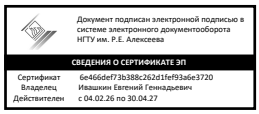
МИНОБРНАУКИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е.Алексеева»
(НГТУ)

Институт Образовательно-научный институт электроэнергетики

Выпускающая кафедра Теоретическая и общая электротехника



УТВЕРЖДАЮ
Директор института
_____А.Б. Дарьенков
(подпись)
«_25_» 02 2026 г.

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки
11.03.04. Электроника и наноэлектроника

Наименование образовательной программы
Промышленная электроника и микропроцессорная техника

Квалификация - бакалавр

Форма обучения - очная,заочная

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 11.03.04 Электроника и наноэлектроника утвержденному приказом Минобрнауки России от 19 сентября 2017 года № 927, учебным планом и общей концепцией образовательной программы «Промышленная электроника и микропроцессорная техника» Программа ГИА рассмотрена на заседании кафедры «Теоретическая и общая электротехника»

Протокол заседания от «18» февраля 2026 г № 2

Заведующий кафедрой _____ /_____Кралин А.А._____/
(подпись) Ф.И.О.

Программа ГИА одобрена на заседании Учебно-методического совета института: Образовательно-научный институт электроэнергетики (ИНЭЛ)
(наименование института)
Протокол заседания от «19» февраля 2026 г. № 1

Программа ГИА зарегистрирована в учебном отделе под номером 85.26

Начальник учебного отдела _____ Ю.А. Мурашова
(подпись)

Содержание

	стр.
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	8
6 Описание материально-технической базы, обеспечивающей проведение защиты выпускной квалификационной работы	16
7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для подготовки к государственной итоговой аттестации	16
Приложения	18

1. Общие положения

1.1. Программа государственной итоговой аттестации (далее ГИА) по образовательной программе «Промышленная электроника и микропроцессорная техника»

по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

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
- ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности)

11.03.04 Электроника и наноэлектроника

утвержденный приказом Минобрнауки России от 19 сентября 2017 года № 927,

- Образовательной программой высшего образования «Промышленная электроника и микропроцессорная техника» (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 11.03.04 Электроника и наноэлектроника.

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 4 курсе в 8 семестре по итогам освоения образовательной программы.

4. Объем, структура и содержание государственной итоговой аттестации

ГИА по образовательной программе Промышленная электроника и микропроцессорная техника 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, 3, 4, 5; ПКС-1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8; УК-1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

5.1.1. Индикаторы достижения универсальных компетенций уровня бакалавриата, уровня магстратуры, 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 (специальности).

5.1.3. Компетенции ПКС 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 «Промышленная электроника и микропроцессорная техника»
по направлению подготовки 11.03.04. Электроника и наноэлектроника.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО и ОП ВО выпускник должен быть подготовлен к решению профессиональных задач в соответствии с производственно-технологическим и проектно-конструкторским видам 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
Производственно-технологическая	ПКС-1	Способен к техническому обслуживанию и ремонту электронных средств и электронных систем БКУ	визуальная презентация ВКР текст ВКР доклад, представленный на защите
	ПКС-2	Способен к проектированию электронных средств и электронных систем БКУ и осуществление контроля над их изготовлением	текст ВКР
Проектно-конструкторская	ПКС-3	Способен принимать участие в разработке и корректировке программной и конструкторской документации на электронные средства и электронные системы БКУ	визуальная презентация ВКР текст ВКР доклад, представленный на защите
	ПКС-4	Способен проводить отработку и отладку схемотехнических и конструкторских проектов электронных средств и электронных систем БКУ	визуальная презентация ВКР текст ВКР доклад, представленный на защите
	ПКС-5	Способен к техническому контролю процесса изготовления и монтажа электронных средств и электронных систем БКУ	текст ВКР ответы на вопросы
	ПКС-6	Способен составлять и оформлять типовую техническую документацию	визуальная презентация ВКР текст ВКР доклад, представленный на защите
	ПКС-7	Способен использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда	текст ВКР ответы на вопросы
	ПКС-8	Способен осваивать и применять цифровые технологии для объектов профессиональной деятельности	визуальная презентация ВКР, текст ВКР, доклад, представленный на защите
Производственно-технологическая, Проектно-конструкторская	ОПК-1	Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	визуальная презентация ВКР текст ВКР, ответы на вопросы
	ОПК-2	Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приёмы обработки и представления полученных данных	визуальная презентация ВКР, текст ВКР, ответы на вопросы

