

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Новосибирский государственный технический университет»  
Кафедра Систем электроснабжения предприятий  
Кафедра Автоматизированных электроэнергетических систем  
Кафедра Техники и электрофизики высоких напряжений  
Кафедра электрических станций

**“УТВЕРЖДАЮ”**

Первый проректор      В.В. Янпольский

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ  
31.08.2023  
Владелец: Янпольский Василий Васильевич  
Срок действия: не ограничен  
Адрес хранения электронного документа:  
[https://ciu.nstu.ru/documents\\_res/download?id=E3C16D65F622D35A7BB1A90A33933DCF](https://ciu.nstu.ru/documents_res/download?id=E3C16D65F622D35A7BB1A90A33933DCF)

## **ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль): Интеллектуальные электроэнергетические системы

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2022

Новосибирск 2023

Программа государственной итоговой аттестации (ГИА) составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

ФГОС ВО утвержден приказом Минобрнауки России 28.02.18 №147 (зарегистрирован Минюстом России 22.03.18, регистрационный №50476)

Программа разработана кафедрами автоматизированных электроэнергетических систем, систем электроснабжения предприятий, техники и электрофизики высоких напряжений, электрических станций

Заведующий кафедрой:

к.т.н., доцент Д.А. Павлюченко

д.т.н., доцент В.М. Левин

к.т.н., доцент А.С. Трофимов

д.т.н., доцент А.Г. Русина

Ответственный за образовательную программу:

д.т.н., доцент А.Г. Русина

Программа утверждена на ученом совете факультета энергетики, протокол № 7 от 31.08.2023 г.

декан ФЭН:

д.т.н., доцент А.Г. Русина

## 1 Обобщенная структура государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация по направлению 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (магистерская программа: Интеллектуальные электроэнергетические системы) включает: Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ВКР).

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

Код и наименование компетенции выпускника	Индикаторы компетенций	ВКР
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий		
	УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию и осуществляет её декомпозицию на отдельные задачи.	+
	УК-1.2 Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи	+
	УК-1.3 Формирует возможные варианты решения задач	+
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла		
	УК-2.1 Участвует в управлении проектом на всех этапах жизненного цикла	+
	УК-2.2 Знает основные требования, предъявляемые к проектной работе и критерии оценки результатов проектной деятельности	+
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели		
	УК-3.1 Демонстрирует понимание принципов командной работы	+
	УК-3.2 Руководит членами команды для достижения поставленной задачи	+
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального		

взаимодействия		
	УК-4.1 Осуществляет академическое и профессиональное взаимодействие, в том числе на иностранном языке	+
	УК-4.2 Переводит академические тексты (рефераты, аннотации, обзоры, статьи и т.д.) с иностранного языка или на иностранный язык	+
	УК-4.3 Использует современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации	+
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия		
	УК-5.1 Демонстрирует понимание особенностей различных культур и наций	+
	УК-5.2 Выстраивает социальное взаимодействие, учитывая общее и особенное различных культур и религий	+
	УК-5.3 Имеет практический опыт анализа философских и исторических фактов, опыт оценки явлений культуры.	+
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки		
	УК-6.1 Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания	+
	УК-6.2 Определяет приоритеты личностного роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки	+
ОПК-1 Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки		
	ОПК-1.1 Формулирует цели и задачи исследования	+
	ОПК-1.2 Определяет последовательность решения задач	+
	ОПК-1.3 Формулирует критерии принятия решения	+
ОПК-2 Способен применять современные методы		

исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы		
	ОПК-2.1 Выбирает необходимый метод исследования для решения поставленной задачи	+
	ОПК-2.2 Проводит анализ полученных результатов	+
	ОПК-2.3 Представляет результаты выполненной работы	+
ПК-1.В/ПР Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей		
	ПК-1.В/ПР.1 Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.	+
	ПК-1.В/ПР.2 Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.	+
ПК-2.В/ПР Способен планировать и выполнять физические или математические эксперименты, интерпретировать и представлять результаты научных исследований в виде статей или патентов		
	ПК-2.В/ПР.1 Разрабатывает план экспериментальной работы	+
	ПК-2.В/ПР.2 Выполняет физические или математические эксперименты	+
	ПК-2.В/ПР.3 Интерпретирует и представляет результаты исследований в виде научных статей или патентов	+
ПК-3.В/ПР Способен формулировать технические задания и использовать средства автоматизации при проектировании объектов профессиональной деятельности		
	ПК-3.В/ПР.1 Демонстрирует знания объектов профессиональной деятельности	+
	ПК-3.В/ПР.2 Формулирует техническое задание для реализации проекта	+
	ПК-3.В/ПР.3 Использует средства автоматизации при проектировании	+

ПК-4.В/ПР Способен выбирать серийные или проектировать новые объекты профессиональной деятельности		
	ПК-4.В/ПР.1 Анализирует серийные объекты профессиональной деятельности	+
	ПК-4.В/ПР.2 Формирует проектные решения для новых объектов	+
	ПК-4.В/ПР.3 Применяет методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений с оценкой эффективности реализации проекта	+

### 3 Содержание и порядок организации защиты выпускной квалификационной работы

#### 3.1 Содержание выпускной квалификационной работы

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

3.1.2 ВКР имеет следующую структуру:

- задание на выпускную квалификационную работу,
- аннотация,
- содержание (перечень разделов),
- введение (включающее актуальность выбранной тематики),
- цели и задачи исследования,
- аналитический обзор литературы,
- исследовательская (проектная) часть,
- экономическая часть,
- заключение,
- список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке),
- приложения (при необходимости).

#### 3.2 Порядок защиты выпускной квалификационной работы

3.2.1 Порядок защиты ВКР определяется действующим Положением о государственной итоговой аттестации выпускников федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Новосибирский государственный технический университет» по образовательным программам, реализуемым в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования.

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

3.2.3 Результаты защиты ВКР объявляются в тот же день после оформления протоколов заседания ГЭК

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

#### 4.1 Основные источники

1. Глазырин В. Е. Микропроцессорные релейные защиты блока генератор-трансформатор : учебное пособие / В. Е. Глазырин, А. А. Осинцев, О. В. Танфильев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2014. - 138, [1] с. - Режим доступа: <https://elibrary.nstu.ru/source?id=45108>
2. Глазырин Г. В. Теория автоматического регулирования : учеб. пособие / Г. В. Глазырин . - 2-е изд., испр.. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2017. - 168 с. - 50 экз. - ISBN 978-5-7782-3438-3 - Режим доступа: <https://elibrary.nstu.ru/source?id=66370>

3. Удалов С. Н. Возобновляемые источники энергии : [учебное пособие для вузов по направлению подготовки 140400 - "Электроэнергетика и электротехника", модуль "Электроэнергетика"] / С. Н. Удалов. - Новосибирск, 2014. - 457 с. - Режим доступа: <https://elibrary.nstu.ru/source?id=44803>
4. Информационная компетентность инженера: виртуальное пространство : учебное пособие. / Г. Б. Паршукова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2005. Режим доступа: <https://elibrary.nstu.ru/source?id=13744>
5. Математические методы системного анализа : учебное пособие. / С. М. Хачатурова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2004. Режим доступа: <https://elibrary.nstu.ru/source?id=12765>
6. Моделирование электротранспортных систем : учебное пособие. / В. И. Сопов, Н. И. Щуров ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2005. Режим доступа: <https://elibrary.nstu.ru/source?id=13922>
7. Выбор и принятие решений в электроэнергетике : учебное пособие. / Я. В. Панова, Ю. А. Секретарев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2018. Режим доступа: <https://elibrary.nstu.ru/source?id=75418>
8. Применение математического моделирования в задачах электроэнергетики : учебное пособие. / В. Я. Любченко, С. В. Родыгина; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2018. Режим доступа: <https://elibrary.nstu.ru/source?id=74138>
9. Электроэнергетические системы и управление ими : учебное пособие. / А.Ю. Арестова и др. ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2018. Режим доступа: <https://elibrary.nstu.ru/source?id=75427>

