

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 01.09.2023 12:29:37
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

УТВЕРЖДЕНО
Декан Факультета урбанистики и
городского хозяйства
Марюшин П.А.
« 30 » *августа* 2021г.

**Программа дисциплины
Научно-исследовательская работа**

Направление подготовки
13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Профиль подготовки
Распределенная тепловая энергетика

Квалификация (степень) выпускника
Магистр

Форма обучения
Очная, очно-заочная

Москва
2021

1. Цели научно-исследовательской работы магистранта

Основной целью НИР магистранта является развитие способности самостоятельного осуществления научно-исследовательской работы, связанной с решением сложных профессиональных задач в инновационных условиях.

Научно-исследовательская работа выполняется магистрантом под руководством научного руководителя. Направление научно-исследовательских работ магистранта определяется в соответствии с магистерской программой и темой магистерской диссертации.

Компетенции магистранта, формируемые в результате выполнения научно-исследовательской работы:

Таблица 1

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1	способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	знать: <ul style="list-style-type: none">• цели и задачи исследования;• способы выбора и создания критериев оценки уметь: <ul style="list-style-type: none">• формулировать цели и задачи исследования;• выявлять приоритеты решения задач;• выбирать и создавать критерии оценки владеть: <ul style="list-style-type: none">• Методами выбора и создания критериев оценки
ОПК-2	способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	знать: <ul style="list-style-type: none">• современные методы исследования;• способы оценки и представления результатов выполненной работы уметь: <ul style="list-style-type: none">• применять современные методы исследования;• оценивать и представлять результаты владеть: <ul style="list-style-type: none">• Методами исследования, оценки и представления результатов выполненной работы

2. Задачи научно-исследовательской работы магистранта

Задачами НИР являются:

- обеспечение становления профессионального научно-исследовательского мышления магистрантов, формирование у них четкого представления об основных научно-исследовательских задачах, способах их решения;
- формирование умений использовать современные технологии сбора информации, обработки и интерпретации полученных экспериментальных и эмпирических данных, владение современными методами исследований;
- обеспечение готовности к профессиональному самосовершенствованию, развитию инновационного мышления и творческого потенциала, профессионального мастерства;
- самостоятельное формулирование и решение задач, возникающих в ходе научно-исследовательской деятельности и требующих углубленных научно-профессиональных знаний;
- проведение библиографической работы с привлечением современных информационных технологий.

Выпускающая кафедра «Промышленная теплоэнергетика», на которой реализуется магистерская программа, определяет специальные требования к подготовке магистранта по научно-исследовательской части программы. К числу специальных требований относится:

- владение современной проблематикой данной отрасли знания;
- знание истории развития конкретной научной проблемы, ее роли и места в изучаемом научном направлении;
- наличие конкретных специфических знаний по научной проблеме, изучаемой магистрантом;
- умение практически осуществлять научные исследования, экспериментальные работы в той или иной научной сфере, связанной с магистерской диссертацией;
- умение работать с конкретными программными продуктами и конкретными ресурсами *Internet* и т.п.

3. Место дисциплины в структуре ООП магистратуры

Научно-исследовательская работа является обязательным разделом основной образовательной программы магистратуры и входит в блок Практики и научно-исследовательская работа, код Б.2. Для успешного выполнения НИР магистрант должен освоить программы дисциплин, предусмотренные Учебным планом, особенно относящиеся к профессиональному циклу.

4. Требования к организации выполнения НИР

НИР является частью рабочего плана подготовки магистерской диссертации и включает два раздела:

1) компетенции, овладение которыми предусмотрено ФГОС по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»;

2) план выполнения НИР в рамках практики.

Научно-исследовательская работа является обязательным разделом основной образовательной программы магистратуры и направлена на формирование профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ГОС. Для проведения научно-исследовательской работы каждому магистранту должен быть обеспечен допуск к необходимому исследовательскому оборудованию и средствам вычислительной техники.

