

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

Институт Образовательно-научный институт электроэнергетики

Выпускающая кафедра Электроэнергетика, электроснабжение и силовая электроника

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор института

\_\_\_\_\_ А.Б. Дарьенков

(подпись)

«17» мая 2023 г.

**ПРОГРАММА  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки

\_\_\_\_\_ 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника \_\_\_\_\_

Наименование образовательной программы

\_\_\_\_\_ Электроэнергетические системы и сети \_\_\_\_\_

Квалификация - бакалавр

Форма обучения очная

Нижний Новгород  
2023

## 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

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

утвержденному приказом Минобрнауки России от 28 февраля 2018 года № 144,  
учебным планом и общей концепцией образовательной программы  
Электроэнергетические системы и сети

Программа ГИА рассмотрена на заседании кафедры \_\_\_\_\_

Электроэнергетика, электроснабжение и силовая электроника

Протокол заседания от «04» марта 2023 г. № 6

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / Севостьянов А.А. /  
(подпись) Ф.И.О.

Программа ГИА одобрена на заседании Учебно-методического совета института:  
Образовательно-научный институт электроэнергетики (ИНЭЛ)

Протокол заседания от «15» мая 2023 г. № 4

Программа ГИА зарегистрирована в учебном отделе под номером 20.23

Начальник учебного отдела \_\_\_\_\_ И.В. Мухина  
(подпись)

## Содержание

|  | <b>стр.</b> |
|--|-------------|
| 1. Общие положения   | 4           |
| 2. Цели и задачи проведения ГИА  | 4           |
| 3. Место государственной итоговой аттестации в структуре образовательной программы                                 | 5           |
| 4. Объем, структура и содержание государственной итоговой аттестации   | 5           |
| 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       | 17          |
| 7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для подготовки к государственной итоговой аттестации | 17          |
| Приложения   | 21          |
| Лист регистрации   | 28          |

## **1. Общие положения**

1.1. Программа государственной итоговой аттестации (далее ГИА) по образовательной программе Электроэнергетические системы и сети

по направлению подготовки 13.03.02 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;

– ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденный приказом Минобрнауки России от 28 февраля 2018 года № 144,

– Образовательной программой высшего образования  
Электроэнергетические системы и сети

(далее ОП ВО).

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

1.3. Реализуемые профессиональные стандарты:

– 40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам;

– 20.030 Работник по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи;

– 20.031 Работник по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи;

– 20.032 Работник по обслуживанию оборудования подстанций электрических сетей.

## **2. Цели и задачи проведения ГИА**

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

13.03.02 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 4 курсе в 8 семестре по итогам освоения образовательной программы.

### 4. Объем, структура и содержание государственной итоговой аттестации

ГИА по образовательной программе Электроэнергетические системы и сети 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, 6; ПКС–1, 2, 3, 4, 5; УК–1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

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 (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 Электроэнергетические системы и сети

по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

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            | ПКС-1                          | Способен участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике                  | визуальная презентация ВКР, текст ВКР, доклад, представленный на защите                           |
|                                     | ПКС-2                          | Способен обрабатывать результаты экспериментов  | визуальная презентация ВКР, текст ВКР, раздаточный материал ВКР                                   |
| Проектный                           | ПКС-3                          | Способен принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности  | визуальная презентация ВКР, текст ВКР, раздаточный материал ВКР, доклад, представленный на защите |
|                                     | ПКС-4                          | Способен проводить обоснование проектных решений  | визуальная презентация ВКР, доклад, представленный на защите, ответы на вопросы                   |
|                                     | ПКС-5                          | Способен осваивать и применять цифровые технологии для объектов профессиональной деятельности   | визуальная презентация ВКР, доклад, представленный на защите, ответы на вопросы                   |
| Научно-исследовательский, проектный | ОПК-1                          | Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности | визуальная презентация ВКР, раздаточный материал ВКР, доклад, представленный на защите            |
|                                     | ОПК-2                          | Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения   | визуальная презентация ВКР, текст ВКР, раздаточный материал ВКР, доклад, представленный на защите |
|                                     | ОПК-3                          | Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы  | визуальная презентация ВКР,   |

|                                     |       |  |   |
|-------------------------------------|-------|--|---|
|                                     |       | анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач   | текст ВКР, раздаточный материал ВКР, доклад, представленный на защите                             |
|                                     | ОПК-4 | Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин   | визуальная презентация ВКР, текст ВКР, раздаточный материал ВКР, доклад, представленный на защите |
|                                     | ОПК-5 | Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности                      | текст ВКР, раздаточный материал ВКР, ответы на вопросы  |
|                                     | ОПК-6 | Способен проводить измерения электрических и не электрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности   | визуальная презентация ВКР, текст ВКР, раздаточный материал ВКР, доклад, представленный на защите |
| Научно-исследовательский, проектный | 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  | визуальная презентация ВКР, доклад, представленный на защите, 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, ответы на                |

