаменационное задание выдается участникам непосредственно перед началом экзамена. На изучение материалов и дополнительные вопросы выделяется время, которое не включается в общее время проведения экзамена и составляет не менее 15 минут.

Для проведения демонстрационного экзамена создается специальная экспертная комиссия.

## **10 ЗАЩИТА ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ**

Допуск к защите выпускной квалификационной работы фиксируется на титульном листе дипломного проекта подписью заместителя директора по учебной работе с указанием даты (ПРИЛОЖЕНИЕ Д) на основании решения педагогического совета, отзыва и оценки руководителя (ПРИЛОЖЕНИЕ Е). Если руководитель дипломного проекта выставил оценку «неудовлетворительно», студент не допускается к защите выпускной квалификационной работы.

Защита выпускных квалификационных работ проводится на открытых заседаниях государственной экзаменационной комиссии (ГЭК) в кабинете № 355.

На заседание ГЭК представляются следующие документы:

- ФГОС СПО по специальности 13.02.06 «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем»;
- программа ГИА по специальности 13.02.06 «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем»;
- приказ директора о допуске студентов к защите выпускной квалификационной работы;



– сводные ведомости результатов промежуточных аттестаций по учебным дисциплинам, междисциплинарным курсам профессиональных модулей и практикам;

- зачетные книжки студентов;
- портфолио студентов;
- книга протоколов заседаний ГЭК.

Защита выпускной квалификационной работы (продолжительность защиты до 30 минут) включает:

- доклад студента (не более 10 – 15 минут) с демонстрацией презентации;
- разбор отзыва руководителя;
- разбор отзыва рецензента;
- вопросы членов комиссии, ответы студента.

При защите дипломного проекта выпускник в соответствии с требованиями ФГОС СПО демонстрирует уровень готовности самостоятельно решать конкретные профессиональные задачи по работе с технологической документацией, выбирать технологические операции, параметры и режимы ведения процесса, средства труда, прогнозировать и оценивать полученный результат, а также анализировать профессиональные задачи и аргументировать их решение в рамках определенных полномочий.

## **10 ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ЭКЗАМЕНАЦИОННОЙ КОМИССИЕЙ**

Результаты государственной итоговой аттестации, определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

### **Критерии оценки защиты дипломного проекта:**

*«Отлично»* - автор уверенно владеет содержанием проекта, показывает свою точку зрения, опираясь на соответствующие теоретические положения, грамотно и содержательно отвечает на поставленные вопросы. Использует наглядный материал: презентации, схемы, таблицы и др. Защита прошла успешно с точки зрения комиссии (оценивается логика изложения, уместность использования наглядности, владение терминологией и др.).

*«Хорошо»* - автор достаточно уверенно владеет содержанием проекта, в основном, отвечает на поставленные вопросы, но допускает незначительные неточности при ответах. Использует наглядный материал. Защита прошла, по мнению комиссии, хорошо (оценивается логика изложения, уместность использования наглядности, владение терминологией и др.).

*«Удовлетворительно»* - автор, в целом, владеет содержанием проекта, но при этом затрудняется в ответах на вопросы членов ГЭК. Допускает неточности

и ошибки при толковании основных положений и результатов работы, не имеет собственной точки зрения на проблему исследования. Автор показал слабую ориентировку в тех понятиях, терминах, которые она (он) использует в своей работе. Защита, по мнению членов комиссии, прошла сбивчиво, неуверенно и нечетко.

*«Неудовлетворительно»* - автор совсем не ориентируется в терминологии проекта, при ответе допускает существенные ошибки, доклад охватывает менее 50% необходимого материала, разрозненный и бессистемный, неуверенный, нечеткий. На вопросы членов ГЭК выпускник не ответил. Оценка дипломного проекта руководителем не выше «удовлетворительно».