Предусматриваются следующие виды и этапы выполнения и контроля научно-исследовательской работы магистрантов:

- планирование научно-исследовательской работы, включающее ознакомление с тематикой исследовательских работ в данной области и выбор темы исследования, написание реферата по избранной теме;
- проведение научно-исследовательской работы;
- корректировка плана проведения научно-исследовательской работы;
- составление отчета о научно-исследовательской работе;
- публичная защита выполненной работы.

В первый раздел плана должны включаться все компетенции из ФГОС ВО по данному направлению подготовки, относящиеся к сфере научно-исследовательской деятельности. Второй раздел плана определяет содержание научно-исследовательской работы (виды и этапы работ), трудоемкость работ, сроки выполнения каждого из этапов научно-исследовательской работы.

Содержание НИР должно быть раскрыто и представлено в плане таким образом, чтобы:

- магистрант четко представлял характер, объем и виды исследовательской работы, которую ему предстоит выполнить в данном семестре;

- научный руководитель имел возможность эффективно контролировать и направлять работу магистранта в режиме обратной связи.

Общая трудоемкость НИР (в часах и зачетных единицах) определяется учебным планом. Задача научного руководителя магистранта - распределить общий объем НИР между видами (этапами) таким образом, чтобы трудоемкость каждого из них по возможности отражала реальные способности магистранта по овладению знаниями, умениями, навыками и компетенциями в рамках данного вида (этапа) работ.

Результатом научно-исследовательской работы является отчет, который представляется магистрантом научному руководителю на рецензирование.

Лучшие работы кафедра рекомендует к участию в различных конкурсах студенческих работ и к публикации.

5. Содержание научно-исследовательской работы магистранта, требования к отчету

Содержание НИР определяется выпускающей кафедрой «Промышленная теплоэнергетика», осуществляющей магистерскую подготовку. НИР может осуществляться в следующих формах:

- выполнение заданий научного руководителя в соответствии с утвержденным индивидуальным планом НИР;
- осуществление самостоятельного исследования по актуальной проблеме в рамках магистерской диссертации;
- участие в научно-практических конференциях, участие в работе круглых столов;
- выполнение и участие в конкурсах научно-исследовательских работ;
- подготовка и публикация тезисов докладов, научных статей;
- подготовка и защита магистерской диссертации.

Научный руководитель магистерской программы устанавливает обязательный перечень форм научно-исследовательской работы (в том числе необходимых для получения зачетов по научно-исследовательской работе в семестре).

По результатам выполнения НИР составляется заключительный отчет о работе в целом. Отчет по НИР должен составляться по единой структуре:

- титульный лист;
- содержание;
- определения (по необходимости);
- обозначения и сокращения (по необходимости);
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения (по необходимости).

Содержание отчета должно соответствовать плану НИР (виды и этапы работы). Рекомендуемый объем отчета - от 20 до 30 стр. Отчет должен быть оформлен в соответствии с ГОСТ 7.32-2001.

Качество содержания и изложения отчета о НИР оценивается научным руководителем магистранта по критериям, содержащимся в бланках рецензий.

Общими требованиями к содержанию отчета являются: логическая последовательность изложения материала; убедительность аргументов; содержательная полнота, краткость и четкость формулировок; конкретность изложения результатов работы; научная обоснованность выводов, рекомендаций, приложений; оформление работы соответствует нормативным требованиям.

Страницы не обводятся в рамках, поля не отделяются чертой. Размеры полей не менее: левого - 30 мм, правого - 10 мм, верхнего - 20 мм и нижнего - 20 мм. Нумерация страниц отчета - сквозная: от титульного листа до

последнего листа приложений. Номер страницы на титульном листе не проставляют. Номер страницы ставят в центре нижней части листа, точка после номера не ставится. Страницы, занятые таблицами и иллюстрациями, включают в сквозную нумерацию.

Объем отчета по НИР должен быть не менее 20 страниц (без учета приложений) машинописного текста (шрифт 14 пт, Times New Roman, через 1 интервал). Отчет должен быть отпечатан на формате А4 и подшит в папку.

