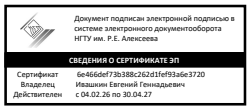
МИНОБРНАУКИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева»
(НГТУ)

Передовая инженерная школа атомного машиностроения и систем высокой плотности энергии (ПИШ)

Выпускающая кафедра Электрооборудование, электропривод и автоматика (ЭПА)



УТВЕРЖДАЮ
Директор ПИШ
_____ А.В. Тумасов
(подпись)
“27” марта 2026 г.

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки
13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Наименование образовательной программы
Автономные электрогенерирующие комплексы

Квалификация – магистр

Форма обучения очная

Нижний Новгород
2026

Лист согласования программы государственной итоговой аттестации

Программа государственной итоговой аттестации (далее ГИА) по подготовке к защите и защите выпускной квалификационной работы составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника утвержденному приказом Минобрнауки России от 28 февраля 2018 года №147, учебным планом и общей концепцией образовательной программы Автономные электрогенерирующие комплексы

Программа ГИА рассмотрена на заседании кафедры Электрооборудование, электропривод и автоматика

Протокол заседания от «11» марта 2026 г № 6

Заведующий кафедрой _____ /_____Дарьенков А.Б.__/
(подпись) Ф.И.О.

Программа ГИА одобрена на заседании Учебно-методического совета института: Образовательно-научный институт электроэнергетики (ИНЭЛ)
Протокол заседания от «27» марта 2026 г. № 1

Программа ГИА зарегистрирована в учебном отделе под номером 34.26

Заместитель начальника учебного отдела _____ Ю.А. Мурашова
(подпись)

Содержание

1. Общие положения....4
2. Цели и задачи проведения ГИА....4
3. Место государственной итоговой аттестации в структуре образовательной программы....4
4. Объем, структура и содержание государственной итоговой аттестации....4
5. Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы....5
5.1. Перечень результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы....5
5.2. Оценочные средства процедуры подготовки и защиты ВКР....5
5.3 Рекомендации обучающимся по подготовке к защите и непосредственно защите выпускной квалификационной работы....7
6. Описание материально-технической базы, обеспечивающей проведение защиты выпускной квалификационной работы....15
7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для подготовки к государственной итоговой аттестации....15
Приложение 1....16
Приложение 2....19
Приложение 3....21
Приложение 4....23
Приложение 5....24
Лист регистрации изменений....25

1. Общие положения

1.1. Программа государственной итоговой аттестации (далее ГИА) по образовательной программе Автономные электрогенерирующие комплексы по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника разработана в соответствии с:

- Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);
- Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденным приказом Минобрнауки России от 29 июня 2015 г. №636, (с изменениями и дополнениями);
- Положением о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденным ректором НГТУ от 30 декабря 2021.;
- ФГОС ВО по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденный приказом Минобрнауки России от 28 февраля 2018 г. № 147;
- Образовательной программой высшего образования Автономные электрогенерирующие комплексы (далее ОП ВО).

1.2. Настоящая программа определяет цели, объем, структуру, содержание и оценочные средства ГИА.

2. Цели и задачи проведения ГИА

Цель ГИА – определение соответствия уровня подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач, в соответствии с требованиями ФГОС ВО по 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Задачи проведения ГИА:

- проверка уровня сформированности компетенций, определенных образовательным стандартом;
- систематизация, обобщение и закрепление теоретических знаний, практических умений;
- развитие навыков ведения самостоятельной работы и овладения обучающимися методикой исследовательской деятельности;
- выявление умений выпускника по обобщению результатов работы, разработке практических рекомендаций в исследуемой области;
- приобретение опыта представления и публичной защиты результатов своей деятельности, а также оценку сформированности компетенций, в соответствии с учебным планом.

3. Место государственной итоговой аттестации в структуре образовательной программы

Государственная итоговая аттестация проводится на 2 курсе в 4 семестре по итогам освоения образовательной программы;

4. Объем, структура и содержание государственной итоговой аттестации

ГИА по образовательной программе Автономные электрогенерирующие комплексы проводится в форме: подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы

Общая трудоемкость (объем) государственной итоговой аттестации, составляет 9 зачетных единиц (ЗЕ) 6 недель.

5. Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы

5.1. Перечень результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими компетенциями ОПК-1, 2; ПК-1, 2, 3, 4, 5; УК-1, 2, 3, 4, 5, 6.

5.1.1. Индикаторы достижения универсальных компетенций уровня бакалавриата, уровня магистратуры, уровня специалитета приведены в приложении 1 к приказу от 05.11.2020 №329.

5.1.2. Компетенции ОПК рассматриваются в соответствии с ОП ВО по направлению подготовки.

5.1.3. Компетенции ПК рассматриваются в соответствии с направленностью ОП ВО.