При определении окончательной оценки по результатам государственной (итоговой) аттестации учитываются:

- оценки защиты дипломной работы;
- оценка руководителя дипломной работы;
- качественная оценка уровня освоения общих компетенций (низкий, средний, высокий);
- качество оформления портфолио выпускника.

Заседание ГИА протоколируется. В протоколе записываются итоговая оценка выпускной квалификационной работы, присуждение квалификации. Протоколы заседаний ГИА подписываются председателем, заместителем председателя, членами государственной экзаменационной комиссии.

Результаты государственной (итоговой) аттестации объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протоколов заседания государственной экзаменационной комиссии.

На основании успешной защиты дипломного проекта студенту присваивается квалификация техника-электрика по специальности «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем» и принимается решение о выдаче диплома о среднем профессиональном образовании.

Выпускнику, имеющему не менее 75% оценок «отлично», включая оценки по государственной (итоговой) аттестации, остальные оценки – «хорошо», выдается диплом с отличием.

Обучающиеся, не прошедшие государственной (итоговой) аттестации или получившие на государственной итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, проходят государственную итоговую аттестацию не ранее чем через шесть месяцев после прохождения государственной итоговой аттестации впервые.

## **11 ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНЫЕ ИСТОЧНИКИ**

1 ГОСТ 2.105-95. ЕСКД. Общие требования к текстовым документам [Текст]. - Взамен ГОСТ 2.105-79, ГОСТ 2.906-71; введен 1996-07-01. - Минск:

Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации; М.: ИПК Издательство стандартов, 1996; Стандартиформ 2005. – 30 с.

2 ГОСТ 7.1-2003. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления [Текст]. - взамен ГОСТ 7.1-84, ГОСТ 7.16-79, ГОСТ 7.18-79, ГОСТ 7.34-81, ГОСТ 7.40-82; введен 2004-07-01. - Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации; – Москва: ИПК Издательство стандартов, 2004.- 166 с. (Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу).

3 ГОСТ 12.1.009-76. ССБТ. Электробезопасность. Термины и определения. – М.: Изд-во стандартов, 1983. – 6 с.

4 Инструкция для оперативного персонала по обслуживанию устройств релейной защиты и электроавтоматики энергетических систем [Текст]. СО 34.35.502-2005. Утв. филиалом ОАО «Инженерный центр ЕЭС» 01.10.2005. – 31 с.

5 Инструкция по охране труда при обслуживании средств релейной защиты, автоматики и измерений (РЗИА) [Текст]. Утв. ОАО энергетики и электрификации «Свердловэнерго» в 2007 г. – 27 с.

6 Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок [Текст]. – М.: ЭНАС, 2017. – 168 с. – ISBN 978-5-42480096-2

7 Правила устройств электроустановок [Текст]. Все действующие разделы ПУЭ-6 и ПУЭ-7. – Новосибирск: Норматика, 2019. – 462 с. ил. – (Кодексы. Законы. Нормы). ISBN 978-5-4374-1268-8

8 Басс, Э.И. Релейная защита электроэнергетических систем [Текст]: учебное пособие / Э.И. Басс, В.Г.Дорогунцев; под ред. А.Ф.Дьякова. – 2-е изд., стереотипное – М.: Изд-кий дом МЭИ, 2006. – 296 с.: ил. – ISBN 5-7046-0779-9.

9 Булычев, А.В. Релейная защита в распределительных электрических сетях [Текст]: пособие для практических расчетов / А.В. Булычев, А.А. Наволочный – М.: НЦ ЭНАС, 2017. – 208 с. – ISBN 978-5-42480-006-1.

10 Беркович, М.А. Автоматика энергосистем [Текст] / Учебник для техникумов / М.А. Беркович, В.А. Гладышев, В.А. Семенов. - 3-е изд. перераб. и доп. - М.: Энергоатомиздат, 1991. - 240 с: ил. – ISBN 5-283-01004-X.

