

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра электроснабжения и электротехники

УТВЕРЖДАЮ:

Председатель Ученого совета
Института энергетики



Е.В. Самаркина

«25» марта 2025 г.

Программа государственной итоговой аттестации

Направление: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Программа: Цифровая электроэнергетика

Квалификация: Магистр

Форма обучения: Очная

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

Автор – составитель:

к.т.н., доцент, доцент кафедры электроснабжения и электротехники



И.Н. Шушпанов

Программа одобрена на заседании кафедры электроснабжения и электротехники с участием председателя государственной экзаменационной комиссии, протокол № 6 от «05» марта 2025 г.

Заведующий кафедрой

Электроснабжения и электротехники

к.т.н.,



В.А. Шакиров

Программа утверждена Ученым советом Института энергетики, протокол № 8 от «25» марта 2025 г.

Содержание

Общие положения	4
1. Подготовка и защита выпускной квалификационной работы.....	4
1.1. Перечень компетенций, владение которыми должен продемонстрировать обучающийся при защите выпускной квалификационной работы	4
1.2. Требования к выпускной квалификационной работе	5
1.2.1. Темы выпускных квалификационных работ:	5
1.2.2. Руководство, консультирование и рецензирование выпускных квалификационных работ.....	6
1.2.3. Требования к объему, структуре и оформлению выпускной квалификационной работы.....	8
1.2.4. Процедура защиты выпускной квалификационной работы.....	9
1.3. Критерии оценки результатов защиты выпускной квалификационной работы	9
2. Порядок подачи и рассмотрения апелляций	10

Общие положения

В соответствии с Законом Российской Федерации «Об образовании», уставом ФГБОУ ВО «Иркутский национальный исследовательский технический университет», Положением о проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в Иркутском национальном исследовательском техническом университете (утв. Приказом №757-П от 28.12.2017 г.) государственная итоговая аттестация выпускников ИРНИТУ по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, завершающих обучение по программе высшего образования, является обязательной.

Защита выпускной квалификационной работы является обязательным видом итогового аттестационного испытания, включаемым в государственную итоговую аттестацию всех выпускников, завершающих обучение.

Государственная итоговая аттестация выпускников программы магистратуры «Электрические станции, системы и сети» направления подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника проводится в форме защиты выпускной квалификационной работы.

Целью выпускной квалификационной работы является определение подготовленности выпускников ИРНИТУ по магистерской программе «Электрические станции, системы и сети» направления подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника к выполнению профессиональных задач на уровне требований федерального государственного образовательного стандарта и продолжению обучения по образовательным программам более высокого уровня (аспирантура).

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы призваны способствовать систематизации, закреплению и совершенствованию полученных обучающимся знаний и профессиональных умений.

Трудоёмкость государственной итоговой аттестации составляет 324 часа (9 ЗЕТ). Продолжительность государственной итоговой аттестации – 6 недель, проводится на 2-м курсе в 4-м семестре (очная форма обучения).

К выполнению и защите выпускной квалификационной работы допускаются лица, успешно завершившие в полном объеме освоение ООП по магистерской программе «Электрические станции, системы и сети» направления подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника.

1. Подготовка и защита выпускной квалификационной работы

1.1. Перечень компетенций, владение которыми должен продемонстрировать обучающийся при защите выпускной квалификационной работы

Перечень профессиональных компетенций, владение которыми должен продемонстрировать обучающийся при защите выпускной квалификационной работы:

Научно-исследовательский тип задач профессиональной деятельности:

- ПК-1. Способен выполнять научные исследования и анализ нормальных и аварийных режимов работы электрических станций, сетей и систем;

Эксплуатационный тип задач профессиональной деятельности:

- ПК-2. Способен выполнять работы по анализу эксплуатации, техническому обслуживанию и перевооружению автоматизированных систем управления технологическими процессами;

- ПК-3. Способен выполнять исследования и анализ работы устройств и комплексов релейной защиты и противоаварийной автоматики, осуществлять их эксплуатацию, техническое обслуживание и реконструкцию;
- ПК-4. Способен осуществлять ликвидацию и анализ аварийных ситуаций, управлять нормальными и аварийными режимами работы электроэнергетических систем;
- ПК-5. Способен проводить и организовывать работы по диагностике и ремонту силового и вспомогательного оборудования электрических станций, сетей и систем.