5.2. Оценочные средства процедуры подготовки и защиты ВКР

№ п/п	Наименование этапа	Рекомендации по оформлению этапа
1	Задание на ВКР	Структура задания
2	Предзащита ВКР	Таблица оценки ВКР членом комиссии по рассмотрению готовности ВКР к защите
3	Отзыв руководителя о ВКР	Показатели оценки отзыва руководителя о ВКР
4	Отзыв рецензента о ВКР	Показатели оценки отзыва рецензента о ВКР
5	Защита ВКР	Таблица оценки ВКР членом ГЭК

5.2.1 Паспорт оценочных средств

В рамках выполнения выпускной квалификационной работы оценивается степень соответствия практической и теоретической подготовленности выпускника к выполнению профессиональных задач, степени освоения компетенций, установленных ФГОС ВО и ОП ВО Автономные электрогенерирующие комплексы по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника.

(код и наименование направления подготовки)

В соответствии с требованиями ФГОС ВО и ОП ВО выпускник должен быть подготовлен к решению профессиональных задач в соответствии с научно-исследовательским и проектным видами деятельности.

1)Перечень компетенций в соответствии с видами деятельности, с указанием результатов их освоения.

Вид профессиональной деятельности	Код контролируемой компетенции	Контролируемые результаты	Наименование оценочного средства
Научно-исследовательский	ПК-1	Способен планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, проводить исследования, интерпретировать и представлять результаты научных исследований	визуальная презентация ВКР текст ВКР доклад, представленный на защите
	ПК-2	Способен 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	визуальная презентация ВКР текст ВКР доклад, представленный на защите ответы на вопросы
Проектный	ПК-3	Способен формулировать технические задания, разрабатывать и использовать средства автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства	визуальная презентация ВКР текст ВКР доклад, представленный

Вид профессиональной деятельности	Код контролируемой компетенции	Контролируемые результаты	Наименование оценочного средства
			на защите
	ПК-4	Способен проектировать объекты профессиональной деятельности	визуальная презентация ВКР текст ВКР доклад, представленный на защите ответы на вопросы
	ПК-5	Способен осваивать и применять цифровые технологии для объектов профессиональной деятельности	визуальная презентация ВКР текст ВКР доклад, представленный на защите ответы на вопросы
Научно-исследовательский, Проектный	ОПК-1	Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	визуальная презентация ВКР текст ВКР раздаточный материал ВКР ответы на вопросы
	ОПК-2	Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	визуальная презентация ВКР текст ВКР раздаточный материал ВКР ответы на вопросы
Научно-исследовательский, Проектный	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	визуальная презентация ВКР текст ВКР доклад, представленный на защите
	УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	визуальная презентация ВКР текст ВКР доклад, представленный на защите
	УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	текст ВКР ответы на вопросы
	УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	визуальная презентация ВКР текст ВКР доклад, представленный на защите
	УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	текст ВКР ответы на вопросы
	УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	визуальная презентация ВКР текст ВКР доклад,

Вид профессиональной деятельности	Код контролируемой компетенции	Контролируемые результаты	Наименование оценочного средства
			представленный на защите ответы на вопросы

5.3 Рекомендации обучающимся по подготовке к защите и непосредственно защите выпускной квалификационной работы

5.3.1. Список примерных тем выпускной квалификационной работы:

1. Разработка и оптимизация системы программного управления электрогенерирующим комплексом на базе водородных топливных элементов.
2. Компьютерное моделирование процессов преобразования энергии в автономных электрогенерирующих комплексах с интегрированными водородными системами хранения
3. Исследование и разработка микропроцессорной системы управления для оптимизации работы топливных элементов в составе автономных энергоустановок.
4. Разработка силовых преобразователей для интеграции альтернативных источников энергии и водородных систем накопления в автономных энергокомплексах.
5. Методы повышения эффективности электрогенерирующих комплексов на основе водорода с применением современных систем регулирования.
6. Разработка и исследование энергоэффективных алгоритмов управления для автономных электрогенерирующих комплексов с водородным циклом
7. Интеллектуальные системы мониторинга и управления для обеспечения безопасной эксплуатации электрогенерирующих комплексов
8. Разработка методов и средств защиты автономных электрогенерирующих комплексов от киберугроз.
9. Исследование динамических режимов работы инверторов в микросетях с высокой долей возобновляемых источников энергии.
10. Оптимизация алгоритмов управления преобразователями частоты в системах электродвижения.

5.3.2. Рекомендации по написанию, подготовке к защите и защите выпускной квалификационной работы.

Требования к объему, структуре и содержанию ВКР изложены в Положении о выпускной квалификационной работе по образовательным программам высшего образования НГТУ, утвержденному ректора НГТУ от 30 декабря 2021 г.

В результате подготовки и защиты выпускной квалификационной работы обучающийся должен:

– обладать углубленными теоретическими знаниями для ведения профессиональной деятельности, а также практическими умениями и навыками их применения при решении конкретных профессиональных задач;

– обладать опытом проведения самостоятельного теоретического и/или прикладного исследования;

– обладать способностью к обобщению и логически обоснованному, аргументированному описанию полученных результатов и выявленных закономерностей, а также подготовке на их основе необходимых выводов.

