Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра электрических станций

“УТВЕРЖДАЮ”
Первый проректор
Г.И. Расторгуев
06 2019 г.

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль): Автоматика энергосистем

Основной вид деятельности: научно-исследовательская

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2018

Ориентированность: программа академической магистратуры

Новосибирск 2019

Программа государственной итоговой аттестации (ГИА) составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

ФГОС ВО утвержден приказом Минобрнауки России 21.11.14 №1500 (зарегистрирован Минюстом России 11.12.14, регистрационный №35143)

Программу разработал:

д.т.н., доцент А.Г. Русина _____

Программа обсуждена на заседании
кафедры электрических станций, протокол заседания кафедры № 13 от 20.06.2019 г.

Заведующий кафедрой:

д.т.н., доцент А.Г. Русина _____

Ответственный за образовательную программу:

д.т.н., доцент А.Г. Русина _____

Программа утверждена на ученом совете факультета энергетики, протокол № 9 от 21.06.2019 г.

декан ФЭН:

к.э.н., доцент С.С. Чернов_____

1 Обобщенная структура государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация по направлению 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (магистерская программа: Автоматика энергосистем)включает выпускную квалификационную работу (ВКР).

Обобщенная структура государственной итоговой аттестации (ГИА) приведена в таблице 1.1.

Таблица 1.1 - Обобщенная структура ГИА

Коды	Компетенции	ГЭ	ВКР
ОК.1	способность к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию		+
ОК.2	способность действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения		+
ОК.3	способность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала		+
ОПК.1	способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки		+
ОПК.2	способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы		+
ОПК.3	способность использовать иностранный язык в профессиональной сфере		+
ОПК.4	способность использовать углубленные теоретические и практические знания, которые находятся на передовом рубеже науки и техники в области профессиональной деятельности		+
ПК.1	способность планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований		+
ПК.2	способность самостоятельно выполнять исследования		+
ПК.3	способность оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий, объектов профессиональной деятельности		+
ПК.4	способность проводить поиск по источникам патентной информации, определять патентную чистоту разрабатываемых объектов техники, подготавливать первичные материалы к патентованию изобретений, регистрации программ для электронных вычислительных машин и баз данных		+
ПК.5	готовность проводить экспертизы предлагаемых проектно-конструкторских решений и новых технологических решений		+

3Содержание и порядок организации защиты выпускной квалификационной работы

3.1 Содержание выпускной квалификационной работы

3.1.1Выпускная квалификационная работа (ВКР)представляет собой выполненную обучающимся работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

3.1.2ВКР имеет следующую структуру:

- задание на выпускную квалификационную работу,
- аннотация,
- содержание (перечень разделов),
- введение (включающее актуальность выбранной тематики),
- цели и задачи исследования,
- аналитический обзор литературы,
- исследовательская (проектная) часть,
- экономическая часть,
- заключение,
- список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке),
- приложения (при необходимости).

3.2Порядок защиты выпускной квалификационной работы

3.2.1Порядок защиты ВКР определяется действующим Положением о государственной итоговой аттестации выпускников федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Новосибирский государственный технический университет» по образовательным программам, реализуемым в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования.

3.2.2Защита выпускной квалификационной работы проводится на заседании государственной экзаменационной комиссии.

3.2.3Методика и критерии оценки ВКР приведены в фонде оценочных средств ГИА.