|  |       |  |  |
|--|-------|--|--|
|  |       |  | вопросы  |
|  | УК–5  | Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этническом, философском контекстах   | визуальная презентация 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  |
|  | УК–7  | Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности   | доклад, представленный на защите, ответы на вопросы  |
|  | УК–8  | Способен создавать и поддерживать 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 | текст ВКР, доклад, представленный на защите  |
|  | УК–9  | Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности   | визуальная презентация ВКР, текст ВКР, раздаточный материал ВКР, доклад, представленный на защите, ответы на вопросы |
|  | УК–10 | Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению   | доклад, представленный на защите, ответы на вопросы  |

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

Список примерных тем выпускной квалификационной работы:

1. Проектирование подстанции и участка электрических сетей 220 кВ.
2. Расчет режимов кольцевой сети и проектирование подстанции 220/10 кВ.
3. Проектирование электрической сети промышленного района и подстанции 220/110 кВ.
4. Комплексное проектирование понизительной подстанции и питающей сети.
5. Проектирование подстанции 220/110 кВ и питающей сети промышленного района.
6. Проектирование подстанций 220/110 кВ и расчет режимов сетевого района.
7. Комплексное проектирование подстанции 220/110/10 кВ и питающей сети.
8. Проектирование электрической сети и подстанции 220/110 кВ.
9. Расчет электрической сети 220 кВ и выбор оборудования понизительной



подстанции.

10. Проектирование подстанции и участка электрических сетей 220/110 кВ.

11. Выбор оборудования питающей сети и проектирование подстанции промышленного узла.

12. Расчет внешнего электроснабжения и проектирование подстанции 220/110 кВ.

13. Проектирование подстанции и участка электрических сетей 220 кВ.

14. Проектирование участка электрических сетей и понизительной подстанции 220/110 кВ.

15. Проектирование участка электрической сети и понизительной подстанции.

16. Комплексное проектирование питающей сети и подстанции 220/110/10 кВ.

#### 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 (приложение 2);
- содержание;
- введение;
- основная часть (разделы, подразделы, пункты);
- заключение;
- библиографический список;
- приложения (при необходимости).

Кроме этого, в выпускную квалификационную работу вкладываются отзыв научного руководителя (приложение 3). Рецензия на выпускную квалификационную работу не требуется.

*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 65 %.

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 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» профили: «Электроснабжение и релейная защита», «Электроэнергетические системы и сети» // НГТУ; А.А. Севостьянов, С.А. Петрицкий. - 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 шести 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 сформулированных 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<br>Качество устного доклада, свободное владение материалом.<br>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         |  |  | *  |   |   | *  |   | *   |
| ОПК - 6         |  |  |  | *   |   |  | *   |   |
| ПКС - 1         |  | *  | *  |   |   |  | *   |   |
| ПКС - 2         |  | *  |  |   | *   |  |   |   |
| ПКС - 3         |  |  |  | *   |   | *  | *   |   |
| ПКС - 4         |  | *  | *  | *   |   | *  | *   | *   |
| ПКС - 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 сформулированных выводов, возможность их дальнейшего применения | Вопросы не осмыслены и нет обобщения собранного материала, выводы сформулированы не четко  | Уровень осмысления теоретических вопросов и обобщения собранного материала низкий, плохо сформулированы выводы          | Уровень осмысления теоретических вопросов и обобщения собранного материала хороший, выводы сформулированы не в полном объеме | Уровень осмысления теоретических вопросов и обобщения собранного материала высокий, четко сформулированы 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)   | 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<br>Качество устного доклада,<br>свободное владение материалом.<br>Качество демонстрационного<br>материала | – пространное изложение<br>содержания;<br>– фрагментарный доклад, в<br>котором отсутствуют<br>выводы;<br>– путаница в научных<br>понятиях;<br>– отсутствие ответов на ряд<br>вопросов; | – пространное изложение<br>содержания работы;<br>– фрагментарный доклад с<br>очень краткими или<br>отсутствующими<br>выводами;<br>– путаница в научных<br>понятиях;<br>– отсутствие ответов на<br>ряд вопросов,<br>поставленных в работе. | – четкое изложение<br>содержания работы,<br>излишне краткое<br>изложение выводов;<br>– отсутствие<br>противоречивой<br>информации,<br>– демонстрация владением<br>материалами ВКР;<br>– умение отвечать на<br>поставленные вопросы | – ясное, четкое изложение<br>содержания;<br>– отсутствие противоречивой<br>информации;<br>– демонстрация знания своей<br>работы и умение отвечать на<br>вопросы |
| Ответы на вопросы  |  |   |  |   |
| 8. Ответы на вопросы, замечания<br>и рекомендации  | Отсутствие логики, ошибки<br>и путаница в ответах,<br>неумение найти нужную<br>аналогию в выполненной<br>работе  | Отсутствие логики,<br>четкости,<br>фрагментарность в<br>ответах   | Ответы логичны, очень<br>кратко сформулированы,<br>вызывают дополнительные<br>вопросы, т.к. неполны  | Ответы логичны,<br>Сформулированы четко и<br>убедительно, по существу<br>поставленного вопроса.   |