11 Дорохин, Е.Г. Основы эксплуатации релейной защиты и автоматики. Книга 1. Техническое обслуживание устройств релейной защиты [Текст] / Е.Г. Дорохин, Т.Н. Дорохина. – М.: Феникс, 2015. – 752. – ISBN 978-5-222-26770-7.

12 Дьяков, А.Ф. Микропроцессорная автоматика и релейная защита электроэнергетических систем [Текст]: учебное пособие для вузов / А.Ф. Дьяков, Н.И. Овчаренко. – М.: Изд-кий дом МЭИ, 2010. – 336 с.: ил. – ISBN 978-5-383-00244-5.

13 Камнев В.Н. Ремонт устройств релейной защиты и автоматики [Электронный ресурс]. – В.Н. Камнев – 2-е издание, переработанное и дополненное – М.: «Высшая школа», 1984.

14 Киреева, Э.А. Релейная защита и автоматика электроэнергетических систем [Текст]: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Э. А. Киреева, С.А. Цырук. – 6-е изд., пер. – М.: Академия, 2017. – 288 с. – ISBN

978-5-4468-4786-0.

15 Маньков В.Д. Опасность поражения человека электрическим током и порядок оказания первой помощи при несчастных случаях на производстве [Текст]: Практическое руководство / В.Д. Маньков, С.Ф. Заграничный. – 9-е изд., испр. и доп. – СПб.: НОУ ДПО «УМИТЦ» ЭлектроСервис», 2009. – 86 с. – ISBN 978-5-98187-044-6.

16 Неклепаев, Н.Б. Руководящие указания по расчету токов короткого замыкания и выбору электрооборудования РД 153-34.0-20.527-98 [Текст] / Н.Б. Неклепаев. – 3-е изд. – М.: НЦ ЭНАС, 2018. – 144 с. – ISBN 978-5-4248-0023-8, ISBN 978-5-93196-874-2.

17 Никитин, А.А. Микропроцессорные реле. Основы теории построения измерительной части [Текст] / А.А. Никитин – Чебоксары: Изд-во ООО НПП «ЭКРА», 2009. – 216 с. : ил.

18 Никитин, А.А. Электронные реле [Текст]: учебное пособие / А.А. Никитин – Чебоксары: Изд-во Чув. унив-та, 2005. – 204 с.: ил. – ISBN 5-7677-0888-6.

19 Объем и нормы испытаний электрооборудования [Текст] / под общей редакцией Б.А. Алексеева, Ф.Л. Когана, Л.Г. Мамиконянца – М.: НЦ ЭНАС, 2014. – 256 с. – ISBN 978-5-4248-0032-0.

20 Рожкова, Л. Д. Электрооборудование электрических станций и подстанций [Текст]: Учебник для ср. проф. образования; рек. ФИРО / Л. Д. Рожкова, Л. К. Карнеева, Т. В. Чиркова. – 4-е изд., стер. – М.: Академия, 2013. – 448 с.: ил. – (Среднее проф. образование. Энергетика). – ISBN 978-5-7695-9713-8.

21 Сенигов, П.Н. Основы электробезопасности. Руководство по выполнению базовых экспериментов. ОЭБ.001 РБЭ (912) - Челябинск: ООО «Учебная техника», 2004. – 39 с.

22 Соловьев, А.Л. Релейная защита городских электрических сетей 6 и 10 кВ [Текст] / А.Л. Соловьев, М.А. Шабад – СПб.: изд-во «Политехника», 2007. – 175 с. : ил. – ISBN: 978-5-7325-0377-7.

23 Техническое обслуживание релейной защиты и автоматики электростанций и электрических сетей [Текст] / под. ред. Б.А. Алексеева – М.: «Издательство НЦ ЭНАС», 1999.

24 Чернобровов, Н.В. Релейная защита [Текст] / Н.В. Чернобровов – Изд. 4-е перераб. и дополненное. – М.: Т8 Издательские технологии, 2013. – 624 с. – ISBN 978-5-587-00580.