4Список источников для подготовки к государственной итоговой аттестации

4.1 Основные источники

1. Ветров В. И. Режимы электрооборудования электрических станций : учебное пособие / В. И. Ветров, Л. Б. Быкова, В. И. Ключенович ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2010. – 241 с.
2. Рожкова Л. Д. Электрооборудование электрических станций и подстанций : учебник для образовательных учреждений среднего профессионального образования по специальности "Электрические станции, сети и системы", 2102 "Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем" / Л. Д. Рожкова, Л. К. Карнеева, Т. В. Чиркова. - М., 2006. – 446 с.
3. Балаков Ю. Н. Проектирование схем электроустановок : [учебное пособие для вузов по всем специальностям направления подготовки дипломированных специалистов 650900 "Электроэнергетика"] / Ю. Н. Балаков, М. Ш. Мисриханов, А. В. Шунтов. - М., 2006. - 287 с.
4. Расчет коротких замыканий и выбор электрооборудования : учебное пособие для вузов / [И. П. Крючков [и др.] ; под ред. И. П. Крючкова и В. А. Старшинова. - М., 2005. - 410 с.
5. Удалов С. Н. Возобновляемые источники энергии : [учебное пособие для вузов по направлению подготовки 140400 - "Электроэнергетика и электротехника", модуль "Электроэнергетика"] / С. Н. Удалов. - Новосибирск, 2014. - 457 с.
6. Глазырин В. Е. Микропроцессорные релейные защиты блока генератор-трансформатор : учебное пособие / В. Е. Глазырин, А. А. Осинцев, О. В. Танфильев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2014. - 138, [1] с.
7. Андреев В. А. Релейная защита и автоматика систем электроснабжения : [учебник для вузов по специальности "Электроснабжение" направления подготовки "Электроэнергетика"] / В. А. Андреев. - М., 2008. - 639 с.

8. Овчаренко Н. И. Автоматика энергосистем : [учебник для вузов по направлению подготовки "Электроэнергетика"] / Н. И. Овчаренко. - М., 2007. - 475 с.

4.2 Дополнительныеисточники

1. Ульянов С. А. Электромагнитные переходные процессы в электрических системах / С. А. Ульянов. - М. ;, 1964. - 703, [1] с.
2. Ветров В. И. Анормальные режимы электродвигателей : Монография / Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 1995. - 66 с.
3. Ветров В. И. Электромеханические преобразователи, диагностика и защита : учебное пособие для 4-5 курсов ФЭН дневного отделения / В. И. Ветров, В. П. Ерушин, И. П. Тимофеев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2000. - 237 с.
4. Вавин В. Н. Релейная защита блоков турбогенератор-трансформатор. - М., 1982. - 258 с. : ил.
5. Гоник Я. Е. Автоматика ликвидации асинхронного режима / Я. Е. Гоник, Е. С. Иглицкий. - М., 1988. - 110 с.
6. Рабинович Р. С. Автоматическая частотная разгрузка энергосистем / Р. С. Рабинович. - М., 1989. - 351 с.
7. Кузнецов И. Н. Научное исследование. Методика проведения и оформление / И. Н. Кузнецов. - М., 2004. - 427, [1] с.

4.3 Методическое обеспечение

1. Губарев В. В. Квалификационные исследовательские работы : учеб. пособие / В. В. Губарев, О. В. Казанская. - Новосибирск : НГТУ, 2014. - 79 с.
2. Выполнение и организация защит выпускных квалификационных работ студентами: методические указания. / Новосиб. гос. техн. университет, состав. Г.А. Дегтярь, М.Ю. Целебровская. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2006. – 27 с.
3. Расчет токов короткого замыкания и сложных повреждений : Метод. указ. к курс. и диплом. проектам для Y курса фак. энергетики (спец. 2104 и 1001) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; Сост. Г. М. Глазырина. - Новосибирск, 1998. - 34 с.
4. Расчет защит от замыканий на землю в пакете TKZ 3000 : Метод. указ. для курс. и дипл. проектирования для 5 курса ФЭН спец. 2104 / Новосиб. гос. техн. ун-т ; Сост.: Г. М. Глазырина, А. И. Щеглов. - Новосибирск, 2001. - 39 с.
5. Расчеты самозапуска электродвигателей собственных нужд ТЭС : методические указания к выполнению РГР для 4 курса ФЭН / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. В. И. Ветров, Л. Б. Быкова, В. И. Ключенович]. - Новосибирск, 2008. – 17 с.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра электрических станций



“УТВЕРЖДАЮ”
Первый проректор
_____ Г.И. Расторгуев
«__21__»_____06_____ 2019 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль): Автоматика энергосистем

Основной вид деятельности: научно-исследовательская

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2018

Ориентированность: программа академической магистратуры

Новосибирск 2019

2Паспорт выпускной квалификационной работы

2.1 Обобщенная структура защиты выпускной квалификационной работы (ВКР)
Обобщенная структура защиты ВКР приведена в таблице 2.1.1.