Перечень общепрофессиональных компетенций, владение которыми должен продемонстрировать обучающийся при защите выпускной квалификационной работы:

- ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки;
- ОПК-2. Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы.

Перечень универсальных компетенций, владение которыми должен продемонстрировать обучающийся при защите выпускной квалификационной работы:

- УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;
- УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;
- УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели;
- УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия;
- УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия;
- УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки.

1.2. Требования к выпускной квалификационной работе

1.2.1. Темы выпускных квалификационных работ:

Темы ВКР должны отражать современный уровень развития энергетики, иметь актуальность и практическую значимость и выполняться по предложению вуза, организаций и предприятий, научно-исследовательских и творческих коллективов – потенциальных заказчиков специалистов. Задание на выпускную квалификационную работу разрабатывается совместно с руководителем в соответствии с требованиями СТО ИРНИТУ 005-2020. «Система менеджмента качества. Учебно-методическая деятельность. Оформление курсовых и дипломных проектов (работ) технических специальностей», утверждается заведующим кафедрой электрических станций, сетей и систем и директором Института энергетики.

Перечень тем выпускных квалификационных работ, предлагаемых обучающимся, утверждается распоряжением заведующего кафедрой электрических станций, сетей и систем и должен быть размещен на информационном стенде кафедры или в электронной информационно-образовательной среде для ознакомления обучающимися не позднее, чем за 6 месяцев до даты начала ГИА, о чем вносится запись в лист ознакомления обучающегося с документами ГИА.

По письменному заявлению обучающегося (нескольких обучающихся, выполняющих выпускную квалификационную работу совместно) кафедра может предоставить обучающемуся (обучающимся) возможность подготовки и защиты выпускной

квалификационной работы по теме, предложенной обучающимся (обучающимися), в случае обоснованности целесообразности ее разработки для практического применения в области электрических станций, сетей и систем или на конкретном объекте профессиональной деятельности.

Не позднее даты начала преддипломной практики, согласно календарному учебному графику, обучающимся выдается задание на выполнение ВКР.

1.2.2. Руководство, консультирование и рецензирование выпускных квалификационных работ

Для подготовки выпускной квалификационной работы за обучающимся (несколькими обучающимися, выполняющими выпускную квалификационную работу совместно) приказом ректора закрепляется руководитель выпускной квалификационной работы и, при необходимости, консультант (консультанты).

Руководителями выпускных квалификационных работ назначаются лица из числа профессорско-преподавательского состава кафедры электрических станций, сетей и систем, занимающие должности доцента, профессора, заведующего кафедрой либо директора института. В качестве исключения, по согласованию с заведующим кафедрой, допускается назначение руководителем выпускной квалификационной работы преподавателя другой кафедры университета.

Основными функциями руководителя выпускной квалификационной работы являются:

- руководство разработкой задания и индивидуального плана по выполнению выпускной квалификационной работы;
- консультирование по вопросам содержания и последовательности выполнения выпускной квалификационной работы (назначение, задачи, структура и объем работы, принципы разработки, проблемы работы, особенности оформления текстовых, графических и других материалов, включенных в выпускную работу, примерное распределение времени на выполнение отдельных частей работы и т.п.);
- оказание помощи обучающемуся в подборе необходимой литературы;
- контроль выполнения выпускной квалификационной работы;
- составление письменного отзыва на выпускную квалификационную работу.

Список консультантов представляется дирекцией института энергетики в отдел практик и содействия трудоустройству выпускников и доводится до обучающихся в срок не позднее чем за 2 месяца до даты начала государственной итоговой аттестации согласно календарному учебному графику.

На основании утвержденного расписания государственных аттестационных испытаний, но не позднее чем за 20 календарных дней до проведения первых заседаний ГЭК по защите выпускных квалификационных работ, проректором по учебной работе утверждается график защит, в котором поименно указываются обучающиеся, допущенные до защиты выпускных квалификационных работ.

График защит доводится до обучающихся не позднее, чем за две недели до даты защиты.

Приказ о допуске к выполнению выпускной квалификационной работы, утверждении темы выпускной квалификационной работы и назначении руководителя (при необходимости консультантов) утверждается ректором университета не позднее даты начала преддипломной практики согласно календарному учебному графику.

