

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

«Воронежский государственный технический университет»



УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета магистратуры
Драпалюк Н.А.

«30» 08 2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины**

«Научно-исследовательская работа»

Направление подготовки (специальность) 13.04.01 – Теплоэнергетика и теплотехника

Программа (Специализация) «Теплоэнергетика и теплотехника»

Квалификация (степень) выпускника магистр

Нормативный срок обучения 2 года/-

Форма обучения Очная/-

Автор программы Горских С.А. (к.т.н.)

Программа обсуждена на заседании кафедры теплогазоснабжения и нефтегазового дела

« 30 » 08 2017 года Протокол № 1

Зав. кафедрой Мелькумов В.Н.

Воронеж 2017

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Систематизация, расширение и закрепление профессиональных знаний, формирование у магистрантов навыков ведения самостоятельной научной работы, исследования и экспериментирования.

1.2. Задачи освоения дисциплины

При освоении дисциплины студент должен:

Усвоить

- правила формулирования целей и задач научного исследования;
- принципы выбора и обоснования методики исследования;
- приемы работы с прикладными научными пакетами и редакторскими программами, используемыми при проведении научных исследований и разработок;
- правила оформления результатов научных исследований (оформление отчёта, написание научных статей, тезисов докладов);
- принципы работы на экспериментальных установках, приборах и стендах.

Знать

- патентные и литературные источники по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении выпускной квалификационной работы;
- методы исследования и проведения экспериментальных работ;
- правила эксплуатации приборов и установок;
- методы анализа и обработки экспериментальных данных;
- физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту;
- об информационных технологиях в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере;
- принципы организации компьютерных сетей и телекоммуникационных систем;
- требования к оформлению научно-технической документации;
- порядок внедрения результатов научных исследований и разработок;

Уметь

- выполнять анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации по теме исследований;
- производить теоретическое или экспериментальное исследование в рамках поставленных задач, включая математический (имитационный) эксперимент;
- проводить анализ достоверности полученных результатов;
- выполнять сравнение результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами;

– проводить анализ научной и практической значимости проводимых исследований, а также технико-экономической эффективности разработки.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Научно-исследовательская работа» относится к разделу научно-исследовательской работы учебного плана.

Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, необходимым для изучения данной дисциплины. Изучение дисциплины «Научно-исследовательская работа» требует основных знаний, умений и компетенций студента по курсам: «Математическое моделирование», «Экономическое обоснование проектов энергетических сетей», «Технология и организация строительства энергетических сетей», «Выработка электроэнергии».

(указывается цикл, к которому относится дисциплина; формулируются требования к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, необходимым для ее изучения; определяются дисциплины, для которых данная дисциплина является предшествующей)

Дисциплина «Научно-исследовательская работа» является предшествующим этапом для написания магистерской диссертации.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины «Научно-исследовательская работа» направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью формулировать задания на разработку проектных решений, связанных с модернизацией технологического оборудования, мероприятиями по улучшению эксплуатационных характеристик, повышению экологической безопасности, экономии ресурсов (ПК-1);

- способностью к проведению технических расчетов по проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектных решений, с использованием прикладного программного обеспечения для расчета параметров и выбора серийного и разработки нового теплоэнергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования (ПК-2);

- способностью к разработке мероприятий по совершенствованию технологии производства (ПК-3);

- готовностью 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 (ПК-4);

- способностью к определению потребности производства в топливно-энергетических ресурсах, обоснованию мероприятий по экономии энергоресурс-

сов, разработке норм их расхода, расчету потребностей производства в энерго-ресурсах (ПК-5);

- готовностью применять методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях (ПК-6);

- способностью 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 (ПК-7);

- готовностью к руководству коллективом исполнителей, принятию решений, определению порядка выполнения работ (ПК-8);

- способностью к разработке мероприятий по профилактике производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращению экологических нарушений (ПК-9);

- готовностью к организации работы по осуществлению надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых изделий и объектов (ПК-10);

готовностью к педагогической деятельности в области профессиональной подготовки (ПК-11).