Таблица 2.1.1

Коды	Показатели сформированности	Разделы и этапы ВКР
ОК.1 способность к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию		
у1	уметь готовить данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций по результатам проведенных экспериментальных исследований	**Исследовательская (проектная) часть; написание текста**
ОК.2 способность действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения		
у4	уметь производить расчет экономической эффективности технических решений, производственных процессов	**Экономическая часть; написание текста и защита**
ОК.3 способность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала		
у3	уметь проводить публичные выступления, устную презентацию результатов профессиональной деятельности на русском и иностранном языке	**Все разделы; защита**
ОПК.1 способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки		
з7	знать основные свойства элементов электроэнергетической системы, требования к релейной защите этих элементов и способы их реализации	**Исследовательская (проектная) часть; написание текста и защита**
ОПК.2 способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы		
з1	знать методы расчета токов короткого замыкания в электроэнергетической системе на ЭВМ	**Исследовательская (проектная) часть; написание текста и защита**
ОПК.3 способность использовать иностранный язык в профессиональной сфере		
з1	знать терминологию профессиональной сферы деятельности на иностранном языке	**Все разделы; защита**
ОПК.4 способность использовать углубленные теоретические и практические знания, которые находятся на передовом рубеже науки и техники в области профессиональной деятельности		
з1	знать типы и конструктивные особенности современных турбогенераторов, трансформаторов, статических компенсаторов реактивной мощности, комплектных распределительных устройств	**Исследовательская (проектная) часть; написание текста и защита**
ПК.1 способность планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований		
з3	знать законы теории электрических и магнитных полей	**Все разделы; защита**

у4	уметь готовить презентацию проектов и результатов НИиОКР	**Все разделы; защита**
ПК.2 способность самостоятельно выполнять исследования		
з13	знать требования к оформлению научно-технической документации	**Все разделы; написание текста**
з22	знать принципы построения схем релейной защиты	**Все разделы; написание текста**
з4	знать системы автоматики, обеспечивающие нормальную работу синхронных генераторов	**Все разделы; написание текста**
з7	знать современные программные продукты для расчета токов короткого замыкания	**Все разделы; написание текста**
у17	уметь осуществлять планирование хода реализации проектов	**Все разделы; написание текста**
у18	уметь выбирать тип необходимой релейной защиты элемента электроэнергетической системы	**Все разделы; написание текста**
ПК.3 способность оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий, объектов профессиональной деятельности		
з1	знать функции, выполняемые специалистом в области электрооборудования электрических станций и подстанций	**Все разделы; написание текста**
з2	знать особенности конструкции турбо- и гидрогенераторов	**Исследовательская (проектная) часть; написание текста и защита**
з8	знать функции, выполняемые инженером-электриком, специализирующимся в области релейной защиты и автоматики	**Исследовательская (проектная) часть; написание текста и защита**
ПК.4 способность проводить поиск по источникам патентной информации, определять патентную чистоту разрабатываемых объектов техники, подготавливать первичные материалы к патентованию изобретений, регистрации программ для электронных вычислительных машин и баз данных		
з1	знать основные виды проектов и особенности их оценки	**Экономическая часть; написание текста и защита**
у2	уметь принимать участие в проектировании объектов электроэнергетики, в том числе, с учетом требований региональных предприятий	**Исследовательская (проектная) часть; написание текста и защита**
ПК.5 готовность проводить экспертизы предлагаемых проектно-конструкторских решений и новых технологических решений		
з2	знать требования ПУЭ, предъявляемые к первичному оборудованию элементов электроэнергетической системы	**Исследовательская (проектная) часть; написание текста и защита**
з3	знать принципы построения схем электрических соединений собственных нужд электростанций и подстанций	**Исследовательская (проектная) часть; написание текста и защита**