5) формируемые компетенции в зависимости от этапа ВКР.

| Этапы ВКР                        | Формируемые компетенции                                    |
|----------------------------------|--|
| Текст ВКР                        | ОПК–2, 3, 4, 5, 6; ПКС–1, 2, 3, 5; УК–1, 2, 4, 6, 8, 9     |
| Доклад, представляемый на защите | ОПК–1, 2, 3, 4, 6; ПКС–1, 3, 4; УК–1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 10 |
| Ответы на вопросы                | ОПК–5; ПКС–4; УК–3, 4, 5, 7, 9, 10                         |
| Визуальная презентация ВКР       | ОПК1-6, ПКС1-5; УК 1, 2, 4, 6, 9                           |



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

Ауд. 8207 – Мультимедийная аудитория. Оснащенность помещения:

1. Доска меловая;
2. Мультимедийный проектор;
3. Компьютер PC, Intel CoreI3-2770/2 Gb RAM/HDD 500, с подключением к интернету. ПК подключен 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. Правила устройства электроустановок: все действующие разделы и главы шестого и седьмого изданий. — Москва: ЭНАС, 2019. — 672 с. — ISBN 978-5-4248-0162-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/173340>.

2. Газизова, О. В. Специальные вопросы электроснабжения: учебное пособие / О. В. Газизова, Ю. Н. Кондрашова, А. Н. Шеметов. — Магнитогорск: МГТУ им. Г.И. Носова, 2020 — Часть 1 — 2020. — 294 с. — ISBN 978-5-9967-1858-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/162564>.

3. Климова, Г. Н. Электрические системы и сети. Энергосбережение: учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. Н. Климова. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 179 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10362-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/475673>.

4. Лыкин, А. В. Электроэнергетические системы и сети: учебник для вузов / А. В. Лыкин. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 360 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04321-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469782>.

5. Папков, Б. В. Электроэнергетические системы и сети. Токи короткого замыкания: учебник и практикум для вузов / Б. В. Папков, В. Ю. Вуколов. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 353 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8148-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470866>.

6. Хрущев, Ю. В. Электроэнергетические системы и сети. Электромеханические переходные процессы: учебное пособие для вузов / Ю. В. Хрущев, К. И. Заповодников, А. Ю. Юшков. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 153 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02713-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470104>.

7. ГОСТ 32144-2013. Межгосударственный стандарт. Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения. — М.: Стандартинформ, 2014. — 16 с.

8. Древис, Ю. Г. Имитационное моделирование: учебное пособие для вузов / Ю. Г. Древис, В. В. Золотарёв. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 142 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11385-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/475420>.

### **б) Дополнительная литература:**

1. Быстрицкий, Г. Ф. Электроснабжение. Силовые трансформаторы: учебное пособие для вузов / Г. Ф. Быстрицкий, Б. И. Кудрин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 201 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08404-7.

- Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470416>.
2. Электрические и электронные аппараты: учебник и практикум для вузов / П. А. Курбатов [и др.]; под редакцией П. А. Курбатова. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 440 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00953-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/468937>.
3. Серебряков, А. С. Автоматика: учебник и практикум для вузов / А. С. Серебряков, Д. А. Семенов, Е. А. Чернов; под общей редакцией А. С. Серебрякова. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 476 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15043-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/486436>.
4. Жмудь, В. А. Моделирование замкнутых систем автоматического управления: учебное пособие для вузов / В. А. Жмудь. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 128 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09487-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472039>.
5. Терёхин, В. Б. Компьютерное моделирование систем электропривода в Simulink: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Б. Терёхин, Ю. Н. Дементьев. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 306 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06993-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/474380>.
6. Юдаев, И. В. Возобновляемые источники энергии: учебник / И. В. Юдаев, Ю. В. Даус, В. В. Гамага. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 328 с. — ISBN 978-5-8114-4680-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/140747>.
7. Основы компьютерного проектирования в электроэнергетике: учебное пособие / составители М. С. Демин, Е. Г. Зеленский. — Ставрополь: СКФУ, 2016. — 176 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/155140>.
8. Математические задачи энергетики: учебное пособие / Г. Б. Белых, А. Н. Шеметов, Ю. Н. Кондрашова [и др.]. — Магнитогорск: МГТУ им. Г.И. Носова, 2019. — 176 с. — ISBN 978-5-9967-1666-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/162555>.
9. Вопросы управления эксплуатационными режимами промышленных систем электроснабжения с собственными источниками электрической энергии: монография / А. В. Малафеев, А. В. Варганова, Е. А. Панова, О. В. Газизова. — Магнитогорск: МГТУ им. Г.И. Носова, 2019. — 257 с. — ISBN 978-5-9967-1652-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/162481>.
10. Суворин, А. В. Монтаж и эксплуатация электрооборудования систем электроснабжения: учебное пособие / А. В. Суворин. — Красноярск: СФУ, 2018. — 400 с. — ISBN 978-5-7638-3813-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/117768>.
11. Малафеев, А. В. Оптимизация установившихся режимов систем электроснабжения и электроэнергетических систем: учебное пособие / А. В. Малафеев. — Магнитогорск: МГТУ им. Г.И. Носова, 2018. — 124 с. — ISBN 978-5-9967-1537-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/162558>.
12. Проектирование электрической части понизительных подстанций промышленного предприятия: учебное пособие / В. А. Игуменцев, В. К. Олейников, А. В. Малафеев [и др.]. — 3-е изд. — Магнитогорск: МГТУ им. Г.И. Носова, 2020. — 249 с. — ISBN 978-5-9967-2037-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/162561>.
13. Панова, Е. А. Системы автоматизированного проектирования распределительных

устройств подстанций напряжением 6-10 кВ: монография / Е. А. Панова, А. В. Варганова. — Магнитогорск: МГТУ им. Г.И. Носова, 2020. — 125 с. — ISBN 978-5-9967-2038-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/162563>.

14. Мясоедов, Ю. В. Интеллектуализация систем электроснабжения городов : учебное пособие / Ю. В. Мясоедов, Н. В. Савина. — Благовещенск: АмГУ, 2017. — 164 с. — ISBN 978-5-93493-285-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156431>.

15. Епифанов, А. П. Электрические машины: учебник / А. П. Епифанов, Г. А. Епифанов. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 300 с. — ISBN 978-5-8114-2637-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167448>.

16. Основы теоретической электротехники: учебное пособие / Ю. А. Бычков, В. М. Золотницкий, Е. Б. Соловьева [и др.]. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 592 с. — ISBN 978-5-8114-0781-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167733>.

17. Юндин, М. А. Токовая защита электроустановок: учебное пособие / М. А. Юндин. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-1158-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167892>.

18. Тимофеев, И. А. Электротехнические материалы и изделия: учебное пособие / И. А. Тимофеев. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 272 с. — ISBN 978-5-8114-1304-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168409>.

19. Епифанов, А. П. Электропривод: учебник / А. П. Епифанов, Л. М. Малайчук, А. Г. Гуцинский. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 400 с. — ISBN 978-5-8114-1234-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168425>.

20. Основы теории электрических аппаратов: учебник / Е. Г. Акимов, Г. С. Белкин, А. Г. Годжелло, В. Г. Дегтярь. — 5-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 592 с. — ISBN 978-5-8114-1800-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168796>.

21. Энергосбережение в низковольтных электрических сетях при несимметричной нагрузке: монография / Ф. Д. Косоухов, Н. В. Васильев, А. Л. Борошнин, А. О. Филиппов. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 280 с. — ISBN 978-5-8114-2119-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168934>.

22. Литвиненко, А. М. Технологии разработки объектов интеллектуальной собственности: учебное пособие / А. М. Литвиненко, В. Л. Бурковский. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 184 с. — ISBN 978-5-8114-2513-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/169155>.

23. Фролов, В. Я. Устройства силовой электроники и преобразовательной техники с разомкнутыми и замкнутыми системами управления в среде Matlab — Simulink: учебное пособие / В. Я. Фролов, В. В. Смородинов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 332 с. — ISBN 978-5-8114-2583-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/169182>.

