

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Новосибирский государственный технический университет»  
Кафедра Тепловых электрических станций



«УТВЕРЖДАЮ»  
Первый проректор  
П. И. Расторгуев  
2017 г.

## ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки: 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль): Производство тепловой и электрической энергии

Основной вид деятельности: научно-исследовательская

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2016

Новосибирск 2017

Программа государственной итоговой аттестации (ГИА) составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

ФГОС ВО утвержден приказом Минобрнауки России 21.11.14 №1499 (зарегистрирован Минюстом России 17.12.14, регистрационный №35221)

Программу разработал:

д.т.н., С.Л. Елистратов



---

Программа обсуждена на заседании кафедры Тепловых электрических станций, протокол заседания кафедры № 6 от 20.06.2017 г.

Заведующий кафедрой:

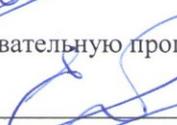
д.т.н., С.Л. Елистратов



---

Ответственный за образовательную программу:

д.т.н., С.Л. Елистратов



---

Программа утверждена на ученом совете факультета энергетике, протокол № 9 от 21.06.2017 г.

декан ФЭН:

к.э.н., доцент С.С. Чернов



---

<b>Коды</b>	<b>Компетенции</b>	<b>ВКР</b>
<b>ОК.1</b>	способность к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию	+
<b>ОК.2</b>	способность действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения	+
<b>ОК.3</b>	способность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	+
<b>ОПК.1</b>	способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки	+
<b>ОПК.2</b>	способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	+
<b>ОПК.3</b>	способность использовать иностранный язык в профессиональной сфере	+
<b>ПК.1</b>	способность формулировать задания на разработку проектных решений, связанных с модернизацией технологического оборудования, мероприятиями по улучшению эксплуатационных характеристик, повышению экологической безопасности, экономии ресурсов	+
<b>ПК.3</b>	способность к разработке мероприятий по совершенствованию технологии производства	+
<b>ПК.4</b>	готовность к обеспечению бесперебойной работы, правильной эксплуатации, ремонта и модернизации энергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования, средств автоматизации и защиты, электрических и тепловых сетей, воздухопроводов и газопроводов	+
<b>ПК.5</b>	способность к определению потребности производства в топливно-энергетических ресурсах, обоснованию мероприятий по экономии энергоресурсов, разработке норм их расхода, расчету потребностей производства в энергоресурсах	+
<b>ПК.7</b>	способность планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях	+
<b>ПК.8</b>	готовность к руководству коллективом исполнителей, принятию решений, определению порядка выполнения работ	+
<b>ПК.10</b>	готовность к организации работы по осуществлению надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых изделий и объектов	+
<b>ПК.12.В/РПИПК</b>	способность к проведению технико-экономического и стоимостного анализа эффективности проектов, с использованием прикладного программного обеспечения и выбора серийного и разработки нового теплоэнергетического оборудования	+

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

## **4 Список источников для подготовки к государственной итоговой аттестации**

### **4.1 Основные источники**

1. Теплоэнергетика и теплотехника. Общие вопросы: справочник / под общ. ред. В.А. Григорьева, В.М. Зорина. – М.: МЭИ, 2000. – Кн.1. – 527 с.
2. Теоретические основы теплотехники. Теплотехнический эксперимент: справочник / под общ. ред. А.В. Клименко, В.М. Зорина. – М. МЭИ, 2001. – Кн.2. – 560 с.

### **4.2 Дополнительные источники**

1. Промышленная теплоэнергетика и теплотехника: справочник / под общ. ред. А.В. Клименко, В.М. Зорина. – М.: МЭИ, 2007. – Кн.4. – 657 с.
2. Тепловые и атомные электрические станции: справочник / под общ. ред. В.А. Григорьева, В.М. Зорина. – М.: МЭИ, 1989. – Кн. 3. – 603 с.

### **4.3 Методическое обеспечение**

1. Щинников П.А., Елистратов С.Л. Выпускная квалификационная работа магистра: методические указания к выполнению выпускной квалификационной работы магистра по направлению 13.04.01 - Теплоэнергетика и теплотехника / Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2016. – 29 с.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Новосибирский государственный технический университет»  
Кафедра Тепловых электрических станций



«УТВЕРЖДАЮ»  
Первый проректор  
Г.И. Расторгуев  
2017 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки: 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль): Производство тепловой и электрической энергии

Основной вид деятельности: научно-исследовательская

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2016

Новосибирск 2017

## 2 Паспорт выпускной квалификационной работы

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

Обобщенная структура защиты ВКР приведена в таблице 2.1.1.