	ОПК-3	Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности	визуальная презентация ВКР текст ВКР ответы на вопросы
	ОПК-4	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	визуальная презентация ВКР текст ВКР доклад, представленный на защите ответы на вопросы
	ОПК-5	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	визуальная презентация ВКР текст ВКР ответы на вопросы
	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	визуальная презентация ВКР текст ВКР доклад, представленный на защите
	УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	визуальная презентация ВКР текст ВКР доклад, представленный на защите
	УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	текст ВКР ответы на вопросы
	УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранных языках	визуальная презентация ВКР текст ВКР доклад, представленный на защите
	УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этническом, философском контекстах	текст ВКР ответы на вопросы
	УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	визуальная презентация ВКР текст ВКР доклад, представленный на защите ответы на вопросы
	УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	текст ВКР ответы на вопросы
	УК-8	Способен создавать и поддерживать	текст ВКР

		в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	ответы на вопросы
	УК-9	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	визуальная презентация ВКР текст ВКР доклад, представленный на защите ответы на вопросы
	УК-10	Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	текст ВКР

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

Список примерных тем выпускной квалификационной работы:

1. Источник питания электрохимического оксидирования серебра.
2. Система питания якорных цепей двигателей постоянного тока.
3. Устройство заряда никель-кадмиевых аккумуляторных батарей при повышенной плотности тока.
4. Источник питания быстрого заряда стационарных кислотных аккумуляторных батарей большой ёмкости.
5. Стабилизатор тока заряда литий-ионных аккумуляторных батарей.
6. Зарядная станция тяговых никель-железных аккумуляторных батарей.
7. Источник питания электрохимического оксидирования (тонкослойного покрытия) .алюминиевых электродов конденсаторов (борная кислота, бура).
8. Источник питания электролизеров производства алюминия.
9. Регулятор параметров электрохимического оксидирования алюминия (в составе электролита серная кислота).
10. Выпрямительный агрегат электрохимического полирования стали.

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, утвержденном ректором НГТУ 30.12.2021 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 при ее наличии. Решение о рецензировании ВКР бакалавра принимается на заседании кафедры.

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 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 две-три главы. В ней на основе изучения имеющейся отечественной и переведённой на русский язык зарубежной научной и специальной литературы по исслед уемой 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 – 65-75 стр. Оригинальность текста ВКР – более 65 %. Предзащита ВКР не предусматривается.

Основные рекомендации по организации, руководству, содержанию и объему выпускной квалификационной работы бакалавра, требования по ее оформлению и организации защиты указаны Положении по виду деятельности: О выпускной квалификационной работе по образовательным программам высшего образования НГТУ: https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/norm_docs_ngtu/pologenie_vipysk_rab_opop.pdf?23-04

Защита ВКР проводится в следующем порядке:

- доклад автора ВКР;
- заслушивание отзыва руководителя;
- заслушивание рецензии (при наличии);
- 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 8 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							*	*
УК-7			*					*
УК-8			*					*
УК-9			*				*	*
УК-10			*					
ОПК - 1	*	*	*	*		*	*	*
ОПК - 2	*	*	*	*		*	*	*
ОПК - 3	*	*	*	*		*	*	*
ОПК - 4	*	*	*	*	*	*	*	*
ОПК - 5	*	*	*	*		*	*	*
ПКС - 1		*	*	*	*	*	*	*
ПКС - 2		*	*	*		*	*	*
ПКС - 3		*	*	*	*	*	*	*
ПКС - 4							*	*
ПКС - 5			*					*
ПКС - 6	*	*	*	*			*	*
ПКС - 7		*	*	*	*	*	*	*
ПКС - 8		*	*	*	*	*	*	*

