

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра Автоматизированных электроэнергетических систем



«УТВЕРЖДАЮ»
Первый проректор
Г. И. Расторгуев
2019 г.

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль): Электроэнергетические системы и сети

Основной вид деятельности: научно-исследовательская

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2018

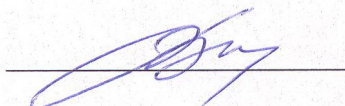
Ориентированность: программа академической магистратуры

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:

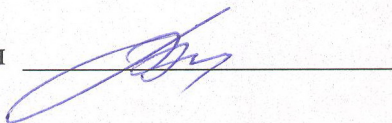
д.т.н., доцент В.М. Левин



Программа обсуждена на заседании кафедры Автоматизированных электроэнергетических систем, протокол заседания кафедры № 10 от 20.06.2019 г.

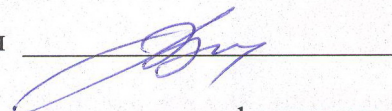
Заведующий кафедрой:

д.т.н., доцент В.М. Левин



Ответственный за образовательную программу:

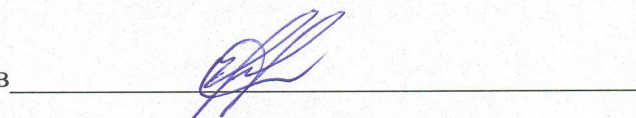
д.т.н., доцент В.М. Левин



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: Электроэнергетические системы и сети) 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		+
ПК.31.В/НИ	способность принимать решения в области электроэнергетики с учетом ресурсо- и энергосбережения		+
ПК.32.В/НИ	способность управлять действующими технологическими процессами, отвечающими требованиям стандартов и рынка		+
ПК.33.В/НИ	способность применять методы построения и анализа моделей для решения задач электроэнергетики		+

3 Содержание и порядок организации защиты выпускной квалификационной работы

3.1 Содержание выпускной квалификационной работы

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

3.1.2 ВКР имеет следующую структуру:

- задание на выпускную квалификационную работу,
- аннотация на русском и английском языках,
- глоссарий,
- 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).

3.2 Порядок защиты выпускной квалификационной работы

3.2.1 Порядок 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.

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

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

4 Список источников для подготовки к государственной итоговой аттестации

1. Лыкин А. В. Электрические системы и сети : учебник / А. В. Лыкин. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2017, 2017. - 363 с - (Учебники НГТУ). - 3000 экз. - ISBN 978-5-7782-3037-8.
2. Русина А. Г. Режимы электроэнергетических станций и электроэнергетических систем : [учеб. пособие по направлению подготовки "Электроэнергетика и электротехника"] : учебник / А. Г. Русина, Т. А. Филиппова. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2016. - 400 с. - 3000 экз.
3. Гидроэнергетика : учеб. пособие / Т. А. Филиппова, М. Ш. Мисриханов, Ю. М. Сидоркин, А. Г. Русина. - Изд. 3-е, перераб. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2013. - 620 с. - (Учебники НГТУ).
4. Долгов А. П. Устойчивость электрических систем : учебное пособие / А. П. Долгов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2010. - 174, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000125797
5. Куликов Ю. А. Переходные процессы в электрических системах : учебное пособие / Ю. А. Куликов. - Новосибирск, 2006. - 282 с.
6. Переходные процессы в электрических системах : сборник задач / [Д. В. Армеев и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2014. - 329, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000204525

7. Филиппова Т. А. Оптимизация режимов электростанций и энергосистем : учебник / Т. А. Филиппова, Ю. М. Сидоркин, А. Г. Русина. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2016. - 356 с. - 100 экз.
8. Левин В. М. Диагностика и эксплуатация оборудования электрических сетей. Ч. 1 : учебное пособие / В. М. Левин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011. - 113, [2] с. : ил., схемы, табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000153453
9. Лизалек Н. Н. Анализ низкочастотных колебаний энергосистем : учебное пособие / Н. Н. Лизалек ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2015. - 169, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000221447
10. Лыкин А. В. Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в электрических сетях : учебное пособие / А. В. Лыкин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2013. - 112, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000179363
11. Филиппова Т. А. Модели и методы прогнозирования электроэнергии и мощности при управлении режимами электроэнергетических систем / Т. А. Филиппова, А. Г. Русина, Ю. В. Дронова. - Новосибирск, 2009. - 367 с. : ил.
12. Адресность потокораспределения для электроэнергетиков : учебник / А. З. Гамм, И. И. Голуб, А. Г. Русина, Т. А. Филиппова. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2016. - 284 с - (Учебники НГТУ). - 3000 экз. - ISBN 978-5-7782-2863-4.

4.2 Дополнительные источники

1. Веников В. А. Переходные электромеханические процессы в электрических системах : Учебник для электроэнерг. спец. вузов. - М., 1985. - 536 с. : ил.
2. Ульянов С. А. Электромагнитные переходные процессы в электрических системах : учебник для электротехнических и энергетических вузов и факультетов / С. А. Ульянов. - М., 1970. - 517 с. : черт.
3. Китушин В. Г. Экономика энергетических рынков [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. Г. Китушин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: <http://courses.edu.nstu.ru/index.php?show=155&curs=499>. - Загл. с экрана.