25 Шишмарев, В.Ю. Автоматика [Текст]: учебник для студ. сред. проф. заведений / В.Ю. Шишмарев – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2019. – 280 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-09343-8. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/441331>

26 Инструкция по организации и производству работ в устройствах релейной защиты и электроавтоматики электростанций и подстанций: [сайт]. СО 34.35.302-2006 – URL: <http://www.opengost.ru>. Дата обращения: 01.12.2022.



27 Правила технического обслуживания устройств релейной защиты, электроавтоматики, дистанционного управления и сигнализации электростанций и подстанций 110 – 750 кВ. РД 153-34.0-35.617-2001. - 3-е изд., перераб. и доп. Утв. Департаментом научно-технической политики и развития РАО «ЕЭС России» 20.01.2001г. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.gostrf.com/Basesdoc/38/38889/index.htm>. Дата обращения 01.12.2022.

28 Правила технического обслуживания устройств релейной защиты и электроавтоматики электрических сетей 0,4-35 кВ. РД 153-34.3-35.613-00.- 3-е изд., перераб.и доп. Утв. Департаментом научно-технической политики и развития РАО «ЕЭС России» 20.12.2000. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.gostrf.com/Basesdoc/38/38877/index.htm>. Дата обращения 01.12.2022.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

### Примерный перечень тем дипломных проектов на 2022-2023 учебный год

1 Автоматика управления выключателем на базе микропроцессорных устройств релейной защиты и автоматики ООО НПП «ЭКРА»

2 Дистанционная защита линий напряжением 110 кВ на базе микропроцессорных устройств релейной защиты и автоматики ООО НПП «ЭКРА»

3 Дифференциальная защита линий напряжением 110 кВ на базе микропроцессорных устройств релейной защиты и автоматики ООО НПП «ЭКРА»

4 Дифференциально-фазная защита линий напряжением 110 кВ на базе микропроцессорных устройств релейной защиты и автоматики ООО НПП «ЭКРА»

5 Защита батареи статических конденсаторов напряжением 110 кВ на базе микропроцессорных устройств релейной защиты и автоматики ООО НПП «ЭКРА»

6 Защита сборных шин напряжением 110 кВ на базе микропроцессорных устройств релейной защиты и автоматики ООО НПП «ЭКРА»

7 Защита управляемого шунтирующего реактора на базе микропроцессорных устройств релейной защиты и автоматики ООО НПП «ЭКРА»

8 Защиты генератора газотурбинной установки мощностью 70 МВт на базе микропроцессорных устройств релейной защиты и автоматики ООО НПП «ЭКРА»

9 Защиты и автоматика ввода напряжением 6 (10) кВ на базе микропроцессорных устройств релейной защиты и автоматики ООО НПП «ЭКРА»

10 Защиты и автоматика на секционном выключателе напряжением 6 (10) кВ на базе микропроцессорных устройств релейной защиты и автоматики ООО НПП «ЭКРА»

11 Защиты трансформатора мощностью 100 МВА блока газотурбинной установки на базе микропроцессорных устройств релейной защиты и автоматики ООО НПП «ЭКРА»

12 Основные защиты трансформатора на базе микропроцессорных устройств релейной защиты и автоматики ООО НПП «ЭКРА»

13 Резервные защиты блока генератор-трансформатор на базе микропроцессорных устройств релейной защиты и автоматики ООО НПП «ЭКРА»

14 Резервные защиты трансформатора на базе микропроцессорных устройств релейной защиты и автоматики ООО НПП «ЭКРА»

15 Токовая защита нулевой последовательности линий напряжением 110 кВ на базе микропроцессорных устройств релейной защиты и автоматики ООО НПП «ЭКРА»

16 Защиты генератора паротурбинной установки мощностью 50 МВт на базе микропроцессорных устройств релейной защиты и автоматики ООО НПП «ЭКРА»