#### **4.2 Дополнительные источники**

1. Ветров В. И. Преобразователи энергии : учеб. пособие / В. И. Ветров, А. В. Белоглазов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2019. - 128 с. - ISBN 978-5-7782-3867-1 - Режим доступа: <https://elibrary.nstu.ru/source?id=78837>
2. Васильев В. В. Основы функционирования локальных устройств противоаварийной автоматики : учеб. пособие / В. В. Васильев, И. П. Тимофеев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2016. - 84 с. - 150 экз. - ISBN 978-5-7782-3027-9 - Режим доступа: <https://elibrary.nstu.ru/source?id=55423>
3. Оптимизация в электроэнергетических системах. Практические занятия : учеб. пособие для вузов / А. Г. Русина, Ю. М. Сидоркин, А. В. Лыкин, А. Ю. Арестова, Д. Н. Бородин. - Москва : Юрайт, 2020. - 158 с - (Университеты России). - ISBN 978-5-534-04509-3 - Режим доступа: <https://elibrary.nstu.ru/source?id=46175>
4. Русина, А. Г. Режимы электрических станций и электроэнергетических систем : учебное пособие для вузов / А. Г. Русина, Т. А. Филиппова. — Москва : Издательство Юрайт, 2017. — 399 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-04370-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. - Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/406192>
5. ГЭС: Искусство управления : коллективная монография / А. Г. Русина. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2019. - 226 с - (Монографии НГТУ). - 3000 экз. - ISBN 978-5-7782-4035-3. - Режим доступа: <https://elibrary.nstu.ru/source?id=79623>
6. Применение методов искусственного интеллекта в задачах технической диагностики электрооборудования электрических систем : монография / В. З. Манусов, В. М. Левин, А. И. Хальясмаа, Д. С. Ахьеев. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2020. - 446 с - (Монографии НГТУ). - 3000 экз. - ISBN 978-5-7782-4203-6. - Режим доступа: <https://elibrary.nstu.ru/source?id=168313>
7. Применение методов искусственного интеллекта в задачах управления режимами электрических сетей Smart Grid / В. З. Манусов, Н. Хасанзода, П. В. Матренин. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2019. - 240 с - (Монографии НГТУ). - 3000 экз. - ISBN 978-5-7782-3911-1. Режим доступа <https://elibrary.nstu.ru/source?id=78835>

8. Нейронные сети: прогнозирование электрической нагрузки и потерь мощности в электрических сетях. От романтики к прагматике. : монография / В. З. Манусов, С. В. Родыгина. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2018. - 303 с - (Монографии НГТУ). - 3000 экз. - ISBN 978-5-7782-3745-2. - Режим доступа: <https://elibrary.nstu.ru/source?id=75648>
9. Бартоломей, П. И. Электроэнергетика: информационное обеспечение систем управления : учебное пособие для вузов / П. И. Бартоломей, В. А. Тащилин ; под научной редакцией А. А. Суворова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 109 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10914-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. - Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/453346>

#### **4.3 Методическое обеспечение**

1. Выполнение и организация защит выпускных квалификационных работ студентами: методические указания / Новосиб. гос. техн. ун-т; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина, О. А. Винникова]. - Новосибирск, 2016. - 44, [1] с. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000234040](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234040)
2. Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета: методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с.: табл. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000234042](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042)
3. Автоматика электрических станций : метод. указания к выполнению расчетно-графического задания для студентов всех форм обучения по программе магистерской подготовки "Электроустановки электрических станций и подстанций", направление 140400 "Электроэнергетика и электротехника" / Новосиб. гос. техни ун-т ; [сост. М. А. Купарев]. – Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2014. - 36 с. - Режим доступа: <https://elibrary.nstu.ru/source?id=43825>
4. Технологии программирования в задачах электроэнергетики : методическое пособие для 1 курса ФЭН направления 13.03.02 - "Электроэнергетика и электротехника" / Новосиб. гос. техни ун-т ; / [сост. П. В. Матренин] - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2021. - 60 с. - Режим доступа: <https://elibrary.nstu.ru/source?id=169355>
5. Автономные системы электроснабжения : контрольные задания и методические указания к их выполнению для магистрантов очного и заочного отделений направления 13.04.02 "Электроэнергетика и электротехника". / Новосиб. гос. техни ун-т ; / [сост. Н. В. Зубова, С. В. Митрофанов] - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2027. - 44 с. - Режим доступа: <https://elibrary.nstu.ru/source?id=57965>