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

Выпускная квалификационная работа должна отвечать следующим требованиям:

- быть актуальной;

- носить научно-исследовательский характер;

- отражать умение обучающегося самостоятельно обобщать, систематизировать и анализировать материалы пройденных практик и иные научные исследования по избранной теме с соблюдением достоверности цитируемых источников;

- иметь четкую структуру, завершенность, отвечать требованиям логичного, последовательного изложения материала, обоснованности сделанных выводов и предложений;

- положения, выводы и рекомендации выпускной квалификационной работы должны опираться на новейшие статистические данные, действующие нормативные акты, достижения науки и результаты практики;

- содержать теоретические положения, самостоятельные выводы и рекомендации.

Выпускная квалификационная работа должна представлять собой самостоятельную и логически завершенную научно-исследовательскую работу.

Выпускная квалификационная работа выполняется обучающимся под руководством преподавателя-руководителя. При выполнении ВКР обучающийся должен продемонстрировать способность самостоятельно вести научный поиск, применяя современные методы исследования, решать на современном уровне профессиональные задачи, опираясь на полученные углубленные знания, умения и сформированные универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции, аргументированно излагать специальную информацию, публично защищать свою точку зрения.

Структура и содержание выпускной квалификационной работы должна включать в себя:

- титульный лист;
- задание на ВКР (приложение 1);
- аннотация;
- содержание;
- введение;
- основная часть (разделы, подразделы, пункты);
- заключение;
- библиографический список;
- приложения (при необходимости).

Кроме этого, в выпускную квалификационную работу вкладываются отзыв научного руководителя (приложение 2) и рецензия на выпускную квалификационную работу (приложение 3).

Введение ВКР содержит в сжатой форме все фундаментальные положения, обоснованию которых посвящена ВКР. Это актуальность выбранной темы, степень её разработанности, цель и содержание поставленных задач, объект и предмет исследования, избранные методы исследования, теоретическая и эмпирическая значимость, научная новизна, положения, выносимые на защиту.

Обоснование актуальности выбранной темы – начальный этап любого исследования. Способность автора выбрать тему и то, насколько правильно он эту тему понимает и оценивает с точки зрения своевременности и социальной значимости, характеризует его научную зрелость и профессиональную подготовленность. Освещение актуальности не должно быть многословным. Нужно показать главное – суть проблемной ситуации, из чего и будет видна актуальность темы. Актуальность может быть определена как значимость, важность, приоритетность среди других тем и событий, злободневность. Любое научное исследование проводится для того, чтобы преодолеть определенные трудности в процессе познания новых явлений, объяснить ранее неизвестные факты или выявить неполноту старых способов объяснения известных фактов. Актуальность темы определяет потребности общества в получении каких-либо новых знаний в этой области. Как любой другой продукт, ожидаемые новые знания нуждаются в обосновании потребности: кому, для каких целей эти знания нужны, каков объем, качество этих знаний и т.д. От доказательства актуальности выбранной темы логично перейти к формулировке цели исследования, а также указать на конкретные задачи, которые предстоит решать в соответствии с этой целью. Это обычно делается в форме перечисления (изучить..., описать..., установить...,

выяснить… и т.п.). Желание исследователя ответить на вопросы по объему и качеству новых знаний определяет цель исследования.

Определение цели – весьма важный этап в исследовании, так как она определяет и задачи самого исследователя: что изучать, что анализировать, какими методами можно получить новые знания. Далее формулируются объект и предмет исследования.

После этого необходимо показать методологическую, теоретическую и эмпирическую основу ВКР, её новизну, сформулировать положения, выносимые на защиту, обосновать теоретическую и практическую значимость исследования. В заключительной части введения необходимо кратко сказать о структуре работы.

Основная часть. Требования к конкретному содержанию основной части ВКР устанавливаются научным руководителем. Основная часть должна содержать, как правило, две-три главы. В ней на основе изучения имеющейся отечественной и переведённой на русский язык зарубежной научной и специальной литературы по исследуемой проблеме, а также нормативных материалов рекомендуется рассмотреть степень проработанности проблемы за рубежом и в России, проанализировать конкретный материал по избранной теме, собранный во время работы над ВКР, дать всестороннюю характеристику объекта исследования, сформулировать конкретные практические рекомендации и предложения по совершенствованию исследуемых явлений и процессов. Рекомендуется критически проанализировать функционирование аналогов объекта исследования, как в российской практике, так и за рубежом. Раздел должен содержать рассмотрение и оценку различных теоретических концепций, взглядов, методических подходов к решению рассматриваемой проблемы. При освещении исследуемой проблемы не допускается пересказывания содержания учебников, учебных пособий, монографий, интернет-ресурсов без соответствующих ссылок на источник. Автор выпускной квалификационной работы должен показать основные тенденции развития теории и практики в конкретной области и степень их отражения в отечественной и зарубежной научной и учебной литературе. Стиль изложения должен быть литературным и научным, недопустимо использование без особой необходимости (например, при цитировании) разговорных выражений, подмены научных терминов их бытовыми аналогами. При описании тех или иных процессов, явлений не стоит прибегать к приемам художественной речи, злоупотреблять метафорами. Научный стиль изложения предполагает точность, ясность и краткость. Иногда стремление приблизиться к научному стилю выражается в излишне громоздком изложении положений работы, что чаще всего свидетельствует о неясности мысли, усложняет понимание того, что на самом деле хотел сказать автор и из достоинства работы превращается в ее недостаток.