17 Защиты трансформатора мощностью 63 МВА блока паротурбинной установки на базе микропроцессорных устройств релейной защиты и автоматики ООО НПП «ЭКРА»

18 Защита батареи статических конденсаторов напряжением 110 кВ на базе микропроцессорных устройств релейной защиты и автоматики АВВ

19 Защита сборных шин напряжением 110 кВ на базе микропроцессорных устройств релейной защиты и автоматики АВВ

20 Защита управляемого шунтирующего реактора на базе микропроцессорных устройств релейной защиты и автоматики АВВ

21 Защита шунтирующих реакторов на базе микропроцессорных устройств релейной защиты и автоматики АВВ

22 Основные защиты трансформатора на базе микропроцессорных устройств релейной защиты и автоматики АВВ

23 Токовая защита нулевой последовательности линий напряжением 110 кВ на базе микропроцессорных устройств релейной защиты и автоматики АВВ

24 Дистанционная защита линий напряжением 110 кВ на базе микропроцессорных устройств релейной защиты и автоматики АВВ

25 Дифференциально-фазная защита линий напряжением 110 кВ на базе микропроцессорных устройств релейной защиты и автоматики GE

26 Защита батареи статических конденсаторов напряжением 110 кВ на базе микропроцессорных устройств релейной защиты и автоматики GE

27 Защита сборных шин напряжением 110 кВ на базе микропроцессорных устройств релейной защиты и автоматики GE

28 Защита управляемого шунтирующего реактора на базе микропроцессорных устройств релейной защиты и автоматики GE

29 Защита шунтирующих реакторов на базе микропроцессорных устройств релейной защиты и автоматики GE

30 Основные защиты трансформатора на базе микропроцессорных устройств релейной защиты и автоматики GE

31 Резервные защиты трансформатора на базе микропроцессорных устройств релейной защиты и автоматики GE

32 Защита батареи статических конденсаторов напряжением 110 кВ на базе микропроцессорных устройств релейной защиты и автоматики AlstomGrid

33 Защита сборных шин напряжением 110 кВ на базе микропроцессорных устройств релейной защиты и автоматики серии AlstomGrid

34 Защита управляемого шунтирующего реактора на базе микропроцессорных устройств релейной защиты и автоматики AlstomGrid

- 35 Защита шунтирующих реакторов на базе микропроцессорных устройств релейной защиты и автоматики серии AlstomGrid
- 36 Основные защиты трансформатора на базе микропроцессорных устройств релейной защиты и автоматики серии AlstomGrid
- 37 Резервные защиты трансформатора на базе микропроцессорных устройств релейной защиты и автоматики серии AlstomGrid
- 38 Защита батареи статических конденсаторов напряжением 110 кВ на базе микропроцессорных устройств релейной защиты и автоматики Siemens
- 39 Защита сборных шин напряжением 110 кВ на базе микропроцессорных устройств релейной защиты и автоматики Siemens
- 40 Защита управляемого шунтирующего реактора на базе микропроцессорных устройств релейной защиты и автоматики Siemens
- 41 Защита шунтирующих реакторов на базе микропроцессорных устройств релейной защиты и автоматики Siemens
- 42 Защиты генератора мощностью 660 МВт на базе микропроцессорных устройств релейной защиты и автоматики Siemens
- 43 Защиты трансформатора мощностью 750 МВА блока на базе микропроцессорных устройств релейной защиты и автоматики Siemens
- 44 Основные защиты автотрансформатора на базе микропроцессорных устройств релейной защиты и автоматики Siemens
- 45 Основные защиты трансформатора на базе микропроцессорных устройств релейной защиты и автоматики Siemens
- 46 Резервные защиты автотрансформатора на базе микропроцессорных устройств релейной защиты и автоматики Siemens
- 47 Резервные защиты трансформатора на базе микропроцессорных устройств релейной защиты и автоматики Siemens
- 48 Резервные защиты блока генератор-трансформатор на базе микропроцессорных устройств релейной защиты и автоматики Siemens
- 49 Дистанционная защита линий напряжением 110 кВ на базе микропроцессорных устройств релейной защиты и автоматики ООО «Релематика»
- 50 Защита сборных шин напряжением 110 кВ на базе микропроцессорных устройств релейной защиты и автоматики ООО «Релематика»
- 51 Защита управляемого шунтирующего реактора на базе микропроцессорных устройств релейной защиты и автоматики ООО «Релематика»
- 52 Защиты управляемого шунтирующего реактора напряжением 35 кВ на базе микропроцессорных устройств релейной защиты и автоматики ООО «Релематика»
- 53 Основные защиты трансформатора на базе микропроцессорных устройств релейной защиты и автоматики ООО «Релематика»
- 54 Резервные защиты трансформатора на базе микропроцессорных устройств релейной защиты и автоматики ООО «Релематика»