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. Оптимизация в электроэнергетических системах : учебно-методическое пособие / [А. Г. Русина и др.] Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2015. - 154, [1] с. : схемы, табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000216624
4. Русина А. Г. Балансы мощности и выработки электроэнергии в электроэнергетической системе : учебно-методическое пособие / А. Г. Русина, Т. А. Филиппова; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2012. - 52, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000169367

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра Автоматизированных электроэнергетических систем



«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор

Г.И. Расторгуев

2019 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль): Электроэнергетические системы и сети

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		
з1	знать состав и порядок взаимодействия основных субъектов энергетики	Экономическая часть; написание текста и защита
ОК.2 способность действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения		
у1	уметь выявлять и формулировать суть проблемы, задачи	Цели и задачи исследования; написание текста и защита
ОК.3 способность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала		
з2	знать понятия Проблема, Задача, Эксперимент, Исследование, НИиОКР	Введение; написание текста и защита
у1	уметь делать коммуникационные и презентационные доклады по НИиОКР	Все разделы; защита
у2	уметь готовить презентацию проектов и результатов НИиОКР	Все разделы; защита
у3	уметь ставить цели научной и инженерной работы	Цели и задачи исследования; написание текста и защита
ОПК.1 способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки		
у1	уметь выделять, воспринимать и формулировать инженерные задачи	Введение, цели и задачи исследования; написание текста и защита
ОПК.2 способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы		
у1	уметь проводить публичные выступления, устную презентацию результатов профессиональной деятельности на русском и иностранном языке	Защита
ОПК.3 способность использовать иностранный язык в профессиональной сфере		
з1	знать терминологию профессиональной сферы деятельности на иностранном языке	Все разделы; защита
у2	уметь читать и реферировать литературу на иностранном языке	Аннотация, Аналитический обзор литературы; написание текста и защита
ОПК.4 способность использовать углубленные теоретические и практические знания,		

которые находятся на передовом рубеже науки и техники в области профессиональной деятельности		
з1	знать основные задачи оперативно-диспетчерского управления в электрических сетях	Написание текста
з2	знать производственно-технологические режимы работы объектов электроэнергетики	Исследовательская (проектная) часть; написание текста и защита
з26	знать современные программные продукты для решения научных и инженерных задач в области электроэнергетики	Исследовательская (проектная) часть
з9	знать виды и основы автоматики энергосистем	Написание текста
у13	уметь строго определять понятия в области профессиональной деятельности	Написание текста
у8	уметь производить расчет экономической эффективности технических решений, производственных процессов.	Экономическая часть
у9	уметь формировать глоссарий проектов профессиональной деятельности	Глоссарий
ПК.1 способность планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований		
у1	уметь готовить данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций по результатам проведенных экспериментальных исследований	Аналитический обзор литературы,
ПК.2 способность самостоятельно выполнять исследования		
з2	знать основные виды математического и физического инструментария выполнения научных исследований	Исследовательская (проектная) часть; написание текста и защита
у1	уметь использовать испытательные установки, измерительные комплексы, средства обработки данных	Исследовательская (проектная) часть
у2	уметь использовать моделирующие программные комплексы профессиональной деятельности	Исследовательская (проектная) часть
ПК.3 способность оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий, объектов профессиональной деятельности		
з1	знать смысл и содержание понятия "риск", методы анализа и управления риском.	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		
у1	уметь анализировать технические решения на предмет выделения новых сущностей	Аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть; написание текста и защита
ПК.5 готовность проводить экспертизы предлагаемых проектно-конструкторских		

решений и новых технологических решений		
з1	уметь проводить экспертизу новых технологических решений при функционировании объектов электроэнергетической системы	Аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть; написание текста и защита
ПК.31.В/НИ способность принимать решения в области электроэнергетики с учетом ресурсо- и энергосбережения		
з3	знать основные мероприятия по энергосбережению и повышению энергоэффективности в энергетике	Написание текста и защита
ПК.32.В/НИ способность управлять действующими технологическими процессами, отвечающими требованиям стандартов и рынка		
з3	знать требования к оформлению научно-технической документации	Написание текста
ПК.33.В/НИ способность применять методы построения и анализа моделей для решения задач электроэнергетики		
з7	знать структурные, объектные и режимные параметры энергосистемы и их влияние на надежность электроснабжения	Исследовательская (проектная) часть, написание текста
у1	уметь моделировать и анализировать режимы распределительных электрических сетей.	Исследовательская (проектная) часть, написание текста
у5	уметь составлять балансы электрических и тепловых мощностей и энергии для систем энергоснабжения	Исследовательская (проектная) часть, написание текста

2.2 Структура выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа содержит следующие разделы:
задание на выпускную квалификационную работу,
аннотация на русском и английском языках,
гlossарий,
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).

2.3 Методика оценки выпускной квалификационной работы

2.3.1 Выпускная 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.

2.3.2 Согласованная итоговая оценка выставляется на основании оценок членов ГЭК с учетом оценки руководителя работы. Итоговая оценка по результатам защиты выпускной квалификационной работы выставляется 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 работы приведены 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 предъявляемым требованиям • исследование проведено глубоко и полно, тема раскрыта • в работе отражены и обоснованы положения, выводы, подтверждены актуальность и значимость работы, аргументация полученных выводов достаточная • отзыв руководителя не содержит 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	Продвинутый	87-100
• 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 недостаточно полная • отзыв руководителя 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 недостаточно полно • выводы и положения в работе недостаточно обоснованы, не подтверждены актуальность и значимость работы • отзыв руководителя 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	Ниже порогового	0-50

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 • 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 _____ В.М. Левин
(подпись)

« ____ » _____ 2018 г.