Заключение. Заключение, как самостоятельный раздел работы, должно содержать краткий обзор основных аналитических выводов проведенного исследования и описание полученных в ходе него результатов. Следует отметить, что хорошо написанные введение и заключение дают четкое представление читающему о качестве проведенного исследования, круге рассматриваемых вопросов, методах и результатах исследования.

В заключении должны быть представлены:

- общие выводы по результатам работы;

- оценка достоверности полученных результатов и сравнение с аналогичными результатами отечественных и зарубежных работ;

- предложения по использованию результатов работы, возможности внедрения разработанных предложений в практике.

Заключение включает в себя обобщения, общие выводы и, самое главное, конкретные предложения и рекомендации. В целом представленные в заключении выводы и результаты исследования должны последовательно отражать решение всех задач, поставленных автором в начале работы (во введении), что позволит оценить законченность и полноту проведенного исследования.

Библиографический список. Список должен содержать сведения об источниках, использованных при написании ВКР. В него необходимо включать источники, на которые были сделаны ссылки в тексте работы. Списки составляются в алфавитном порядке и включают монографии, учебники, учебные пособия, авторефераты диссертаций, научные статьи.

Библиографическая база ВКР должна охватывать не менее 50 источников. Допускается привлечение материалов и данных, полученных с официальных сайтов Интернета.

Приложения. Для лучшего понимания и пояснения основной части ВКР в нее включают приложения. Приложения нужны, во-первых, для того, чтобы освободить основную часть от большого количества вспомогательного материала, а во-вторых, для обоснования рассуждений и выводов студента. В приложения рекомендуется включать материалы, которые по каким-либо причинам не могут быть включены в основную часть. В приложениях помещаются, по необходимости, иллюстративные материалы, имеющие вспомогательное значение (схемы, таблицы, диаграммы, программы, положения и т.п.). Оформление приложений должно строго соответствовать действующим стандартам.

Правила оформления ВКР. ВКР оформляется в соответствии с ГОСТ Р 7.05-2008 (Библиографическая ссылка); ГОСТ 7.32-2001 (Отчет о научно-исследовательской работе); ГОСТ 7.1-2003 (Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления) и их актуальных редакций).

ВКР должна быть написана грамотно, научным языком. Текст печатается на стандартных листах белой бумаги формата А4 в текстовом редакторе Microsoft Word шрифтом Times New Roman размером 12 pt через 1,5 интервала на одной стороне листа. Размер левого поля 30 мм, правого – 15 мм, верхнего и нижнего – по 20 мм. Текст следует выравнивать по ширине и включить режим автоматического переноса слов. Объем ВКР – не менее 65 стр. Оригинальность текста ВКР – более 75 %.

Основные положения по организации, руководству, содержанию и объему выпускной квалификационной работы бакалавра, требования по ее оформлению и организации защиты указаны в методические указания по выполнению выпускной квалификационной работы бакалавра направления 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» профили: «Цифровые системы управления электроприводов», «Электромеханические системы автономных объектов» // НГТУ; А.Б. Дарьенков, И.В. Ходыкина. - Н. Новгород, 2022.

Защита ВКР проводится в следующем порядке:

- доклад автора ВКР;
- заслушивание отзыва руководителя;
- заслушивание рецензии;
- ответы автора ВКР на вопросы членов ГЭК и лиц, присутствующих на публичной защите;
- ответы автора ВКР на замечания руководителя.

Автору могут быть заданы вопросы теоретического и практического характера по выполненной работе.

Перед защитой автору ВКР предоставляется возможность ознакомиться с отзывом руководителя и подготовить на сделанные в них замечания мотивированные ответы.

К защите ВКР автору рекомендуется тщательно подготовить свой доклад. Время для доклада предоставляется не более 5 минут. В докладе необходимо кратко изложить основное содержание ВКР (без лишней детализации), принятые в проекте схемные и конструктивные решения, обеспечивающие надежность и экономическую эффективность проектируемого объекта, а также основные выводы по работе и результаты экспериментальных исследований (если такие проводились).

При защите ВКР презентации результатов работы осуществляется с помощью мультимедийной техники. При этом автор ВКР представляет распечатку на листах формата А4 материалов презентации каждому члену ГЭК.

Защита ВКР проводится в соответствии с положениями нормативных документов Минобрнауки РФ, регламентирующих деятельность ГЭК. Продолжительность заседания ГЭК не должна превышать восьми часов в день.

2) Описание показателей и критериев оценивания компетенций в ходе проведения защиты ВКР.