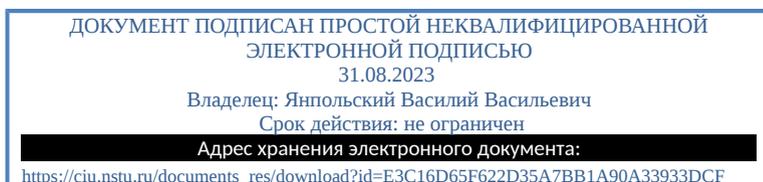
#### **4.4 Интернет-источники**

1. ПАО «ФСК ЕЭС» [https://www.fsk-ees.ru/about/standards\\_organization/](https://www.fsk-ees.ru/about/standards_organization/)
2. Цифровая трансформация электроэнергетики России <https://www.digital-energy.ru/wp-content/uploads/2020/04/strategiya-tsifrovoy-transformatsii-elektroenergetiki.pdf>
3. <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>
4. <https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Новосибирский государственный технический университет»  
Кафедра Систем электроснабжения предприятий  
Кафедра Автоматизированных электроэнергетических систем  
Кафедра Техники и электрофизики высоких напряжений  
Кафедра электрических станций

**“УТВЕРЖДАЮ”**

Первый проректор В.В. Янпольский



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль): Интеллектуальные электроэнергетические системы

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2022

Новосибирск 2023

## 2 Паспорт выпускной квалификационной работы

### 2.1 Обобщенная структура защиты выпускной квалификационной работы (ВКР)

Обобщенная структура подготовки и защиты ВКР приведена в таблице 2.1.1.

Таблица 2.1.1

Код и наименование компетенции студента	Индикаторы компетенций	Разделы и этапы ВКР
УК-1Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий		задание на выпускную квалификационную работу; аннотация; содержание (перечень разделов); введение (включающее актуальность выбранной тематики); цели и задачи исследования; исследовательская (проектная) часть, экономическая часть; список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), подготовка доклада, защита ВКР
	УК-1.1Анализирует проблемную ситуацию и осуществляет её декомпозицию на отдельные задачи.	задание на выпускную квалификационную работу; аннотация; содержание (перечень разделов); введение (включающее актуальность выбранной тематики); цели и задачи исследования; исследовательская (проектная) часть, экономическая часть;

		<p>СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ (в том числе источники на иностранном языке), подготовка доклада, защита ВКР</p>
	<p>УК-1.2Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи</p>	<p>задание на выпускную квалификационную работу; аннотация; содержание (перечень разделов); введение (включающее актуальность выбранной тематики); цели и задачи исследования; исследовательская (проектная) часть, экономическая часть; список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), подготовка доклада, защита ВКР</p>
	<p>УК-1.3Формирует возможные варианты решения задач</p>	<p>задание на выпускную квалификационную работу; аннотация; содержание (перечень разделов); введение (включающее актуальность выбранной тематики); цели и задачи исследования; исследовательская (проектная) часть, экономическая часть; список использованных источников (в том числе источники на иностранном</p>

