

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



“УТВЕРЖДАЮ”
Первый проректор
Г.И. Расторгуев
июня 2018 г.

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль): Электромеханика и мехатроника

Основной вид деятельности: научно-исследовательская

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2017

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., профессор В.Ю. Нейман



Программа обсуждена на заседании кафедры электромеханики, протокол заседания кафедры №5 от 20.06.2018 г.

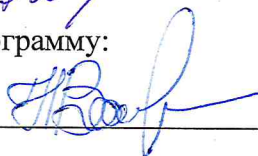
Заведующий кафедрой:

д.т.н., профессор А.Ф. Шевченко



Ответственный за образовательную программу:

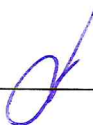
д.т.н., профессор В.Ю. Нейман



Программа утверждена на ученом совете факультета мехатроники и автоматизации, протокол № 6 от 21.06.2018 г.

декан ФМА:

к.т.н., доцент М.Е. Вильбергер



1 Обобщенная структура государственной итоговой аттестации

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

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

Таблица 1.1 - Обобщенная структура ГИА

Коды	Компетенции	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	+

2 Содержание и порядок организации защиты выпускной квалификационной работы

2.1 Содержание выпускной квалификационной работы

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

2.1.2 ВКР 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,
- заключение,
- список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), приложения (при необходимости).

2.2 Порядок защиты выпускной квалификационной работы

2.2.1 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.

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

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

3 Список источников для подготовки к государственной итоговой аттестации

3.1 Основные источники

1. Вольдек А. И. Электрические машины. Введение в электромеханику. Машины постоянного тока и трансформаторы : учебник для вузов по направлению подготовки "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" и "Энергетика" / А. И. Вольдек, В. В. Попов. - СПб. [и др.], 2007. - 319 с. : ил.. - Издательская программа 300 лучших учебников для высшей школы.
2. Вольдек А. И. Электрические машины. Машины переменного тока : учебник для вузов по направлению подготовки "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" и "Электроэнергетика" / А. И. Вольдек, В. В. Попов. - СПб., 2007. - 349 с. : ил.. - Издательская программа 300 лучших учебников для высшей школы.
3. Тюков В. А. Электрические машины (ЗФ, 140601, Тюков В. А.) [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. А. Тюков ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157470. - Загл. с экрана.
4. Ищенко В. Ф. Энергосберегающая технология испытаний электромашинных преобразователей / В. Ф. Ищенко // Промышленная энергетика. - 2010. - № 11. - С. 11-13.
5. Третьяков А. Ф. Технология конструкционных материалов : учеб / А. Ф. Третьяков. - Москва, 2010
6. Нос О. В. Математические модели преобразования энергии в асинхронном двигателе : учебное пособие / О. В. Нос ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2008. - 166, [1] с. : ил., схемы. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000087429. - Инновационная образовательная программа НГТУ "Высокие технологии".

3.2 Дополнительные источники

1. Жуловян В. В. Электромеханическое преобразование энергии : [учебное пособие] / В. В. Жуловян. - Новосибирск, 2005. - 448 с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000046877

2. Инкин А. И. Электромагнитные поля и параметры электрических машин : учебное пособие [для вузов] / А. И. Инкин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2002. - 463 с. : ил.. - Посвящается 50-летию НГТУ (НЭТИ).
3. Универсальный метод расчета электромагнитных процессов в электрических машинах / [А. В. Иванов- Смоленский и др.] ; под ред. А. В. Иванова- Смоленского. - М., 1986. - 214, [1] с. : ил., схемы.
4. Туровский Я. Электромагнитные расчеты элементов электрических машин / Я. Туровский ; пер. с пол. В. С. Малышева. - М., 1986. - 198, [3] с. : ил
5. Антонов М. В. Технология производства электрических машин : учебное пособие для вузов / Антонов М. В., Герасимова Л. С. - М., 1982. - 511 с.
6. Проектирование электрических машин : учебник для электромеханических и электроэнергетических специальностей вузов / [И. П. Копылов и др.] ; под ред. И. П. Копылова. - М., 2005. - 766, [1] с. : ил., табл.
7. Буль О. Б. Методы расчета магнитных систем электрических аппаратов. Магнитные цепи, поля и программа FEMM : [учебное пособие для вузов по специальности "Электрические и электронные аппараты" направления "Электротехника, электромеханика и электротехнология"] / О. Б. Буль. - М., 2005. - 334, [1] с. : ил., табл.
8. Горнинг А. И. Производство электрических машин. Ч. 2 : учебное пособие / А. И. Горнинг, В. И. Михеев, О. И. Новокрещенов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2004. - 119 с. : ил.