Этапы выполнения ВКР	Технология оценивания	Шкала (уровень) оценивания на итоговом контроле			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
Текст ВКР	Визуальный контроль работы: проверка работы руководителем, нормоконтроль. Антиплагиат	Тема ВКР не является актуальной, содержательная часть не соответствует задачам раскрытия предметного поля исследования. Цель и задачи фактически не реализованы в исследовании Оформление ВКР не соответствует установленным требованиям	Тема ВКР имеет невысокую степень актуальности, содержательная часть не всегда соответствует задачам раскрытия предметного поля исследования Цель и задачи частично реализованы в исследовании Оформление ВКР не во всем соответствует установленным требованиям	Тема ВКР актуальна, содержание соответствует предмету исследования. Цель и задачи реализованы в исследовании в достаточной степени Оформление ВКР в основном соответствует установленным требованиям	Тема ВКР имеет высокую степень актуальности, содержание полностью соответствует предмету исследования Цель и задачи реализованы в исследовании в полной мере Оформление ВКР полностью соответствует установленным требованиям
Доклад на защиту	Качество презентации, аргументированность, обоснованность представленных результатов, чувство времени	Доклад логически не выстроен Докладчик не владеет материалом ВКР Докладчик не уложился в установленный регламент времени	Отдельные элементы логически не вписываются в общую содержательную канву доклада Докладчик слабо владеет материалом ВКР Докладчик не уложился в установленный регламент времени	Доклад имеет достаточно грамотную логику построения Докладчик в целом владеет материалом ВКР Докладчик в целом уложился в установленный регламент времени	Доклад имеет грамотную логику построения Докладчик свободно владеет материалом ВКР Докладчик уложился в установленный регламент времени
Ответы на вопросы	Владение материалом, общая эрудиция	Отсутствие ответа или ответы не по существу	Ответы только на простые вопросы	Ответы на вопросы полные и/или частично полные	Ответы на вопросы полные с применением примеров и/или пояснений

Оценка выпускной квалификационной работы обучающегося определяется по окончании ее защиты и включает в себя оценку качества и своевременности выполнения работы (определяется руководителем ВКР и/или заведующим кафедрой), уровня подготовки и проведения доклада, аргументированность и полноту ответов на вопросы членов ГЭК, которые определяют уровень знаний, умений выпускника, его потенциальные возможности, способность использовать указанные разработки на практике в общем контексте требований ФГОС ВО

Выпускная квалификационная работа оценивается по четырехбалльной шкале. По итогам присуждается оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

3) Карта оцениваемых компетенций

Код компетенции	Обоснованность, актуальности исследования, целей и задач, соответствие содержания теме, полнота ее раскрытия	Методологическая обоснованность исследования. Эффективность использования методов исследований	Уровень осмысления теоретических вопросов и обобщения собранного материала, четкость сформированных выводов, возможность их дальнейшего применения	Апробация полученных результатов (публикации в ходе обучения, выступления на научных мероприятиях, акты внедрения результатов ВКР и др)	Качество математической обработки результатов	Владение научным стилем изложения, профессиональная терминология, в т.ч., орфографическая и пунктуационная грамотность	Выступление по защите ВКР Качество устного доклада, свободное владение материалом. Качество демонстрационного материала	Ответы на вопросы, замечания и рекомендации
УК-1	*	*	*				*	
УК-2	*	*	*				*	
УК-3								*
УК-4						*	*	
УК-5			*	*				*
УК-6							*	*
ОПК - 1	*	*	*	*		*	*	*
ОПК - 2	*	*	*	*		*	*	*
ПК - 1	*	*	*	*		*	*	*
ПК - 2	*	*	*	*	*	*	*	*
ПК - 3		*	*	*	*	*	*	*
ПК - 4		*	*	*	*		*	*
ПК - 5		*	*		*		*	*

4) Показатели и критерии оценивания разработки и защиты ВКР

Критерии оценки подготовки и защиты ВКР	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
Текст ВКР				
1. Обоснованность, актуальности исследования, целей и задач, соответствие содержания теме, полнота ее раскрытия	Актуальность не обоснована, не поставлены цели, цели и задачи не соответствуют теме работы	Актуальность слабо обоснована, слабо поставлены цели, цели и задачи соответствуют теме работы, но не раскрыты полностью	Актуальность достаточно обоснована, поставлены цели, цели и задачи соответствуют теме работы, но раскрыты частично	Актуальность обоснована полностью, поставлены цели, цели и задачи соответствуют теме работы и раскрыты полностью
2. Методологическая обоснованность исследования. Эффективность использования методов исследований	Рекомендации отсутствуют	Нет рекомендаций по внедрению на производство	Внедрение на уровне предприятия (организации)	Внедрение на уровне предприятий (организаций) региона
3. Уровень осмысления теоретических вопросов и обобщения собранного материала, четкость сформированных выводов, возможность их дальнейшего применения	Вопросы не осмыслены и нет обобщения собранного материала, выводы сформированы не четко	Уровень осмысления теоретических вопросов и обобщения собранного материала низкий, плохо сформулированы выводы	Уровень осмысления теоретических вопросов и обобщения собранного материала хороший, выводы сформированы не в полном объеме	Уровень осмысления теоретических вопросов и обобщения собранного материала высокий, четко сформированы выводы
4. Апробация полученных результатов (публикации в ходе обучения, выступления на научных мероприятиях, акты внедрения результатов ВКР и др.)	Апробации полученных результатов нет	Имеются выступления на научных мероприятиях.	Имеются выступления на научных мероприятиях Имеются публикации, выполненные в ходе обучения	Имеются публикации, выполненные в ходе обучения, выступления на научных мероприятиях, акты внедрения результатов ВКР и др.
5. Качество математической обработки результатов	Математическая обработка результатов примитивная (проценты и т.д.) или отсутствует	Низкое: простейшие модели, используемые статистические критерии не адекватны целям и задачам.	Среднее: простейшие модели. Используемые статистические критерии соответствуют целям и задачам	Высокое: используются статистические методы, а также приемы имитационного моделирования, позволяющие получить доказательные выводы