		языке), подготовка доклада, защита ВКР
УК-2Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла		задание на выпускную квалификационную работу; исследовательская (проектная) часть, подготовка доклада, защита ВКР
	УК-2.1Участствует в управлении проектом на всех этапах жизненного цикла	задание на выпускную квалификационную работу; исследовательская (проектная) часть, подготовка доклада, защита ВКР
	УК-2.2Знает основные требования, предъявляемые к проектной работе и критерии оценки результатов проектной деятельности	задание на выпускную квалификационную работу; исследовательская (проектная) часть, подготовка доклада, защита ВКР
УК-3Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели		задание на выпускную квалификационную работу; цели и задачи исследования; исследовательская (проектная) часть, подготовка доклада, защита ВКР
	УК-3.1Демонстрирует понимание принципов командной работы	задание на выпускную квалификационную работу; цели и задачи исследования; исследовательская (проектная) часть, подготовка доклада, защита ВКР
	УК-3.2Руководит членами команды для достижения поставленной задачи	задание на выпускную квалификационную работу; цели и задачи

		исследования; исследовательская (проектная) часть, подготовка доклада, защита ВКР
УК-4Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия		задание на выпускную квалификационную работу; аннотация; содержание (перечень разделов); введение (включающее актуальность выбранной тематики); исследовательская (проектная) часть, список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), подготовка доклада, защита ВКР
	УК-4.1Осуществляет академическое и профессиональное взаимодействие, в том числе на иностранном языке	задание на выпускную квалификационную работу; аннотация; содержание (перечень разделов); введение (включающее актуальность выбранной тематики); исследовательская (проектная) часть, список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), подготовка доклада, защита ВКР
	УК-4.2Переводит академические тексты (рефераты, аннотации, обзоры, статьи и т.д.) с иностранного языка или на иностранный язык	задание на выпускную квалификационную работу; аннотация; содержание (перечень разделов);

		<p>введение (включающее актуальность выбранной тематики); исследовательская (проектная) часть, список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), подготовка доклада, защита ВКР</p>
	<p>УК-4.3Использует современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации</p>	<p>задание на выпускную квалификационную работу; аннотация; содержание (перечень разделов); введение (включающее актуальность выбранной тематики); исследовательская (проектная) часть, список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), подготовка доклада, защита ВКР</p>
<p>УК-5Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p>		<p>экономическая часть; подготовка доклада, защита ВКР</p>
	<p>УК-5.1Демонстрирует понимание особенностей различных культур и наций</p>	<p>экономическая часть; подготовка доклада, защита ВКР</p>
	<p>УК-5.2Выстраивает социальное взаимодействие, учитывая общее и особенное различных культур и религий</p>	<p>экономическая часть; подготовка доклада, защита ВКР</p>
	<p>УК-5.3Имеет практический опыт анализа философских и исторических фактов, опыт оценки явлений культуры.</p>	<p>экономическая часть; подготовка</p>

		доклада, защита ВКР
УК-6Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки		задание на выпускную квалификационную работу; аннотация; содержание (перечень разделов); введение (включающее актуальность выбранной тематики); цели и задачи исследования; исследовательская (проектная) часть, экономическая часть; список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), подготовка доклада, защита ВКР
	УК-6.1Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания	задание на выпускную квалификационную работу; аннотация; содержание (перечень разделов); введение (включающее актуальность выбранной тематики); цели и задачи исследования; исследовательская (проектная) часть, экономическая часть; список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), подготовка доклада, защита ВКР
	УК-6.2Определяет приоритеты личностного роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки	задание на выпускную квалификационную

		<p>работу; аннотация; содержание (перечень разделов); введение (включающее актуальность выбранной тематики); цели и задачи исследования; исследовательская (проектная) часть, экономическая часть; список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), подготовка доклада, защита ВКР</p>
<p>ОПК-1Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки</p>		<p>задание на выпускную квалификационную работу; введение (включающее актуальность выбранной тематики); цели и задачи исследования; исследовательская (проектная) часть, экономическая часть; список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), подготовка доклада, защита ВКР</p>
	<p>ОПК-1.1Формулирует цели и задачи исследования</p>	<p>задание на выпускную квалификационную работу; введение (включающее актуальность выбранной тематики); цели и задачи исследования;</p>