Изменение темы выпускной квалификационной работы допускается по заявлению обучающегося, с обоснованием причины, и визами руководителя ВКР, заведующего кафедрой электрических станций, сетей и систем и директора института энергетики, не позднее начала государственной итоговой аттестации, согласно календарному учебному графику.

Не ранее пяти рабочих дней после окончания производственной (преддипломной) практики (времени, предоставленного обучающимся для защиты отчетов по практике), согласно календарному учебному графику и не позднее даты, установленной графиком защит ВКР,

ректором университета утверждается приказ о допуске к защите выпускной квалификационной работы.

В случае, если тематика выпускной квалификационной работы предполагает в себе наличие сведений, составляющих государственную, коммерческую и служебную тайну, в заявлении на утверждение темы выпускной квалификационной работы научный руководитель должен поставить отметку, что работа подлежит рассмотрению экспертной комиссией института энергетики, которая принимает решение о возможности размещения/не размещения выпускной квалификационной работы в электронно-библиотечной системе (решение подтверждается экспертным заключением).

Работа и состав экспертных комиссий институтов утверждаются приказом ректора ИРНИТУ.

Заведующий кафедрой электрических станций, сетей и систем совместно с председателями экспертных комиссий института энергетики, в срок не позднее чем за две недели до даты защиты, установленной графиком, предоставляет в отдел практик и содействия трудоустройству выпускников список ВКР которые не подлежат размещению в ЭБС, либо подлежат размещению с изъятием содержательной части с указанием авторов, руководителей и тем ВКР. Решение экспертной комиссии подтверждается выпиской из протокола заседания комиссии/экспертным заключением и представляется в государственную экзаменационную комиссию вместе с ВКР в день защиты.

Тексты выпускных квалификационных работ, за исключением текстов выпускных квалификационных работ, не подлежащих размещению в ЭБС, размещаются организацией в электронно-библиотечной системе и проверяются на объем заимствования.

Порядок размещения текстов выпускных квалификационных работ в электронно-библиотечной системе и проверки на объем заимствования утвержден приказом ректора и размещен на сайте ИРНИТУ.

Доступ лиц к текстам выпускных квалификационных работ должен быть обеспечен в соответствии с законодательством Российской Федерации, с учетом изъятия по решению правообладателя производственных, технических, экономических, организационных и других сведений, в том числе о результатах интеллектуальной деятельности в научно-технической сфере, о способах осуществления профессиональной деятельности, которые имеют действительную или потенциальную коммерческую ценность в силу неизвестности их третьим лицам.

После завершения подготовки ВКР обучающимся, руководитель представляет на кафедру письменный отзыв о работе обучающегося в период подготовки выпускной квалификационной работы (далее - отзыв). В случае выполнения выпускной квалификационной работы несколькими обучающимися руководитель представляет отзыв об их совместной работе.

Отзыв составляется руководителем и хранится в выпускной квалификационной работе на кафедре (согласно действующей номенклатуре дел) и размещается в электронной информационно-образовательной среде.

Выпускные квалификационные работы подлежат рецензированию. Порядок организации рецензирования утвержден локальным нормативным актом университета и размещен на сайте ИРНИТУ. Рецензия хранится в выпускной квалификационной работе на кафедре и размещается в электронной информационно-образовательной среде.

Выполненная ВКР направляется на рецензирование к специалистам предприятий энергетики, владеющим вопросами, связанными с тематикой работы, имеющим стаж работы в этой области не менее трех лет. Кафедра электрических станций, сетей и систем ведет реестр рецензентов. Рецензия включает:

- оценку теоретической и практической значимости проекта, степени и качества разработки поставленных вопросов;
- заключение о соответствии содержания ВКР заявленной теме;
- оценку качества оформления ВКР;

- замечания и недостатки ВКР;
- оценку ВКР по пятибалльной шкале;
- предложение о присвоении квалификации – «магистр».

Внесение изменений в ВКР после получения рецензии не допускается.

Выпускная квалификационная работа, не позднее чем за 7 календарных дней до даты проведения ГИА, должна быть полностью завершена и, в переплетённом виде, представлена на кафедру, о чем вносится запись в журнал регистрации ВКР, переданных в ГЭК.