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- патентные и литературные источники по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении выпускной квалификационной работы;

- методы исследования и проведения экспериментальных работ;

- правила эксплуатации приборов и установок;

- методы анализа и обработки экспериментальных данных;

- физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту;

- об информационных технологиях в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере;

- принципы организации компьютерных сетей и телекоммуникационных систем;

- требования к оформлению научно-технической документации;

- порядок внедрения результатов научных исследований и разработок.

Уметь:

- формулировать цели и задач научного исследования;

- выбирать и обосновывать методики исследования;

- работать с прикладными научными пакетами и редакторскими программами, используемыми при проведении научных исследований и разработок;

- оформлять результатов научных исследований (оформление отчёта, написание научных статей, тезисов докладов);

- работать на экспериментальных установках, приборах и стендах.

Владеть:

- приемами анализа, систематизации и обобщения научно-технической информации по теме исследований;
- навыками теоретическое или экспериментальное исследование в рамках поставленных задач, включая математический (имитационный) эксперимент;
- приемами анализ достоверности полученных результатов;
- навыками сравнения результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами;
- приемами анализа научной и практической значимости проводимых исследований, а также технико-экономической эффективности разработки.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Научно-исследовательская работа» составляет 33/- зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры д.о. (курсы з.о.)			
		2	3	4	
Аудиторные занятия (всего)	1188/-	216/-	54/-	918/-	
В том числе:					
Лекции					
Практические занятия (ПЗ)					
Лабораторные работы (ЛР)					
Самостоятельная работа (всего)					
В том числе:					
Курсовой проект					
Контрольная работа					
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачет с оценкой	зачет с оценкой / -	зачет с оценкой / -	зачет с оценкой / -	
Общая трудоемкость	час	1188/1188	216/-	54/-	918/-
	зач. ед.	33/33	6/-	1,5/-	25,5/-

Примечание: здесь и далее числитель – очная/знаменатель – заочная формы обучения.

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Время выполнения, час
1	Составление индивидуального плана прохождения практики совместно с научным	8

	руководителем	
2	Подготовка к проведению научного исследования	274
3	Проведение экспериментального исследования	258
4	Обработка и анализ полученных результатов	258
5	Инновационная деятельность	258
6	Публикация и презентация. Публикация и презентация. Подготовка и защита отчета.	132

5.2. Формы отчетности по научно-исследовательской работе

К отчетным документам о выполнении научно-исследовательской работы относятся:

I. Отзыв о прохождении научно-исследовательской практики магистрантом, составленный руководителем. Для написания отзыва используются данные наблюдений за научно-исследовательской деятельностью магистранта, результаты выполнения заданий, отчет о практике.

II. Отчет о прохождении научно-исследовательской работы, оформленный в соответствии с установленными требованиями.

III. Подготовленную по результатам выполненного научного исследования публикацию (дополнительный пункт выполняется по заданию руководителя).

Содержание отчета. Текст отчета должен включать следующие основные структурные элементы:

1. Титульный лист.
2. Индивидуальный план научно-исследовательской работы.
3. Введение, в котором указываются: цель, задачи, место, дата начала и продолжительность практики; перечень основных работ и заданий, выполненных в процессе практики.

4. Основная часть, содержащая: методику проведения эксперимента; математическую (статистическую) обработку результатов; оценку точности и достоверности данных; проверку адекватности модели; анализ полученных результатов; анализ научной новизны и практической значимости результатов; обоснование необходимости проведения дополнительных исследований.

5. Заключение, включающее: описание навыков и умений, приобретенных в процессе практики; анализ возможности внедрения результатов исследования, их использования для разработки нового или усовершенствованного продукта или технологии; сведения о возможности патентования и участия в научных конкурсах, инновационных проектах, грантах; апробации результатов исследования на конференциях, семинарах и т.п.; индивидуальные выводы о практической значимости проведенного исследования для написания магистерской диссертации.

6. Список использованных источников.

7. Приложения, которые могут включать: иллюстрации в виде фотографий, графиков, рисунков, схем, таблиц; листинги разработанных и использованных программ; промежуточные расчеты; дневники испытаний; заявку на патент; заявку на участие в гранте, научном конкурсе, инновационном проекте.

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

При выполнении «Научно-исследовательской работы» выполнение курсовых проектов и работ не предусматривается.