55 Защиты на тупиковой линии электропередач напряжением 110 кВ на базе микропроцессорных устройств релейной защиты и автоматики ООО «Релематика»

56 Защита от дуговых замыканий в ячейках комплектных распределительных устройств на базе устройств ООО «Релематика»

57 Защита от дуговых замыканий в ячейках комплектных распределительных устройств

58 Защиты управляемого шунтирующего реактора напряжением 35 кВ на базе микропроцессорных устройств релейной защиты и автоматики с применением протокола МЭК 61850

59 Токовые защиты шин напряжением 6 кВ

60 Защиты ввода напряжением 6 (10) кВ

61 Защиты секционного выключателя напряжением 6 (10) кВ

62 Защиты отходящей линии напряжением 6 (10) кВ

63 Защиты от замыкания на землю в сетях напряжением 6-35 кВ

64 Защиты отходящей линии напряжением 6 (10) кВ на выпрямленном оперативном токе

65 Защиты трансформатора на выпрямленном оперативном токе

**ПРИЛОЖЕНИЕ Б**  
**Типовой бланк задания на дипломный проект**

Министерство образования и молодежной политики  
Свердловской области  
ГАПОУ СО «Екатеринбургский энергетический техникум»

УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора по УР

\_\_\_\_\_ Е.А. Тищенко  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г.

**ЗАДАНИЕ**

на дипломный проект

по специальности 13.02.06 Релейная защита и автоматизация  
электроэнергетических систем

Студент \_\_\_\_\_

Группа \_\_\_\_\_

Тема дипломного проекта:

\_\_\_\_\_

Охрана труда (техника безопасности) \_\_\_\_\_

Практическая (расчетная или опытно-экспериментальная часть) \_\_\_\_\_

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

**ВВЕДЕНИЕ**

**1 ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

1.1

1.2

и т.д.

**2 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

2.1

2.2

и т.д.

**3 ОХРАНА ТРУДА**

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

**СПИСОК ИСТОЧНИКОВ**

**ПРИЛОЖЕНИЕ А. Название приложения**

## ГРАФИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

---

---

---

---

Консультанты:

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

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

по охране труда \_\_\_\_\_ (подпись) \_\_\_\_\_ (Ф.И.О.)

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

Дата выдачи задания « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г.

Срок сдачи дипломного проекта « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г.

Руководитель дипломного проекта \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

Одобрено цикловой комиссией профессионального цикла специальностей  
13.02.03 и 13.02.06

Протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г.

Председатель ЦК \_\_\_\_\_ /А.Г. Чередниченко/

Задание получил обучающийся \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г.

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

### Отзыв руководителя на дипломный проект

студента (ки) \_\_\_\_\_  
Ф.И.О.