Критерии оценки подготовки и защиты ВКР	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
6.Владение научным стилем изложения, профессиональная терминология, в т.ч., орфографическая и пунктуационная грамотность	Низкое: Имеются грубые нарушения ГОСТа	Среднее: Имеются нарушения ГОСТа (не более двух)	Высокое: Имеются нарушения ГОСТа (не более одного) и имеются незначительные отклонения от ГОСТа (не более 2-х)	Работа оформлена в соответствии с ГОСТ, или имеются не более двух незначительных отклонений от ГОСТа
Доклад на защиту				
7. Выступление по защите ВКР Качество устного доклада, свободное владение материалом. Качество демонстрационного материала	- пространное изложение содержания; - фрагментарный доклад, в котором отсутствуют выводы; - путаница в научных понятиях; - отсутствие ответов на ряд вопросов;	- пространное изложение содержания работы; - фрагментарный доклад с очень краткими или отсутствующими выводами; - путаница в научных понятиях; - отсутствие ответов на ряд вопросов, поставленных в работе.	- четкое изложение содержания работы, излишне краткое изложение выводов; - отсутствие противоречивой информации, - демонстрация владением материалами ВКР; - умение отвечать на поставленные вопросы	- ясное, четкое изложение содержания; - отсутствие противоречивой информации; - демонстрация знания своей работы и умение отвечать на вопросы
Ответы на вопросы				
8. Ответы на вопросы, замечания и рекомендации	Отсутствие логики, ошибки и путаница в ответах, неумение найти нужную аналогию в выполненной работе	Отсутствие логики, четкости, фрагментарность в ответах	Ответы логичны, очень кратко сформулированы, вызывают дополнительные вопросы, т.к. неполны	Ответы логичны, Сформулированы четко и убедительно, по существу поставленного вопроса.

5) формируемые компетенции в зависимости от этапа ВКР.

Этапы ВКР	Формируемые компетенции
Текст ВКР	ОПК 1-2; ПК 1-5; УК 1-6
Доклад, представленный на защите	ПК 1-5; УК 1,2,4,6
Ответы на вопросы	ОПК 1-2, ПК 2,4,5; УК 3,5,6
Визуальная презентация ВКР	ОПК 1-2, ПК 1-5; УК 1,2,4,6
Раздаточный материал ВКР	ОПК 1-2

6. Описание материально-технической базы, обеспечивающей проведение защиты выпускной квалификационной работы

Ауд. 1253 Аудитория для лекционного цикла и практических занятий. Мультимедийный проектор – 1 шт, моноблок Моноблок 27" VEKUS с выходом на Acer – 1 шт.

7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для подготовки к государственной итоговой аттестации

а) Основная литература:

1. Фролов Ю.М. Регулируемый асинхронный электропривод: Учеб. пособие / Ю.М. Фролов, В.П. Шелякин. - 2-е изд.,стер. - СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2018. - 462 с.

2. Бурков, А. Ф. Повышение энергоэффективности морского транспорта и транспортной инфраструктуры: монография / А. Ф. Бурков, В. Ф. Веревкин, П. М. Радченко; под общей редакцией А. Ф. Буркова. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 132 с.

3. Фурсов, В. Б. Моделирование электропривода: учебное пособие / В. Б. Фурсов. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 220 с.

4. Равин, А. А. Техническая диагностика судового энергетического оборудования: учебное пособие для вузов / А. А. Равин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 240 с.

5. Судовые полупроводниковые преобразователи: учебник / Б. Ф. Дмитриев, В. М. Рябенький, А. И. Черевко, М. М. Музыка. — 2-е изд. — Архангельск: САФУ, 2015. — 556 с.

6. Двойченко, Ю. А. Основы проектирования общесудовых систем: учебное пособие / Ю. А. Двойченко. — Нижний Новгород: НГТУ им. Р. Е. Алексеева, 2015 — Часть I — 2015. — 153 с.

7. Бобиков, А. И. Робастные системы управления: учебное пособие / А. И. Бобиков. — Рязань: РГРТУ, 2016. — 148 с.

8. Гуськов, А. В. Надежность технических систем и техногенный риск: учебное пособие / А. В. Гуськов, К. Е. Милевский. — Новосибирск: НГТУ, 2016. — 424 с.

9. Равин, А. А. Автоматизация судовых энергетических установок: учебное пособие для вузов / А. А. Равин, М. А. Максимова, О. И. Иванчик. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 196 с.

10. Герман-Галкин, С. Г. Виртуальные лаборатории полупроводниковых систем в среде Matlab-Simulink: учебно-методическое пособие / С. Г. Герман-Галкин. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 448 с.