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	Отсутствует методологическая обоснованность исследования. Отсутствует эффективность использования методов исследований	Методологическая обоснованность исследования не полностью соответствует цели работы. Эффективность использования методов исследований подтверждена не полностью	Методологическая обоснованность исследования соответствует цели работы. Эффективность использования методов исследований подтверждена	Методологическая обоснованность исследования полностью соответствует цели работы. Эффективность использования методов исследований подтверждена полностью.
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 (семинар, круглый стол) или рецензии от организаций или ученых, специализирующихся на теме работы	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
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	ОПК1-5; ПКС-1-8; УК1-10
Доклад, представляемый на защите	ОПК1-5, ПКС-1,3,4,6,8; УК-1,2,4,6,9
Ответы на вопросы	ОПК1-5, ПКС-5,7; УК-3,5,6,7,8,9
Визуальная презентация ВКР	ОПК1-5, ПКС-1,3,4,6,8; УК-1,2,4,6,9

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

Ауд. 1245 Аудитория для лекционного цикла и практических занятий Проектор NEC – 1шт, ПК на базе Intel Core i3, 8Гб ОЗУ, 500 Гб HDD, монитор Philips. Кол-во – 5 шт. ПК подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

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

а) Основная литература:

1. Забродин Ю.С.Промышленная электроника : Учебник для вузов / Ю. С. Забродин. - 2-е изд.,стер. - М. : Альянс, 2013. - 496 с.

2. Основы силовой электроники : учебно-методическое пособие / В. И. Попов, Е. Д. Баранов, А. В. Удовиченко [и др.]. — Новосибирск : НГТУ, 2019. — 92 с. — ISBN 978-5-7782-3943-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/152214

3. Хартов В.Я. Микропроцессорные системы : Учеб.пособие / В. Я. Хартов. - 2-е изд.,испр.и доп. - М. : Изд.центр "Академия", 2014. - 368 с.

4. Дамаскин, Б. Б. Электрохимия : учебное пособие / Б. Б. Дамаскин, О. А. Петрий, Г. А. Цирлина. — 3-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 672 с. — ISBN 978-5-8114-1878-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168758

5. Смирнов Ю.А. Основы микроэлектроники и микропроцессорной техники : Учеб.пособие / Ю. А. Смирнов, С. В. Соколов, Е. В. Титов. - 2-е изд.,испр. - СПб.; М.; Краснодар : Лань, 2013. - 496 с.

6. Топильский В.Б.Схемотехника аналого-цифровых преобразователей :Учеб.пособие / В. Б. Топильский. - М. :Техносфера, 2014. - 288 с. : ил.

7. Моделирование систем : Учеб. Пособие / И.А. Елизаров [и др.]. Старый Оскол : ТНТ, 2014. – 136 с. : ил. – Библиогр.:с.135. – ISBN 978-5-94178-350-2 : 349-80

б) Дополнительная литература:

1. Муханин Л.Г. Схемотехника измерительных устройств: Учеб.пособие /Л.Г.Муханин. СПб. : Лань, 2009.- 282 с. : ил.- (Учебники для вузов.Специальная литература).

2. Букреев И.Н. Микроэлектронные схемы цифровых устройств / И. Н. Букреев, В. И. Горячев, Б. М. Мансуров. - 4-е изд.,перераб.и доп. - М. : Техносфера, 2009. - 709 с. : ил. - (Мир электроники)

3. Зиновьев Г.С. Основы силовой электроники. Учебное пособие/ Г.С. Зиновьев – Новосибирск: НГТУ, 2009.-664 с. (метод. совет М-ва образования РФ по пром. электронике)

4.Попков О.З. Основы преобразовательной техники : Учеб.пособие / О.З. Попков. - М. : Изд.дом МЭИ, 2007. - 528 с. : ил. - (УМО вузов России по образованию в обл. энергетики и электротехн.)