Группа \_\_\_\_\_  
Специальность 13.02.06 Релейная защита и автоматизация

#### электроэнергетических систем

Дипломный проект выполнен на тему: \_\_\_\_\_

Актуальность проекта \_\_\_\_\_

Соответствие проекта заданию и иным требованиям \_\_\_\_\_

Теоретический и практический уровень подготовки студента, его самостоятельность при выполнении дипломного проекта \_\_\_\_\_

Умение студента работать с источниками информации и способность ясно и четко излагать материал \_\_\_\_\_

Оценка содержания дипломного проекта \_\_\_\_\_

Положительные стороны дипломного проекта \_\_\_\_\_

Замечания к дипломному проекту \_\_\_\_\_

Практическая значимость проекта \_\_\_\_\_

Соблюдение правил и качества оформления материалов \_\_\_\_\_

Дополнительная информация для членов ГЭК \_\_\_\_\_

Общая оценка проекта \_\_\_\_\_  
(отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно)

мнение о возможности присвоения выпускнику квалификации техник-электрик по специальности «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем»

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



## ПРИЛОЖЕНИЕ Г

### Отзыв рецензента о дипломном проекте

студента (ки) \_\_\_\_\_  
Ф.И.О.

группа \_\_\_\_\_

специальность 13.02.06 Релейная защита и автоматизация

электроэнергетических систем

Дипломный проект выполнен на тему: \_\_\_\_\_

#### ОЦЕНКА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (ПРОЕКТА)

	№ п/п	Показатели оценки	Оценка			
			отлично	хорошо	удовлетв	неудовл
Справочно- информационная	1	Соответствие представленного материала техническому заданию				
	2	Раскрытие актуальности темы				
	3	Степень полноты обзора состояния вопроса				
	4	Корректность постановки задачи исследования и разработки				
	5	Использование информационных ресурсов Internet. Использование современных пакетов компьютерных программ и технологий.				
творческая	6	Оригинальность и новизна полученных результатов, научных и технологических решений				
	7	Ясность, четкость, последовательность и обоснованность изложения				
оформительская	8	Уровень оформления пояснительной записки				
		- общий уровень грамотности				
		- стиль изложения				
		- качество иллюстраций				
9	Объем и качество графического материала, его соответствие тексту пояснительной записки					
10	Соответствие требованиям стандарта оформления пояснительной записки и графического материала					
<b>ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА</b>						

Отмеченные достоинства: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Отмеченные недостатки: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Заключение рецензента: Считаю, что ВКР студента \_\_\_\_\_  
на тему: \_\_\_\_\_  
(название выпускной квалификационной работы)  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

соответствует техническому заданию и требованиям ФГОС, предъявляемым к ВКР, и заслуживает оценки \_\_\_\_\_, а её автор присуждения квалификации техник - электрик по направлению подготовки 13.02.06 Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем

Рецензент \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
(подпись) (ФИО)

« \_\_\_\_\_ » « \_\_\_\_\_ » 2023 г.

## ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Образец титульного листа дипломного проекта

↕ 10	10	Министерство образования и молодежной политики Свердловской области	≥ 10
≥ 10		ГАПОУ СО «Екатеринбургский энергетический техникум»	шрифт 14
	↕ 50	Допустить к защите дипломного проекта Заместитель директора по УР _____ Е.А.Тищенко « ____ » _____ 2023 г.	
		<b>ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ</b>	шрифт 18
	↕ 15	на тему « _____ »	шрифт 16
		специальность 13.02.06 Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем	
		<b>ДП.13.02.06.454-Р</b>	шрифт 18
		Выполнил _____	шрифт 14
		дата _____	
		подпись _____	
		И.О.Ф _____	
		Руководитель _____	
		дата _____	
		подпись _____	
		И.О.Ф _____	
		Консультант(ы) _____	
		дата _____	
		подпись _____	
		И.О.Ф _____	
		Нормоконтроль _____	
		дата _____	
		подпись _____	
		И.О.Ф _____	
		Рецензент _____	
		дата _____	
		подпись _____	
		И.О.Ф _____	
	↕ 10	Екатеринбург 2023	шрифт 14