б) Дополнительная литература:

1. Байков А.И. Моделирование элементов и систем автоматизированного электропривода: Учеб. пособие / А.И. Байков; НГТУ им. Р.Е. Алексеева. - Н. Новгород: [Б.и.], 2015. - 185 с.: ил.

2. Гомзяков, М. В. Судовая электроника и электротехника. Профессиональное тестирование: учебное пособие / М. В. Гомзяков, Е. А. Геращенко. — Владивосток: МГУ им. адм. Г.И. Невельского, 2010. — 116 с.

3. Экологическая оценка возобновляемых источников энергии: учебное пособие для вузов / Г. В. Пачурин, Е. Н. Соснина, О. В. Маслеева, Е. В. Крюков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 236 с.

4. Дарьенков А.Б. Интерфейсы микропроцессорных систем: Учеб. пособие / А.Б. Дарьенков, Д.А. Комраков; НГТУ им. Р.Е. Алексеева. - Н. Новгород: [Б.и.], 2013. - 181 с.

5. Альтернативные источники электрической энергии: Учеб.пособие / А.Б. Дарьенков [и

др.]; НГТУ им.Р.Е.Алексеева. - Н.Новгород: Изд-во НГТУ, 2016. - 158 с.

6. Савенко, А. Е. Системы управления энергетическими и общесудовыми установками: учебное пособие / А. Е. Савенко. — Керчь: КГМТУ, 2018. — 172 с.

7. Савенко, А. Е. Судовые электроприводы: учебное пособие / А. Е. Савенко. — Керчь : КГМТУ, 2019. — 220 с.

8. Железняк, А. А. Судовые энергетические установки : учебное пособие / А. А. Железняк. — Керчь : КГМТУ, 2019. — 134 с.

9. Ваняев В.В. Преобразовательная техника : Учеб. пособие / В.В. Ваняев; НГТУ им. Р.Е. Алексеева. - Н. Новгород : [Изд-во НГТУ], 2020. - 134 с.

10. Таращан, Н. Н. Судовые энергетические установки : учебное пособие / Н. Н. Таращан. — Владивосток : МГУ им. адм. Г.И. Невельского, 2018. — 145 с.

в) Интернет-ресурсы, базы данных:

1. Ковалева, А. Н. Проведение патентного поиска : учебно-методическое пособие / А. Н. Ковалева. — Москва : РТУ МИРЭА, 2020. — 61 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/163895

2. Научно-технический журнал «Электричество» (URL: https://etr1880.mpei.ru/)
3. Электронный научно-технический журнал «Силовая электроника» (URL: https://power-e.ru/)
4. Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU» (URL: https://elibrary.ru/)

г) Официальные документы (в последней редакции):

1. Положение по виду деятельности: о выпускной квалификационной работе по образовательным программам высшего образования НГТУ. НГТУ ПВД 11.3/34-21 (30.12.21).

2. Положение по виду деятельности: о государственной итоговой аттестации по образовательным программа высшего образования – программ бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры. НГТУ ПВД 11.3/28-21 (30.12.21).

3. Положение о порядке проверки выпускной квалификационных работ на объем заимствования и их размещения в электронном-библиотечной системе НГТУ. НГТУ-ПВД-11.03-04-17 (08.12.17).

Приложение 1

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Р. Е. АЛЕКСЕЕВА»
(НГТУ)

Кафедра _____

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой
_____
ФИО
«_____» _____ 20_____ г

ЗАДАНИЕ
на выполнение выпускной квалификационной работы

по направлению подготовки (специальности) _____
(код и наименование)

_____

Направленность (профиль) (специализация)_____
(наименование)

студенту _____ группы _____
(Ф.И.О.)
(шифр)

1. Тема ВКР _____

_____

утверждена приказом по вузу от_____№_____

2. Срок сдачи студентом законченной работы _____

3. Исходные данные к работе _____
_____
_____
_____
_____
_____

4. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень вопросов, подлежащих разработке) ____
_____
_____
_____
_____
_____

5. Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей)

_____
_____
_____
_____

_____

_____

6. Консультанты по ВКР (с указанием относящихся к ним разделов работы)

_____

_____

_____

_____

Нормоконтроль_____

7. Дата выдачи задания _____

Код и содержание компетенции	Задание	Проектируемый результат	Отметка о выполнении

(подпись)

Руководитель _____
(ФИО)

Задание принял к исполнению _____
(дата)

Студент _____ _____
(подпись) **(ФИО)**

Примечания:

1. Это задание прилагается к законченной работе и в составе пояснительной записки предоставляется в ГЭК.
2. До начала консультаций студент должен составить и утвердить у руководителя календарный график работы на весь период выполнения ВКР (с указанием сроков выполнения и трудоемкости отдельных этапов).

Приложение 2

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА»
(НГТУ)

ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ

О ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ

студента _____ группы _____
(ф.и.о.)

Института _____

по направлению подготовки (специальности) _____
(код и наименование)

_____

Направленность (профиль) (специализация) _____

_____

В ОТЗЫВЕ НЕОБХОДИМО ОТМЕТИТЬ:

1. Объем и качество выполненной работы.
2. Положительные стороны работы.
3. Недостатки работы.
4. Характеристику выполнения студентом работы (степень самостоятельности, теоретическую подготовку, умение решать практические вопросы и т.п.)
5. Общую оценку работы, ее соответствие квалификационным характеристикам.