5.Моделирование систем : Учебник / Б. Я. Советов, С. А. Яковлев. - 6-е изд.,стер. - М. : Высш.шк., 2009. - 343 с. : ил. - Библиогр.:с.340-341. - ISBN 978-5-06-006173-4..

6. Мерзляков И.Н. Элементная база микроэлектроники. Принципы функционирования и основы технологии. Математические основы выбора при автоматизированном проектировании НГТУ, ИРИТ, 2006 Учеб.пособие. Гриф: УМО в обл.проектирования и технологии электронных средств.

7. Микушин А.В. Цифровые устройства и микропроцессоры : Учеб.пособие / А. В. Микушин, А. М. Сажнев, В. И. Сединин. - СПб. : БХВ-Петербург, 2010. - 832 с. : ил. -

(Учебная литература для вузов)

8. Олифер В.Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы : Учеб.пособие / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. - 3-е изд. - СПб. : Питер, 2007. - 958 с

9. Зиновьев Г.С. Основы силовой электроники. Учебное пособие/ Г.С. Зиновьев – Новосибирск: НГТУ, 2009.-664 с. (метод. совет М-ва образования РФ по пром. электронике).

10. Попков О.З. Основы преобразовательной техники : Учеб.пособие / О.З. Попков. - М. : Изд.дом МЭИ, 2007. - 528 с. : ил. - (УМО вузов России по образованию в обл. энергетики и электротехн.)

11. Моделирование систем : Учебник / Б. Я. Советов, С. А. Яковлев. - 6-е изд.,стер. - М.: Высш.шк., 2009. - 343 с. : ил. - Библиогр.:с.340-341. - ISBN 978-5-06-006173-4.

12. Мерзляков И.Н. Элементная база микроэлектроники. Принципы функционирования и основы технологии. Математические основы выбора при автоматизированном проектировании НГТУ, ИРИТ, 2006 Учеб.пособие. Гриф: УМО в обл.проектирования и технологии электронных средств.

13. Микушин А.В. Цифровые устройства и микропроцессоры : Учеб.пособие / А. В. Микушин, А. М. Сажнев, В. И. Сединин. - СПб. : БХВ-Петербург, 2010. - 832 с. : ил. - (Учебная литература для вузов).

14. Олифер В.Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы : Учеб.пособие / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. - 3-е изд. - СПб. : Питер, 2007. - 958 с

15. Семенов Б.Ю. Силовая электроника: от простого к сложному. Библиотека инженера. Москва СОЛОН-Пресс 2006 г.

16. Рама Редди С. Основы силовой электроники (перевод с англ.)/ М.: Техносфера, 2006 – 321 с.Схемотехника аналоговых электронных устройств : Учебник / В. Н. Павлов, В. Н. Ногин. - 3-е изд. - М. : Горячая линия-Телеком, 2005. - 320 с.

17. Моделирование систем : Учебник / С. И. Дворецкий [и др.]. - М. : Академия, 2009. - 317 с. - (Высшее профессиональное образование). - Библиогр.:с.313-314. - ISBN 978-5-7695-4737-9.

18. Чивенков А.И. Вторичные источники питания. Комплекс учебно-метод. Материалов Гриф Ученый Совет НГТУ им.Р.Е.Алексеева Н.Новгород: НГТУ им.Р.Е.Алексеева, 2009

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/)

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

Руководитель _____ _____
(подпись) (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

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 4

Лист дополнений и изменений в программе ГИА

Дополнения и изменения в программе государственной итоговой аттестации

УТВЕРЖДАЮ
Директор института

_____
(подпись, расшифровка подписи)

“____”_____20… г

Впрограмму ГИАвносятся следующие изменения:

1) ……..;
2) ……...

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

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