## ПРИЛОЖЕНИЕ Е

### Критерии оценки дипломного проекта руководителем

Критерии	Показатели			
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
1	2	3	4	5
<b>Актуальность</b>	Актуальность темы специально автором не обосновывается. Цель и задачи либо не сформулированы, либо они есть, но абсолютно не согласуются с содержанием	Актуальность темы сформулирована в самых общих чертах, не аргументирована (не обоснована со ссылками на источники). Не четко сформулированы цель, задачи, методы, используемые в работе	Автор обосновывает актуальность направления в целом, а не собственной темы. Сформулированы цель, задачи.	Актуальность темы обоснована анализом состояния действительности. Сформулированы цель, задачи, методы, используемые в работе.
<b>Логика работы</b>	Содержание и тема проекта плохо согласуются между собой.	Содержание и тема проекта не всегда согласуются между собой. Некоторые части проекта не связаны с целью и задачами работы	Содержание, как целого проекта, так и ее частей связано с темой проекта, имеются небольшие отклонения. Логика изложения, в общем и целом, присутствует – одно положение вытекает из другого.	Содержание, как целой работы, так и ее частей связано с темой работы. В каждой части (главе, параграфе) присутствует обоснование, почему эта часть рассматривается в рамках данной темы
<b>Сроки</b>	Проект сдан с опозданием (более 3-х дней задержки)	Проект сдан с опозданием (более 3-х дней задержки).	Проект сдан в срок (либо с опозданием в 2-3 дня)	Работа сдана с соблюдением всех сроков



1	2	3	4	5
<b>Самостоятельность в работе</b>	Большая часть проекта списана из одного источника, либо заимствована из сети Интернет. Авторский текст почти отсутствует. Руководитель не знает ничего о процессе написания студентом работы, студент отказывается показать черновики, конспекты.	Самостоятельные выводы либо отсутствуют, либо присутствуют только формально. Автор недостаточно хорошо ориентируется в тематике, путается в изложении содержания. Слишком большие отрывки (более двух абзацев) переписаны из источников.	После каждой главы, параграфа автор проекта делает выводы. Выводы порой слишком расплывчаты, иногда не связаны с содержанием параграфа, главы Автор не всегда обоснованно и конкретно выражает свое мнение по поводу основных аспектов содержания проекта.	После каждой главы, параграфа автор работы делает самостоятельные выводы. Из разговора с автором руководитель делает вывод о том, что студент достаточно свободно ориентируется в терминологии, используемой в ДР.
<b>Оформление проекта</b>	Много нарушений правил оформления и низкая культура ссылок.	Представленный ДП имеет отклонения и не во всем соответствует предъявляемым требованиям	Есть некоторые недочеты в оформлении проекта, в оформлении ссылок.	Соблюдены все правила оформления работы.
<b>Используемые источники</b>	Автор совсем не ориентируется в тематике, не может назвать и кратко изложить содержание используемых источников. Изучено менее 5 источников	Изучено менее десяти источников. Автор слабо ориентируется в тематике, путается в содержании используемых книг.	Изучено более десяти источников. Автор ориентируется в тематике, может перечислить и кратко изложить содержание используемых источников	Количество источников более 15. Все они использованы в работе. Студент легко ориентируется в тематике, может перечислить и кратко изложить содержание используемых источников
<b>Оценка проекта</b>	Оценка ставится, если студент обнаруживает неумение применять полученные знания на практике, допускает существенные ошибки, практическая часть ДП не выполнена.	Оценка ставится, если студент допускает неточности при формулировке теоретических положений дипломного проекта, практическая часть ДП выполнена некачественно.	Оценка ставится, если студент, осуществляет содержательный анализ теоретических источников, но допускает отдельные неточности в теоретическом обосновании или допущены отступления в практической части правил и инструкций.	Оценка ставится, если студент осуществляет сравнительно-сопоставительный анализ разных теоретических подходов, практическая часть ДР выполнена качественно и на высоком уровне.