		<p>исследовательская (проектная) часть, экономическая часть;</p> <p>список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), подготовка доклада, защита ВКР</p>
	<p>ОПК-1.2 Определяет последовательность решения задач</p>	<p>задание на выпускную квалификационную работу; введение (включающее актуальность выбранной тематики); цели и задачи исследования; исследовательская (проектная) часть, экономическая часть;</p> <p>список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), подготовка доклада, защита ВКР</p>
	<p>ОПК-1.3 Формулирует критерии принятия решения</p>	<p>задание на выпускную квалификационную работу; введение (включающее актуальность выбранной тематики); цели и задачи исследования; исследовательская (проектная) часть, экономическая часть;</p> <p>список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), подготовка доклада, защита</p>

		<b>ВКР</b>
ОПК-2Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы		задание на выпускную квалификационную работу; исследовательская (проектная) часть, подготовка доклада, защита ВКР
	ОПК-2.1Выбирает необходимый метод исследования для решения поставленной задачи	задание на выпускную квалификационную работу; исследовательская (проектная) часть, заключение, подготовка доклада, защита ВКР
	ОПК-2.2Проводит анализ полученных результатов	задание на выпускную квалификационную работу; исследовательская (проектная) часть, заключение, подготовка доклада, защита ВКР
	ОПК-2.3Представляет результаты выполненной работы	задание на выпускную квалификационную работу; исследовательская (проектная) часть, заключение, подготовка доклада, защита ВКР
ПК-1.В/ПРСпособен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей		задание на выпускную квалификационную работу; аннотация; содержание (перечень разделов); введение (включающее актуальность выбранной тематики); аналитический обзор литературы цели и задачи исследования; исследовательская

		(проектная) часть, экономическая часть; заключение; список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), подготовка доклада, защита ВКР
	ПК-1.В/ПР.1 Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.	задание на выпускную квалификационную работу; аннотация; содержание (перечень разделов); введение (включающее актуальность выбранной тематики); аналитический обзор литературы цели и задачи исследования; исследовательская (проектная) часть, экономическая часть; заключение; список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), подготовка доклада, защита ВКР
	ПК-1.В/ПР.2 Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.	задание на выпускную квалификационную работу; аннотация; содержание (перечень разделов); введение (включающее актуальность выбранной тематики); аналитический обзор литературы цели и задачи исследования; исследовательская (проектная) часть,

		экономическая часть; заключение; список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), подготовка доклада, защита ВКР
ПК-2.В/ПРСпособен планировать и выполнять физические или математические эксперименты, интерпретировать и представлять результаты научных исследований в виде статей или патентов		задание на выпускную квалификационную работу; аннотация; содержание (перечень разделов); введение (включающее актуальность выбранной тематики); аналитический обзор литературы цели и задачи исследования; исследовательская (проектная) часть, экономическая часть; заключение; список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), подготовка доклада, защита ВКР
	ПК-2.В/ПР.1Разрабатывает план экспериментальной работы	задание на выпускную квалификационную работу; аннотация; содержание (перечень разделов); введение (включающее актуальность выбранной тематики); аналитический обзор литературы цели и задачи исследования; исследовательская (проектная) часть, экономическая

		часть; заключение; список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), подготовка доклада, защита ВКР
	ПК-2.В/ПР.2Выполняет физические или математические эксперименты	задание на выпускную квалификационную работу; аннотация; содержание (перечень разделов); введение (включающее актуальность выбранной тематики); аналитический обзор литературы цели и задачи исследования; исследовательская (проектная) часть, экономическая часть; заключение; список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), подготовка доклада, защита ВКР
	ПК-2.В/ПР.3Интерпретирует и представляет результаты исследований в виде научных статей или патентов	задание на выпускную квалификационную работу; аннотация; содержание (перечень разделов); введение (включающее актуальность выбранной тематики); аналитический обзор литературы цели и задачи исследования; исследовательская (проектная) часть, экономическая часть; заключение;