Описания разделов пояснительной записки должны быть сжатыми. Объем приложений не регламентируется.

Титульный лист является первым листом отчета, после которого помещается индивидуальное задание. Титульный лист и первый лист задания не нумеруются, но входят в общее количество страниц. Титульный лист отчета оформляется по установленной единой форме, приводимой в Приложении 1. За индивидуальным заданием в отчете помещается содержание, основная часть, заключение, список литературы и приложения. Основная часть включает 3-4 раздела и разбивку на параграфы.

Разделы отчета нумеруют арабскими цифрами в пределах всего отчета.

Наименования разделов должны быть краткими и отражать содержание раздела. Переносы слов в заголовках разделов и параграфов не допускаются.

Цифровой материал необходимо оформлять в виде таблиц. Каждая таблица должна иметь номер и тематическое название. Таблицу следует помещать после первого упоминания о ней в тексте.

Приложения оформляют как продолжение отчета. В приложении помещают материалы, не вошедшие в основной текст отчета.

Отчет подписывается магистрантом, руководителем НИР и заведующим кафедрой.

Один экземпляр отчета сдается на кафедру для проверки, утверждения заведующим кафедрой и допуска к защите.

6. Сроки проведения и основные этапы НИР магистранта

НИР магистрантов выполняется на протяжении всего периода обучения в магистратуре.

Основными этапами НИР являются:

- 1) планирование НИР:
 - ознакомление с тематикой научно-исследовательских работ в данной сфере;
 - выбор магистрантом темы исследования;
- 2) непосредственное выполнение научно-исследовательской работы;
- 3) корректировка плана проведения НИР в соответствии с полученными результатами;
- 4) составление отчета о научно-исследовательской работе;
- 5) публичная защита выполненной работы.

– НИР включает в себя сбор фактического материала для магистерской диссертационной работы, включая разработку методологии сбора данных, методов обработки результатов, оценку их достоверности и достаточности для завершения работы над диссертацией. Результатом научно-исследовательской работы является подробный обзор литературы по теме диссертационного исследования, апробацию результатов НИР на научной конференции, а также публикацию статьи или тезисов доклада по теме диссертационного исследования в Сборнике трудов научной конференции.

7. Руководство и контроль научно-исследовательской работы магистрантов

Руководство общей программой НИР осуществляется научным руководителем магистерской программы.

Обсуждение плана и промежуточных результатов НИР проводится на выпускающей кафедре «Промышленная теплоэнергетика» в рамках научно-методического семинара с привлечением научных руководителей. Семинар проводится не реже 1 раза в два месяца.

Результаты научно-исследовательской работы должны быть оформлены в письменном отчете и представлены для утверждения научному руководителю. Отчет о научно-исследовательской работе магистранта, подписанный научным руководителем, должен быть представлен на выпускающую кафедру.

Магистранты, не предоставившие в срок отчета о научно-исследовательской работе и не получившие зачета к защите магистерской диссертации не допускаются.

По результатам выполнения утвержденного плана научно-исследовательской работы магистранта в семестре, магистранту выставляется итоговая оценка: зачет с оценкой.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

В самостоятельную работу по курсу «Научно-исследовательская работа» включена реферативная работа, подготовка к промежуточному и итоговому контролю, разработка и подготовка к выступлению на конференции, поиск информации в сети *Internet* по учебной и научной работе магистранта.

Контроль знаний студента осуществляется проверкой результатов самостоятельной работы студентов. Форма итогового контроля, предусмотренная учебным планом дисциплины «Научно-исследовательская работа» - зачет. Предусмотрены защиты подготовленной компьютерной презентации по одному из методов исследования процессов тепло- и массопереноса.

Основными требованиями к получению зачета по дисциплине «Научно-исследовательская работа» являются: полностью выполненный

учебный план изучения дисциплины (представленный в настоящей рабочей программе); успешно выполненные полностью выполненном и успешно защищенном блоке запланированных работ.