Таблица 2.1.1

Коды компетенций	Показатели сформированности	Разделы и этапы ВКР
ОК.1	знать современную научную картину мира	исследовательская (проектная) часть ВКР: обоснование выбора метода научного исследования в соответствии с выполняемой исследовательской задачей
ОК.2	уметь в условиях развития науки и изменяющейся социальной практики переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности, приобретать новые знания, использовать различные средства и технологии обучения	исследовательская (проектная) часть ВКР: уметь учитывать особенности работы оборудования при выполнении расчетов
ОК.3	уметь формировать научные публикации	оформление ВКР
ОПК.1	уметь сравнивать полученные результаты, проводить анализ, использовать компьютерные технологии моделирования	введение, аналитический обзор литературы, заключение ВКР
ОПК.2	уметь оценивать достоверность информации	заключение ВКР: оценка полученных результатов и сопоставление с известными данными
ОПК.3	уметь пользоваться профессиональной литературой, справочными данными, технической документацией, в том числе использовать (со словарем) зарубежную техническую литературу	формирование списка использованных источников (в том числе источники на иностранном языке)
ПК.1	знать законы сохранения и превращения энергии применительно к системам передачи и трансформации теплоты, калорические и переносные свойства веществ применительно к рабочим телам тепловых машин и теплоносителям, термодинамические процессы и циклы преобразования энергии, протекающие в теплотехнических установках	исследовательская (проектная) часть ВКР

<b>ПК.3</b>	знать состав и оборудование технологических систем ТЭС	исследовательская (проектная) часть ВКР
<b>ПК.4</b>	иметь опыт эксплуатации программно-вычислительных комплексов	исследовательская (проектная) часть ВКР
<b>ПК.5</b>	знать основные принципы производства тепловой энергии и ее передачи	исследовательская (проектная) часть ВКР
<b>ПК.7</b>	владеть навыками ведения научного исследования	исследовательская (проектная) часть ВКР
<b>ПК.8</b>	уметь корректно ставить задачи исследования, строить математическую модель исследуемого или проектируемого технологического процесса	введение ВКР
<b>ПК.10</b>	знать виды проектно-конструкторской и другой документации	аналитический обзор литературы, приложения ВКР
<b>ПК.10</b>	знать особенности работы оборудования	исследовательская (проектная) часть ВКР, экономическая часть
<b>ПК.12.В/РПИПК</b>	знать структуру и методику расчета принципиальной тепловой схемы, технико-экономических показателей тепловой электрической станции	исследовательская (проектная) часть ВКР, экономическая часть

## 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).

## 2.3 Методика оценки выпускной квалификационной работы

2.3.1 Выпускная квалификационная работа оценивается на заседании ГЭК. Члены ГЭК оценивают содержание работы и ее защиту, включающую доклад и ответы на вопросы, по критериям, приведенным в разделе 2.4.

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

## 2.4 Критерии оценки ВКР

Критерии оценки выпускной квалификационной работы приведены в таблице 2.4.1. На основании приведенных критериев при оценке ВКР делается вывод о сформированности соответствующих компетенций на разных уровнях.

Таблица 2.4.1

Критерии оценки ВКР	Уровень сформированности компетенций	Диапазон баллов
<ul style="list-style-type: none"> <li>• структура и оформление ВКР полностью соответствует всем предъявляемым требованиям</li> <li>• исследование проведено глубоко и полно, тема раскрыта</li> <li>• в работе отражены и обоснованы положения, выводы, подтверждены актуальность и значимость работы, аргументация полученных выводов достаточная</li> <li>• отзыв руководителя не содержит замечаний</li> <li>• представление работы в устном докладе полностью отражает полученные результаты, иллюстративный материал отличается наглядностью</li> <li>• ответы на вопросы комиссии сформулированы четко, с достаточной аргументацией и свидетельствуют о полном владении материалом исследования</li> </ul>	Продвинутый	87-100
<ul style="list-style-type: none"> <li>• структура и оформление ВКР отвечает большинству предъявляемых требований</li> <li>• исследование проведено в полном объеме, тема раскрыта</li> <li>• в работе отражены и обоснованы положения, выводы, подтверждены актуальность и значимость работы, но аргументация полученных выводов не достаточно полная</li> <li>• отзыв руководителя не содержит принципиальных замечаний</li> <li>• представление работы в устном докладе отражает основные полученные результаты, иллюстративный материал отличается наглядностью</li> <li>• ответы на вопросы комиссии сформулированы четко, но с недостаточной аргументацией</li> </ul>	Базовый	73-86
<ul style="list-style-type: none"> <li>• структура и оформление ВКР отвечает большинству предъявляемых требований</li> <li>• тема исследования раскрыта не достаточно полно</li> <li>• выводы и положения в работе недостаточно обоснованы, не подтверждены актуальность и значимость работы</li> <li>• отзыв руководителя содержит не более двух принципиальных замечаний</li> <li>• в устном докладе представлены основные полученные результаты, но есть недочеты в иллюстративном материале</li> <li>• ответы на вопросы комиссии свидетельствуют о</li> </ul>	Пороговый	50-72

недостаточно полном владении материалом исследования		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• структура и оформление ВКР не отвечает большинству предъявляемых требований</li> <li>• тема исследования не раскрыта</li> <li>• выводы и положения в работе недостаточно обоснованы, не подтверждены актуальность и значимость работы</li> <li>• отзыв руководителя содержит более двух принципиальных замечаний</li> <li>• представление работы в устном докладе не отражает основные полученные результаты, есть существенные недочеты в иллюстративном материале</li> <li>• ответы на вопросы комиссии свидетельствуют о недостаточном владении материалом исследования</li> </ul>	Ниже порогового	0-50

Составитель \_\_\_\_\_ С.Л. Елистратов  
(подпись)

«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_2015 г.