24. Реконструкция и техническое перевооружение распределительных электрических сетей: учебное пособие для вузов / В. Я. Хорольский, А. В. Ефанов, В. Н. Шемякин, А. М. Исупова. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 296 с. — ISBN 978-5-8114-7743-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/176852>.

25. Комплексные исследования энергоблоков электростанций и энергоустановок:

монография / под общей редакцией П. А. Щинникова. — Новосибирск: НГТУ, 2020. — 500 с. — ISBN 978-5-7782-4127-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152147>.

26. Малая энергетика и когенерация: учебное пособие / составители А. Л. Иванов, В. В. Максимов. — Омск: СибАДИ, 2020. — 126 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/163743>.

27. Малафеев, А. В. Оперативно-диспетчерское управление в электроэнергетике: учебное пособие / А. В. Малафеев. — Магнитогорск: МГТУ им. Г.И. Носова, 2020. — 99 с. — ISBN 978-5-9967-1883-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/162557>.

28. Электромагнитная безопасность: учебное пособие / Г. В. Лукина, С. В. Подъячих, Д. А. Иванов, С. М. Быкова. — Иркутск: Иркутский ГАУ, 2020. — 137 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/183548>.

29. Попов, Н. М. Измерения в электрических сетях 0,4...10 кВ: учебное пособие / Н. М. Попов. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 228 с. — ISBN 978-5-8114-3598-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118629>.

30. Проектирование систем электроснабжения: учебное пособие / Т. Ф. Малахова, С. Г. Захаренко, С. А. Захаров, Д. С. Кудряшов. — Кемерово: КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2019. — 81 с. — ISBN 978-5-00137-045-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/122215>.

31. Непша, Ф. С. Противоаварийная автоматика энергосистем: учебное пособие / Ф. С. Непша. — Кемерово: КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2019. — 76 с. — ISBN 978-5-00137-060-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/122221>.

#### **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. Научно-технический журнал «Интеллектуальная электротехника» (URL: <https://ie.ntnu.ru/>)

4. Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU» (URL: <https://elibrary.ru/>)

**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).

Таблица оценки готовности ВКР к защите

|                         | № | Показатели оценки ВКР   | Шкала оценивания                             |              |
|-------------------------|---|---|--|--------------|
|                         |   |   | Выполнено                                    | Не выполнено |
| <b>Группы критериев</b> |   | <b>Профессиональная</b>   |  |              |
|                         | 1 | Раскрытие актуальности тематики работы  |  |              |
|                         | 2 | Полнота обзора, обобщения. Анализа, систематизации  |  |              |
|                         | 3 | Корректность постановки задачи исследования и разработки  |  |              |
|                         | 4 | Оригинальность и новизна полученных результатов, научных, конструкторских и технологических решений |  |              |
|                         |   | <b>Справочно-информационная</b>   |  |              |
|                         | 5 | Комплексность работы, использование в ней знаний различных дисциплин                                |  |              |
|                         | 6 | Использование современных пакетов компьютерных программ и технологий                                |  |              |
|                         |   | <b>Оформительская</b>   |  |              |
|                         | 7 | Оформление пояснительной записки; ее соответствие требованиям нормативных документов                |  |              |
|                         | 8 | Качество выполнения графического, иллюстративного материала и презентации                           |  |              |
|                         |   | <b>Проверка ВКР на объем заимствования в системе «Антиплагиат»</b>                                  |  |              |
|                         |   | <b>ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА</b>  | Допустить к защите/<br>Не допустить к защите |              |

**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)

## 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<br>Ф.И.О.<br>должность | Код и<br>наименование<br>направления<br>подготовки | Направленность<br>образовательной<br>программы | Форма<br>обучения | Год разработки | Составитель(и) |
|------------------------------|--|--|-------------------|----------------|----------------|
|                              |  |  |                   |                |                |

\_\_\_\_\_

подпись

\_\_\_\_\_

подпись

\_\_\_\_\_

подпись

/ \_\_\_\_\_ /

Ф.И.О.

/ \_\_\_\_\_ /

Ф.И.О.

/ \_\_\_\_\_ /

Ф.И.О.

**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:

- 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

| Номер<br>изменения | Дата введения<br>изменения | Номера разделов, пунктов | Номер и дата<br>приказа |
|--------------------|----------------------------|--------------------------|-------------------------|
| 1                  | 2                          | 3                        | 4                       |
|                    |                            |                          |                         |
|                    |                            |                          |                         |
|                    |                            |                          |                         |
|                    |                            |                          |                         |
|                    |                            |                          |                         |
|                    |                            |                          |                         |
|                    |                            |                          |                         |
|                    |                            |                          |                         |
|                    |                            |                          |                         |