Кафедра обеспечивает ознакомление обучающегося с отзывом и рецензией не позднее чем за 5 календарных дней до дня защиты выпускной квалификационной работы, согласно утвержденному графику защит, о чем вносится запись в лист ознакомления обучающихся с документами ГИА.

Выпускная квалификационная работа, отзыв, рецензия и справка о проверке на наличие неправомерных заимствований передаются в государственную экзаменационную комиссию не позднее чем за 2 календарных дня до дня защиты выпускной квалификационной работы.

Окончательное решение о допуске обучающегося к защите выпускной квалификационной работы принимает заведующий кафедрой электрических станций, сетей и систем, что подтверждается соответствующей подписью на титульном листе ВКР. После этого выпускная квалификационная работа передается секретарю ГЭК.

Обучающийся, не представивший выпускную квалификационную работу в установленный графиком срок, может обратиться с мотивированным заявлением к председателю ГЭК о переносе даты защиты, на более позднее время, но не позднее срока работы ГЭК, установленного календарным учебным графиком.

1.2.3. Требования к объему, структуре и оформлению выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа выпускника ИРНИТУ по магистерской программе «Электрические станции, системы и сети» направления подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника выполняется в виде магистерской диссертации в период прохождения практик и выполнения научно-исследовательской работы и представляет собой самостоятельную и логически завершённую работу, связанную с решением задач того вида (видов) деятельности, к которым готовится магистр (научно-исследовательской, производственно-технологической), или научно-технических задач, выполняемых кафедрой электрических станций, сетей и систем.

Выпускная квалификационная работа включает пояснительную записку (в бумажной форме и на электронном носителе) и комплект чертежно-графических документов (при наличии, на листах форматов А1-А3 или на электронном носителе в виде презентации в формате MS PowerPoint и в приложении к пояснительной записке на листах формата А4), выполненных с соблюдением требований СТО ИРНИТУ 005-2020.

Содержание пояснительной записки объемом от 60 до 100 страниц и чертежно-графических документов (при наличии), выполненных на 6–8 листах форматов А1-А3, должно соответствовать заданию.

Пояснительная записка к ВКР должна включать исследовательскую часть, содержащую результаты (новые знания) научно-исследовательской работы обучающегося (программы, блок-схемы и алгоритмы для ЭВМ, расчеты, графики, диаграммы, таблицы и т.п.).

Примерное содержание выпускной работы:

- Введение
- 1 Анализ существующей научно-технической задачи и методов ее решения
- 2 Разработка средств решения поставленной научно-технической задачи
- 3 Исследование предлагаемых средств решения научно-технической задачи на компьютерных или физических моделях

- Заключение
- Список использованных источников
- Приложения

1.2.4. Процедура защиты выпускной квалификационной работы

Процедура защиты ВКР проходит следующим образом. Председатель ГЭК объявляет фамилию, имя, отчество обучающегося, название темы ВКР, фамилию, имя, отчество, ученую степень, звание научного руководителя. Обучающийся представляет членам ГЭК раздаточный материал, затем делает доклад (регламент – до 10 минут), в котором кратко определяет актуальность темы, цели ВКР, основные задачи, называются объект и предмет исследования. Затем обучающийся кратко излагает основные положения разделов основной части ВКР, характеризует объект и предмет исследования, излагает основные положения, к которым он пришел в результате проведенной работы, делает выводы. Главное внимание в докладе должно быть заострено на аналитическом обосновании конкретных предложений и рекомендаций автора по решению выявленных проблем либо по совершенствованию объекта (предмета) исследования, а также на практической значимости ВКР. В заключение доклада следует дать собственную оценку достигнутым результатам исследования и возможности их практического применения. Во время доклада выпускник может пользоваться иллюстративными материалами и различными вспомогательными средствами для наглядной демонстрации положений ВКР: презентация, таблицы, графики, диаграммы и др. Иллюстративный (раздаточный) материал оформляется на листах бумаги (формат А4) и раздается каждому члену ГЭК. Все материалы, представленные в раздаточном материале, нумеруются в соответствии с хронологией использования их в докладе.

После завершения доклада председатель ГЭК зачитывает отзывы научного руководителя и рецензента, с которыми обучающийся ознакомлен заранее. Обучающемуся предоставляется возможность ответить на содержащиеся в отзыве и рецензии замечания. После ответов на замечания рецензента председатель и члены ГЭК задают обучающемуся вопросы, на которые он должен дать аргументированные и исчерпывающие ответы. Вопросы могут задавать также и присутствующие на защите лица. Ответы должны быть убедительными, аргументированными, при необходимости подкреплены эмпирическим материалом.