3.3 Методическое обеспечение

1. Приступ А. Г. Моделирование магнитных полей в программе FEMM : учебно-методическое пособие / А. Г. Приступ, А. В. Червяков ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2012. - 90, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000170437
2. Моделирование динамических режимов электромеханических преобразователей энергии и программный комплекс для их исследования : методическое пособие по дисциплинам "Моделирование электромеханических систем" и "Специальный курс электрических машин" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: В. В. Пастухов, К. В. Корнеев]. - Новосибирск, 2008. - 38, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000082419
3. Пуск двигателей постоянного тока : методические рекомендации к выполнению лабораторных и контрольных работ по курсу "Моделирование в электромеханике" и "Моделирование электромеханических систем" для обучения студентов очной и заочной форм по направлениям "Электроэнергетика и электротехника", "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. В. В. Пастухов]. - Новосибирск, 2011. - 23, [3] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157363
4. Инструментальные средства моделирования динамических режимов электрических машин. Ч. 1 : методические указания для 4-5 курсов АВТФ и ЭМФ / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: В. В. Пастухов и др.]. - Новосибирск, 2003. - 53 с.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000023621

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



“УТВЕРЖДАЮ”
Первый проректор
Г.И. Расторгуев
июня 2018 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль): Электромеханика и мехатроника

Основной вид деятельности: научно-исследовательская

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2017

Ориентированность: программа академической магистратуры

Новосибирск 2018

2 Паспорт 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		
y1	уметь проводить моделирование с целью прогнозирования развития электротехники	Исследовательская (проектная) часть
ОК.2 способность действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения		
y3	уметь анализировать причинно-следственные связи в области электротехнических комплексов	Введение, цели и задачи исследования
ОК.3 способность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала		
z2	знать стандарты, методические и нормативные материалы в области проектирования и эксплуатации электротехнических комплексов	Исследовательская (проектная) часть
ОПК.1 способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки		
y4	уметь формулировать критерии оценки эффективности и качества преобразования энергии	Введение (включающее актуальность выбранной тематики)
ОПК.2 способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы		
z1	знание основных методов теоретического и экспериментального исследования с использованием математических и физических моделей	Цели и задачи исследования
ОПК.3 способность использовать иностранный язык в профессиональной сфере		
z1	знать терминологию профессиональной сферы деятельности на иностранном языке	Аннотация
ОПК.4 способность использовать углубленные теоретические и практические знания, которые находятся на передовом рубеже науки и техники в области профессиональной деятельности		
y1	уметь анализировать схемы энергоустановок и рассчитывать параметры устройств	Исследовательская (проектная) часть
ПК.1 способность планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований		
y1	уметь выполнять оценку достоверности полученных результатов экспериментальных исследований и осуществлять их интерпретацию	Заключение
y3	уметь использовать технические средства для публичной презентации	Защита ВКР

ПК.2 способность самостоятельно выполнять исследования		
з2	знать системы компьютерной математики и имитационного моделирования	Исследовательская (проектная) часть
у5	уметь использовать средства компьютерной математики и применять программы имитационного моделирования для проведения самостоятельных научных исследований	Исследовательская (проектная) часть
ПК.3 способность оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий, объектов профессиональной деятельности		
з1	знать особенности функционирования объектов профессиональной деятельности	Исследовательская (проектная) часть
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		
у3	уметь работать с электронными базами данных научной и патентной информации	Аналитический обзор литературы
ПК.5 готовность проводить экспертизы предлагаемых проектно-конструкторских решений и новых технологических решений		
з2	знать критерии эффективности производственных и технологических процессов	Цели и задачи исследования

2.2 Структура выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа содержит следующие разделы:

- задание на выпускную квалификационную работу,
- аннотация,
- введение (включающее актуальность выбранной тематики),
- цели и задачи исследования,
- аналитический обзор литературы,
- исследовательская (проектная) 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 не достаточно 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 не достаточно 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 большинству предъявляемых требований • тема исследования не раскрыта • выводы и положения в работе недостаточно обоснованы, не подтверждены актуальность и значимость	Ниже порогового	0-50

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 _____ А.Ф. Шевченко
(подпись)

« ____ » _____ 2018 г.