а) Основная литература:

1. Буяров В.С. Научно-исследовательская работа магистранта [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.С. Буяров, С.В. Мошкина. — Электрон. дан. — Орел: ОрелГАУ, 2014. — 108 с.

2. Кудрявцева Т.А. Научно-исследовательская работа: учебно-методическое пособие [Электронный ресурс]: учеб.-метод. пособие / Т.А. Кудрявцева, Л.А. Забодалова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2015. — 32 с.

3. Даниленко О.В. Теоретико-методологические аспекты подготовки и защиты научно-исследовательской работы [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / О.В. Даниленко, И.Н. Корнева, Тихонова Я.Г.. — Электрон. дан. — Москва : ФЛИНТА, 2016. — 182 с.

4. Азарская М.А. Научно-исследовательская работа в вузе: учебное пособие [Электронный ресурс]: учеб. пособие / М.А. Азарская, В.Л. Поздеев. — Электрон. дан. — Йошкар-Ола: ПГТУ, 2016. — 228 с.

5. Афанасьев В.Н. Интенсификация теплоотдачи при вынужденной конвекции: Метод. указания к курсовой научно-исследовательской работе по курсу «Методы интенсификации теплообмена» [Электронный ресурс]: учеб.-метод. пособие / В.Н. Афанасьев, В.Л. Трифонов. — Электрон. дан. — Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007. — 68 с.

б) Дополнительная литература:

1. Аннотационный сборник выпускных квалификационных работ выпускников Казанского Национального Исследовательского Технологического Университета 2012 года [Электронный ресурс]: сб. — Электрон. дан. — Казань: КНИТУ, 2013. — 184 с.

2. Мархоцкий Я.Л. Основы экологии и энергосбережения [Электронный ресурс]: учеб. пособие — Электрон. дан. — Минск: "Вышэйшая школа", 2014. — 287 с.

3. Титков В.В. Компьютерные технологии. Comsol Multiphysics в задачах энергетики [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.В. Титков, Э.И. Янчус. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: СПбГПУ, 2012. — 184 с.

4. Кудинов А.А. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях. [Электронный ресурс] / А.А. Кудинов, С.К. Зиганшина. — Электрон. дан. — М.: Машиностроение, 2011. — 374 с.

5. Пилипенко Н.В. Энергосбережение и повышение энергетической эффективности инженерных систем и сетей. [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Н.В. Пилипенко, И.А. Сиваков. — Электрон. дан. — СПб.: НИУ ИТМО, 2013. — 274 с.

6. Земляной К.Г. Основы научных исследований и инженерного творчества (учебно-исследовательская и научно-исследовательская работа

студента): учебно-методическое пособие по выполнению исследовательской работы [Электронный ресурс] / К.Г. Земляной, И.А. Павлова. — Электрон. дан. — Екатеринбург: УрФУ, 2015. — 68 с.

в) Электронные информационно-образовательные ресурсы, электронно-библиотечные системы и профессиональные базы данных:

1. Научная Электронная Библиотека eLibrary [Электронный ресурс : полнотекстовая база данных : электрон, журн. на рус, англ., нем. яз.: реф. и наукометр. база данных] / Науч. электрон, б-ка. - Москва, 1869-2015. - Режим доступа: <http://elibrary.ru/>. - Загл. с экрана.

2. Scopus [Electronic resource: реф.-библиограф, и наукометр. (библиометр.) база данных на англ. яз.] / Elsevier. - Amsterdam, 1960-2015. - Режим доступа: <http://www.scopus.com/>. - Загл. с экрана.

3. Web of Science (Web of Knowledge) [Electronic resource: реф. и наукометр. база данных на англ. яз. по всем отраслям знания] / Thomson Reuters. - New York, 2001-2015. - Режим доступа: <http://apps.webofknowledge.com/>. - Загл. с экрана.

4. Электронная библиотека диссертаций РГБ [Электронный ресурс: полнотекстовая база данных: электрон, база данных: диссертации и авторефераты диссертаций по всем отраслям знания] / Рос. гос. б-ка. - Москва, 2003-2015. - Режим доступа: <http://diss.rsl.ru/>. - Загл. с экрана.