		<p>СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ (в том числе источники на иностранном языке), подготовка доклада, защита ВКР</p>
<p>ПК-3.В/ПРСпособен формулировать технические задания и использовать средства автоматизации при проектировании объектов профессиональной деятельности</p>		<p>задание на выпускную квалификационную работу; аннотация; содержание (перечень разделов); введение (включающее актуальность выбранной тематике); аналитический обзор литературы цели и задачи исследования; исследовательская (проектная) часть, экономическая часть; заключение; список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), подготовка доклада, защита ВКР</p>
	<p>ПК-3.В/ПР.1Демонстрирует знания объектов профессиональной деятельности</p>	<p>задание на выпускную квалификационную работу; аннотация; содержание (перечень разделов); введение (включающее актуальность выбранной тематике); аналитический обзор литературы цели и задачи исследования; исследовательская (проектная) часть, экономическая часть; заключение; список</p>

		использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), подготовка доклада, защита ВКР
	ПК-3.В/ПР.2 Формулирует техническое задание для реализации проекта	задание на выпускную квалификационную работу; аннотация; содержание (перечень разделов); введение (включающее актуальность выбранной тематики); аналитический обзор литературы цели и задачи исследования; исследовательская (проектная) часть, экономическая часть; заключение; список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), подготовка доклада, защита ВКР
	ПК-3.В/ПР.3 Использует средства автоматизации при проектировании	задание на выпускную квалификационную работу; аннотация; содержание (перечень разделов); введение (включающее актуальность выбранной тематики); аналитический обзор литературы цели и задачи исследования; исследовательская (проектная) часть, экономическая часть; заключение; список использованных

		источников (в том числе источники на иностранном языке), подготовка доклада, защита ВКР
ПК-4.В/ПРС способен выбирать серийные или проектировать новые объекты профессиональной деятельности		задание на выпускную квалификационную работу; аннотация; содержание (перечень разделов); введение (включающее актуальность выбранной тематики); аналитический обзор литературы цели и задачи исследования; исследовательская (проектная) часть, экономическая часть; заключение; список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), подготовка доклада, защита ВКР
	ПК-4.В/ПР.1 Анализирует серийные объекты профессиональной деятельности	задание на выпускную квалификационную работу; аннотация; содержание (перечень разделов); введение (включающее актуальность выбранной тематики); аналитический обзор литературы цели и задачи исследования; исследовательская (проектная) часть, экономическая часть; заключение; список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), подготовка доклада, защита ВКР

		числе источники на иностранном языке), подготовка доклада, защита ВКР
	ПК-4.В/ПР.2Формирует проектные решения для новых объектов	<p>задание на выпускную квалификационную работу; аннотация; содержание (перечень разделов); введение (включающее актуальность выбранной тематики);</p> <p>аналитический обзор литературы цели и задачи исследования; исследовательская (проектная) часть, экономическая часть; заключение; список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), подготовка доклада, защита ВКР</p>
	ПК-4.В/ПР.3Применяет методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений с оценкой эффективности реализации проекта	<p>задание на выпускную квалификационную работу; аннотация; содержание (перечень разделов); введение (включающее актуальность выбранной тематики);</p> <p>аналитический обзор литературы цели и задачи исследования; исследовательская (проектная) часть, экономическая часть; заключение; список использованных источников (в том числе источники на</p>

		иностранном языке), подготовка доклада, защита ВКР
--	--	--

## 2.2 Структура выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа содержит следующие разделы:

- задание на выпускную квалификационную работу
- аннотация,
- содержание (перечень разделов);
- введение (включающее актуальность выбранной тематики),
- цели и задачи исследования,
- аналитический обзор литературы
- исследовательская (проектная) часть
- экономическая часть
- заключение
- список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке)
- приложения (при необходимости).

## 2.4 Методика оценки выпускной квалификационной работы

2.4.1 Выпускная квалификационная работа подлежит обязательной публичной защите на заседании ГЭК. Члены ГЭК оценивают содержание работы и ее защиту, включающую доклад и ответы на вопросы, по критериям, приведенным в разделе 2.5.

2.4.2 Согласованная итоговая оценка выставляется на основании оценок членов ГЭК с учетом оценки руководителя работы. Итоговая оценка по результатам защиты выпускной квалификационной работы выставляется по 100-балльной шкале, по буквенной шкале ECTS и в традиционной форме (в соответствии с действующим **Положением о балльно-рейтинговой системе оценки достижений студентов НГТУ**).