1.3. Критерии оценки результатов защиты выпускной квалификационной работы

Критерии оценки	Оценка
ВКР выполнена на актуальную тему, четко формализованы цель и задачи исследования, раскрыта суть проблемы с систематизацией точек зрения авторов и выделением научных направлений, оценкой их общности и различий, обобщением отечественного и зарубежного опыта. Изложена собственная позиция. Стиль изложения научный со ссылками на источники. Достоверность выводов базируется на глубоком анализе объекта исследования с применением статистических и экономико-математических методов. В работе дано новое решение задачи, имеющей существенное значение для соответствующей отрасли знаний, обоснованы технические, экономические или технологические разработки, обеспечивающие решение важных прикладных задач. Результаты исследования апробированы в выступлениях на конференциях, опубликованы и/или подтверждены справкой о внедрении. В ходе защиты выпускник продемонстрировал свободное владение материалом, уверенно излагал результаты исследования и представил прогноз дальнейшего развития проекта (исследования), представил презентацию, в достаточной степени отражающую суть выпускной квалификационной работы.	Отлично
ВКР выполнена на актуальную тему, четко формализованы цель и задачи исследования, суть проблемы раскрыта с систематизацией точек зрения авторов, обобщением отечественного и (или) зарубежного опыта с	Хорошо

Критерии оценки	Оценка
определением собственной позиции. Стиль изложения - научный со ссылками на источники. Достоверность выводов базируется на анализе объекта исследования с применением методов сравнения процессов в динамике и другими объектами. В работе дано новое решение задачи, имеющей существенное значение для соответствующей отрасли знаний, обоснованы технические, экономические или технологические разработки, обеспечивающие решение важных прикладных задач. Комплекс авторских предложений и рекомендаций аргументирован, обладает практической значимостью. Результаты исследования апробированы в выступлениях на конференциях. Рецензент оценил работу положительно. В ходе защиты выпускник уверенно излагал результаты исследования и представил прогноз дальнейшего развития проекта (исследования), представил презентацию, в достаточной степени отражающую суть ВКР. Однако были допущены незначительные неточности при изложении материала, не искажающие основного содержания по существу.	
ВКР выполнена на актуальную тему, формализованы цель и задачи исследования, тема раскрыта, изложение описательное со ссылками на источники, однако нет увязки сущности темы с наиболее значимыми направлениями решения проблемы и применяемыми механизмами или методами. В проектной части сформулированы предложения и рекомендации, которые носят общий характер или недостаточно аргументированы. В работе представлены только направления решения задачи, имеющей существенное значение для соответствующей отрасли знаний, технические, экономические или технологические разработки, обеспечивающие решение важных прикладных задач, имеют обоснование. Рецензент оценил работу положительно. В ходе защиты допущены неточности при изложении материала, достоверность некоторых выводов не доказана.	Удов- летво- рительно
Нарушен календарный план разработки ВКР, тема нераскрыта или раскрыта не полностью, структура не совсем логична (нет увязки сущности темы с наиболее значимыми направлениями решения проблемы и применяемыми механизмами или методами). В проектной части сформулированы предложения и рекомендации общего характера, которые слабо аргументированы. Результаты исследования не апробированы. Допущены неточности при изложении материала, достоверность выводов не доказана. Автор не может разобраться в конкретной практической ситуации, не обладает достаточными знаниями и практическими навыками для профессиональной деятельности. Работа оформлена с нарушениями, доклад и презентации не раскрывают тему, имеются значительные ошибки в ответах на вопросы. Нарушение академических норм (плагиат и т.п.)	Неудов- летвори- тельно

2. Порядок подачи и рассмотрения апелляций

Основные сведения о порядке подачи и рассмотрении апелляций представлены в следующих документах:

- Положение о проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в ИРНИТУ <http://www.istu.edu/local/modules/doc/download/40875>;
- Порядок подачи и рассмотрения апелляций результатов государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования в ФГБОУ ВО ИРНИТУ <http://www.istu.edu/local/modules/doc/download/46227>.