8. Лань [Электронный ресурс: электрон.-библ. система: полнотекстовая база данных электрон, документов по гуманит., естеств., и техн. наукам] / Изд-во «Лань». - Санкт-Петербург: Лань, 2010-2015. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>. - Загл. с экрана.

9. Техэксперт. 6.2014 [Электронный ресурс]: норматив.-техн. информ. / Консорциум «Кодекс». - Версия 6.3.2.22, сетевая. - Электрон, текст, дан. - Санкт-Петербург, 1991-2015. - Режим доступа: Компьютер, сеть Науч. б-ка, свободный.

9. Материально-техническое обеспечение НИР

Материально-техническое обеспечение дисциплины: доступ к фондам учебных пособий, библиотечным фондам с периодическими изданиями по соответствующим темам, наличие компьютеров, подключенных к сети Интернет и оснащенных средствами медиапрезентаций (медиакоммуникаций).

Дисциплина обеспечена учебно-методической литературой, указанной в разделе 8 данной рабочей программы.

Лабораторный практикум обеспечен установками: по исследованию теплообмена при кипении и испарении в каналах сложной геометрии; по исследованию сложного теплообмена при использовании модифицированных поверхностей нагрева; термостат и т.д. Имеются установки для исследования параметров комплексных систем отопления с использованием

альтернативных источников энергии и системой контроля теплотехнических параметров.

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» и профилю «Распределенная тепловая энергетика».

Авторы

Профессор кафедры «Промышленная теплоэнергетика»
д.т.н., профессор

С.Д. Корнеев

Рецензент

Ген. директор ООО Аттестационный центр «ТЭК»
д.т.н., профессор

С.Л. Рябцев

Программа обсуждена на заседании кафедры «Промышленная теплоэнергетика». Протокол от 30 августа 2021 г. № 1.

Заведующий кафедрой «Промышленная теплоэнергетика»
к.т.н., доцент

Л.А. Марюшин

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

Направление подготовки: 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

ОП (профиль): «Распределенная тепловая энергетика»

Форма обучения: очная, очно-заочная

Кафедра: «Промышленная теплоэнергетика»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО НИР**

Москва

2021

Таблица 1
к приложению 1

НИР					
ФГОС ВО 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технология формирования	Форма оценочного средства	Степени уровней освоения компетенций
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ОПК-1	способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	<p>знать: цели и задачи исследования; способы выбора и создания критериев оценки</p> <p>уметь: формулировать цели и задачи исследования; выявлять приоритеты решения задач; выбирать и создавать критерии оценки</p> <p>владеть: Методами выбора и создания критериев оценки</p>	Лекция-беседа, СРС	Собеседование, зачет, отзыв-характеристика	<p>Базовый уровень: способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки</p> <p>Повышенный уровень: способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки в нестандартных научных и исследовательских ситуациях с их последующим анализом</p>

ОПК-2	способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	<p>знать: современные методы исследования; способы оценки и представления результатов выполненной работы</p> <p>уметь: применять современные методы исследования; оценивать и представлять результаты</p> <p>владеть: Методами исследования, оценки и представления результатов выполненной работы</p>	Лекция-беседа, СРС	Собеседование, зачет, отзыв-характеристика	<p>Базовый уровень: способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы</p> <p>Повышенный уровень: способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы в нестандартных научных и исследовательских ситуациях с их последующим анализом</p>
-------	--	--	--------------------	--	--

Критерии оценки знаний и практических навыков магистров по итогам НИР

Оценка «отлично»:

- оформление необходимой документации по НИР на высоком профессиональном уровне;
- систематизированные, глубокие и полные знания по всем вопросам НИР;
- точное использование научной терминологии систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы;
- выраженная способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и действовать в нестандартных ситуациях;
- высокий уровень культуры исполнения заданий;
- высокий уровень сформированности заявленных в программе НИР компетенций.