## 2.5 Критерии оценки ВКР

Критерии оценки выпускной квалификационной работы по 100-балльной шкале приведены в таблице 2.5.1. На основании данных критериев при оценке ВКР делается вывод о сформированности компетенций и соотнесенных с ними индикаторов на разных уровнях.

Таблица 2.5.1

Критерии оценки ВКР	Уровень сформированности компетенций	Диапазон баллов
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ВКР носит самостоятельный характер;</li> <li>- актуальность темы обоснована;</li> <li>- результаты по теме ВКР аргументированы, самостоятельны, отображают сформированность компетенций и соотнесенных с ними индикаторов на продвинутом уровне и высокий уровень подготовленности студента к самостоятельной профессиональной деятельности;</li> <li>- представление работы в устном докладе полностью отражает полученные результаты;</li> <li>- защита сопровождается наглядной презентацией результатов ВКР;</li> <li>- ответы студента на вопросы комиссии аргументированы и свидетельствуют о глубоком владении изученным материалом;</li> <li>- структура и оформление ВКР соответствует требованиям НГТУ;</li> <li>- ВКР имеет положительный отзыв научного руководителя и рецензию рецензента;</li> </ul>	Продвинутый	87-100

<ul style="list-style-type: none"> <li>- оригинальность текста ВКР близка к максимальным значениям.</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ВКР носит самостоятельный характер;</li> <li>- актуальность темы обоснована;</li> <li>- результаты по теме ВКР аргументированы, самостоятельны, отображают сформированность компетенций и соотнесенных с ними индикаторов на базовом уровне и достаточный уровень подготовленности студента к самостоятельной профессиональной деятельности;</li> <li>- представление работы в устном докладе полностью отражает полученные результаты;</li> <li>- защита сопровождается наглядной презентацией результатов ВКР;</li> <li>- ответы студента на вопросы комиссии аргументированы и свидетельствуют о хорошем владении изученным материалом;</li> <li>- структура и оформление ВКР соответствует требованиям НГТУ;</li> <li>- ВКР имеет положительный отзыв научного руководителя и рецензию рецензента;</li> <li>- оригинальность текста ВКР существенно превышает минимально допустимую долю (%).</li> </ul>	Базовый	73-86
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ВКР носит самостоятельный характер;</li> <li>- актуальность темы обоснована;</li> <li>- результаты по теме ВКР аргументированы, самостоятельны, отображают сформированность компетенций и соотнесенных с ними индикаторов на пороговом уровне и достаточный уровень подготовленности студента к самостоятельной профессиональной деятельности;</li> <li>- представление работы в устном докладе отражает полученные результаты;</li> <li>- защита сопровождается наглядной презентацией результатов ВКР;</li> <li>- ответы студента на вопросы комиссии свидетельствуют о владении изученным материалом;</li> <li>- структура и оформление ВКР соответствует требованиям НГТУ;</li> <li>- ВКР имеет положительный отзыв научного руководителя и рецензию рецензента;</li> <li>- оригинальность текста ВКР незначительно превышает минимально допустимую долю (%).</li> </ul>	Пороговый	50-72
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ВКР носит не самостоятельный характер;</li> <li>- актуальность темы не обоснована;</li> <li>- результаты по теме ВКР отображают не сформированность компетенций и соотнесенных с ними индикаторов и не подготовленность студента к самостоятельной профессиональной деятельности;</li> <li>- представление работы в устном докладе не отражает полученные результаты;</li> <li>- защита сопровождается презентацией;</li> <li>- ответы студента на вопросы комиссии свидетельствуют фрагментарном владении материалом;</li> <li>- ВКР выполнена с нарушениями требований НГТУ к структуре и оформлению данного типа работ;</li> <li>- ВКР имеет отрицательный отзыв научного руководителя и рецензию рецензента;</li> <li>- минимально допустимая доля оригинального текста ВКР ниже установленного процента.</li> </ul>	Ниже порогового	0-50