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Подлежали формированию следующие компетенции

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Оценка соответствия подготовленности
автора выпускной квалификационной работы
требованиям ФГОС ВО

Требования к профессиональной подготовке	Оценивание результатов компетенций				
	*	2	3	4	5
Умеет корректно формулировать и ставить задачи (проблемы) своей деятельности при выполнении выпускной работы, анализировать причины появления проблем, их актуальность					
Устанавливает приоритеты и методы решения поставленных задач (проблем)					
Умеет использовать научную и техническую информацию – правильно оценить и обобщить степень изученности объекта исследования					
Владеет компьютерными методами сбора, хранения и обработки (редактирования) информации, применяемой в сфере профессиональной деятельности					
Владеет современными методами анализа и интерпретации полученной информации, оценить их возможность при решении поставленных задач (проблем)					
Умеет рационально планировать время выполнения работы, определять грамотную последовательность и объем операций и решений при выполнении поставленной задачи					
Умеет объективно оценивать полученные результаты расчетов, вычислений, используя для сравнения данные других направлений					
Умеет делать самостоятельные обоснованные и достоверные выводы из проделанной работы					

*- не оценивается (трудно оценить)

Руководитель выпускной квалификационной работы: _____
(должность)

_____ _____
(Ф.И.О.) (подпись)

Приложение 3

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА»
(НГТУ)

РЕЦЕНЗИЯ
на выпускную квалификационную работу

студента _____группы _____
(Ф.И.О)

Института _____

по направлению подготовки (специальности) _____
(код и наименование)

_____

Направленность (профиль) (специализация) _____

_____

РЕЦЕНЗИЯ ДОЛЖНА ОБЯЗАТЕЛЬНО ВКЛЮЧАТЬ:

1. Заключение о степени соответствия выпускной квалификационной работы выданному заданию.
2. Характеристику выполнения каждого раздела, степени использования студентом последних достижений науки и техники и передовых методов работы.
3. Оценку качества выполнения графической части и пояснительной записки.
4. Перечень положительных качеств и основных недостатков (если последние имеют место).
5. Отзыв о работе в целом и ее общую оценку по пятибалльной системе.

_____
_____
_____
_____
_____

Достоинства _____
_____
_____
_____
_____

Недостатки _____
_____
_____
_____

Замечания _____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Заключение _____
_____

_____
_____
_____
_____

ОЦЕНКА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

№п/п	Показатели	Оценки				
		*	2	3	4	5
1	Актуальность тематики работы					
2	Степень полноты обзора состояния вопроса и корректность постановки задачи					
3	Уровень и корректность использования в работе методов исследований, математического моделирования, расчетов					
4	Степень комплексности работы, применение в ней знаний общепрофессиональных и специальных дисциплин					
5	Ясность, четкость, последовательность и обоснованность изложения					
6	Применение современного математического и программного обеспечения, компьютерных технологий в работе					
7	Качество оформления (общий уровень грамотности, стиль изложения, качество иллюстраций, соответствие требованиям стандартов)					
8	Объем и качество выполнения графического материала, его соответствие тексту					
9	Обоснованность и доказательность выводов работы					
10	Оригинальность и новизна полученных результатов					

*- не оценивается (трудно оценить)

Рецензент: _____
(должность, место работы)

_____ _____
(Ф.И.О.) (подпись)

Приложение 4

Образец акта списания программ ГИА

_____

наименование структурного подразделения

_____20___г.

Акт списания программ ГИА

Акт составлен:

1 _____, _____

Ф.И.О., руководитель структурного подразделения

2 _____, _____

Ф.И.О., должность

3 _____, _____

№ п/п Ф.И.О. должность	Код и наименование направления подготовки	Направленность образовательной программы	Форма обучения	Год разработки	Составитель(и)

_____ /_____/

подпись Ф.И.О.

_____ /_____/

подпись Ф.И.О.

_____ /_____/

подпись Ф.И.О.

Приложение 5

Лист дополнений и изменений в программе ГИА

Дополнения и изменения в программе государственной итоговой аттестации

Утверждаю
Директор института

(подпись, расшифровка подписи)
“____”_____20… г

В программу ГИА вносятся следующие изменения:
……..;
……...
Программа ГИА пересмотрена на заседании кафедры _____
(дата, номер протокола заседания кафедры).

Заведующий выпускающей кафедрой_____
наименование кафедры личная подпись расшифровка подписи

УТВЕРЖДЕНО на заседании учебно-методического совета института_____:

Протокол заседания от «_____»_____ 20___ г. № _____

СОГЛАСОВАНО*(в случае, если изменения касаются литературы):*

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

_____
личная подпись расшифровка подписи

Начальник учебного отдела УМУ _____
*личная подпись расшифровка подписи дата_*

Лист регистрации изменений

Номер изменения	Дата введения изменения	Номера разделов, пунктов	Номер и дата приказа
1	2	3	4