Оценка «хорошо»:

- качественное оформление необходимой документации по НИР;
- умение ориентироваться в теоретических и практических вопросах научно-профессиональной деятельности;
- использование научной терминологии, лингвистически и логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;
- средний уровень сформированности заявленных в программе НИР компетенций.

Оценка «удовлетворительно»:

- достаточный уровень оформления необходимых документов;
- умение ориентироваться в теоретических и практических вопросах научно-профессиональной деятельности;
- использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок;
- достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе НИР компетенций.

Оценка «неудовлетворительно»:

- отсутствие необходимой документации;
- отказ от ответов на вопросы;
- неумение использовать научную терминологию;
- наличие грубых ошибок;
- низкий уровень культуры исполнения заданий;
- низкий уровень сформированности заявленных в программе НИР компетенций.

Контрольные вопросы для проведения текущей аттестации магистрантов в ходе выполнения НИР

1. Перевод промышленных и отопительных котельных в режим работы мини-ТЭЦ.
2. Повышение эффективности использования твёрдого топлива в энергетике.
3. Разработка и создание мощных ТЭЦ на базе парогазовых технологий.
4. Разработка и применение теплонасосных установок (ТНУ) при совместной работе с парогазовыми ТЭЦ и энергоблоками АЭС.
5. Разработка и создание систем технического водоснабжения с применением воздушных систем конденсатов для паровых турбин ТЭС вместо градирен.
6. Использование тепловых аккумуляторов и накопителей энергии в схемах теплоэнергетических установок ТЭС и АЭС.
7. Повышение надежности и эффективности работы систем теплофикации и теплоснабжения.
8. Повышение эффективности работы двухходовых конденсаторов паровых турбин путём частичного обвода первой ступени подачи охлаждающей воды.
9. Обследование и разработка мероприятий по предупреждению повреждаемости трубной системы сетевых подогревателей горизонтального типа энергоблока ТЭЦ.
10. Повышение эффективности работы башенных градирен ТЭС.
11. Разработка схем утилизации теплоты с использованием контуров с низкокипящим теплоносителем.
12. Использование тепловых насосов для повышения энергоэффективности и энергосбережения.
13. Анализ мероприятий по повышению энергоэффективности в секторе ЖКХ.
14. Перспективы развития биоэнергетики в Российской Федерации.
15. Газификация низкосортных углей.
16. Использование геотермальной энергии.
17. Энергоснабжение жилых и административных зданий с использованием нетрадиционных источников энергии.
18. Перспективы использования мини-ТЭЦ в жилищном строительстве.
19. Тепловая схема утилизации теплоты выхлопных газов ГТУ путем применения контура с низкокипящим теплоносителем.
20. Оценка эффективности применения тепловых насосов для природных водоемов.
21. Оценка эффективности внедрения систем коммерческого и технического учета энергоресурсов на промышленном предприятии.
22. Использование теплонасосных установок для утилизации низкопотенциальных ВЭР на промышленных предприятиях.

23. Влияние технического состояния ГТУ газоперекачивающего агрегата на его рабочую мощность.

24. Оптимизация функционирования измерительных систем.

25. Современные методы повышения эффективности теплоэнергетического оборудования.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет урбанистики и городского хозяйства
Кафедра «Промышленная теплоэнергетика»

ОТЧЕТ

о Научно-исследовательской работе

студента группы _____

по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

(Фамилия Имя Отчество)

Место проведения НИР

(название предприятия/организации)

Рецензент	Руководитель НИР от кафедры
_____	_____

Москва 20__

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет урбанистики и городского хозяйства
Кафедра «Промышленная теплоэнергетика»

ОТЗЫВ-ХАРАКТЕРИСТИКА

на студента группы _____

(Фамилия Имя Отчество)

обучающегося по направлению подготовки
13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Оценка по НИР _____

Рецензент

(должность)

(подпись)

(И.О. Фамилия)

« ___ » _____ 20 ___ год

МП