з7	знать нормативно-техническую литературу, используемую при выборе и расчете основных параметров электрооборудования электрических станций и подстанций	**Исследовательская (проектная) часть; написание текста и защита**
з8	знать требования ПУЭ, предъявляемые к релейной защите и автоматике элементов электроэнергетической системы	**Исследовательская (проектная) часть; написание текста и защита**
у1	уметь принимать решения по реализации энергосберегающих мероприятий	**Исследовательская (проектная) часть; написание текста и защита**

2.2 Структура выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа содержит следующие разделы:

- задание на выпускную квалификационную работу,
- аннотация на русском и английском языках,
- глоссарий(при необходимости),
- введение (включающее актуальность выбранной тематики),
- цели и задачи исследования,
- аналитический обзор литературы,
- исследовательская (проектная) часть,
- экономическая часть,
- заключение,
- список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке),
- приложения (при необходимости).

2.3Методика оценкивыпускной квалификационной работы

2.3.1Выпускная квалификационная работа оценивается на заседании ГЭК. Члены ГЭК оценивают содержание работы и ее защиту, включающую доклад и ответы на вопросы, по критериям, приведенным в разделе 2.4.

2.3.2Согласованная итоговая оценка выставляется на основании оценок членов ГЭК с учетом оценки руководителя работы. Итоговая оценка по результатам защиты выпускной квалификационной работывыставляется по 100-балльной шкале, по буквенной шкале ECTS и в традиционной форме(в соответствии с действующим Положением о балльно-рейтинговой системе оценки достижений студентов НГТУ).

2.4 Критерии оценки ВКР

Критерии оценки выпускной квалификационной работыприведены в таблице 2.4.1. На основании приведенных критериев при оценке ВКР делается вывод о сформированности соответствующих компетенций на разных уровнях.

Таблица 2.4.1

Критерии оценки ВКР	**Уровень сформированности компетенций**	**Диапазон баллов**
• структура и оформление ВКР полностью соответствует всем предъявляемыми требованиями • исследование проведено глубоко и полно, тема раскрыта • в работе отражены и обоснованы положения,	Продвинутый	87-100

выводы, подтверждены актуальность и значимость работы, аргументация полученных выводов достаточная • отзыв руководителя не содержит замечаний • отзыв рецензента не содержит принципиальных замечаний • представление работы в устном докладе полностью отражает полученные результаты, иллюстративный материал отличается наглядностью • ответы на вопросы комиссии сформулированы четко, с достаточной аргументацией и свидетельствуют о полном владении материалом исследования		
• структура и оформление ВКР отвечает большинству предъявляемых требований • исследование проведено в полном объеме, тема раскрыта • в работе отражены и обоснованы положения, выводы, подтверждены актуальность и значимость работы, но аргументация полученных выводов не достаточно полная • отзыв руководителя не содержит принципиальных замечаний • отзыв рецензента не содержит принципиальных замечаний • представление работы в устном докладе отражает основные полученные результаты, иллюстративный материал отличается наглядностью • ответы на вопросы комиссии сформулированы четко, но с недостаточной аргументацией	Базовый	73-86
• структура и оформление ВКР отвечает большинству предъявляемых требований • тема исследования раскрыта не достаточно полно • выводы и положения в работе недостаточно обоснованы, не подтверждены актуальность и значимость работы • отзыв руководителя содержит не более двух принципиальных замечаний • отзыв рецензента содержит не более двух принципиальных замечаний • в устном докладе представлены основные полученные результаты, но есть недочеты в иллюстративном материале • ответы на вопросы комиссии свидетельствуют о недостаточно полном владении материалом исследования	Пороговый	50-72
• структура и оформление ВКР не отвечает большинству предъявляемых требований • тема исследования не раскрыта • выводы и положения в работе недостаточно обоснованы, не подтверждены актуальность и значимость работы • отзыв руководителя содержит более двух принципиальных замечаний	Ниже порогового	0-50

• отзыв рецензента содержит более двух принципиальных замечаний • представление работы в устном докладе не отражает основные полученные результаты, есть существенные недочеты в иллюстративном материале • ответы на вопросы комиссии свидетельствуют о недостаточном владении материалом исследования		

Составитель _____ Г.В. Глазырин
(подпись)

«____»_____2018 г.