7.ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

№ п/п	Компетенция	Форма контроля	Семестр/курс
1	- способностью формулировать задания на разработку проектных решений, связанных с модернизацией технологического оборудования, мероприятиями по улучшению эксплуатационных характеристик, повышению экологической безопасности, экономии ресурсов (ПК-1);	Зачет с оценкой (ЗО)	2-4/-
2	- способностью к проведению технических расчетов по проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектных решений, с использованием прикладного программного обеспечения для расчета параметров и выбора серийного и разработки нового теплоэнергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования (ПК-2);	Зачет с оценкой (ЗО)	2-4/-
3	- способностью к разработке мероприятий по совершенствованию технологии производст-	Зачет с оценкой (ЗО)	2-4/-

	ва (ПК-3);		
4	- готовностью 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 (ПК-4);	Зачет с оценкой (30)	2-4/-
5	- способностью к определению потребности производства в топливно-энергетических ресурсах, обоснованию мероприятий по экономии энергоресурсов, разработке норм их расхода, расчету потребностей производства в энергоресурсах (ПК-5);	Зачет с оценкой (30)	2-4/-
6	- готовностью применять методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях (ПК-6);	Зачет с оценкой (30)	2-4/-
7	- способностью 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 (ПК-7);	Зачет с оценкой (30)	2-4/-
8	- готовностью к руководству коллективом исполнителей, принятию решений, определению порядка выполнения работ (ПК-8);	Зачет с оценкой (30)	2-4/-
9	- способностью к разработке мероприятий по профилактике производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращению экологических нарушений (ПК-9);	Зачет с оценкой (30)	2-4/-
10	- готовностью к организации работы по осуществлению надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию	Зачет с оценкой (30)	2-4/-

	выпускаемых изделий и объектов (ПК-10);		
11	готовностью к педагогической деятельности в области профессиональной подготовки (ПК-11).	Зачет с оценкой (ЗО)	2-4/-

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Форма контроля	
		Экзамен	Зачет с оценкой
Знает	- патентные и литературные источники по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении выпускной квалификационной работы; - методы исследования и проведения экспериментальных работ; - правила эксплуатации приборов и установок; - методы анализа и обработки экспериментальных данных; - физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту; - об информационных технологиях в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере; - принципы организации компьютерных сетей и телекоммуникационных систем; - требования к оформлению научно-технической документации; - порядок внедрения результатов научных исследований и разработок. (ПК-1-ПК 11)	-	+
Умеет	- формулировать цели и задач научного исследования; - выбирать и обосновывать методики исследования; - работать с прикладными научными пакетами и редакторскими программами, используемыми при проведении научных исследований и разработок; - оформлять результатов научных исследований (оформление отчёта, написание научных статей, тезисов докладов); - работать на экспериментальных установках, приборах и стендах. (ПК-1-ПК 11)	-	+
Владеет	- приемами анализа, систематизации и обобщения научно-технической информации по теме исследований; - навыками теоретическое или экспериментальное	-	+

	исследование в рамках поставленных задач, включая математический (имитационный) эксперимент; – приемами анализ достоверности полученных результатов; – навыками сравнения результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами; – приемами анализа научной и практической значимости проводимых исследований, а также технико-экономической эффективности разработки. (ПК-1-ПК 11)		
--	---	--	--

Результаты промежуточного контроля знаний по практике подводятся по итогам всех этапов научно-исследовательской работы в виде зачета с оценкой и оцениваются по четырех бальной шкале с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно».

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	– патентные и литературные источники по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении выпускной квалификационной работы; – методы исследования и проведения экспериментальных работ; – правила эксплуатации приборов и установок; – методы анализа и обработки экспериментальных данных; – физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту; – об информационных технологиях в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере; – принципы организации компьютерных сетей и телекоммуникационных систем; – требования к оформлению научно-технической документации; – порядок внедрения результатов научных исследований и разработок. (ПК-1-ПК 11)	отлично	Полное соответствие отчета по НИР всем установленным требованиям. Выполненные все индивидуальные задания. На все вопросы при защите отчета были даны ответы.
Умеет	– формулировать цели и задач научного исследования; – выбирать и обосновывать методики исследования; – работать с прикладными научными пакетами и редакторскими программами, используемы-		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	ми при проведении научных исследований и разработок; – оформлять результатов научных исследований (оформление отчёта, написание научных статей, тезисов докладов); – работать на экспериментальных установках, приборах и стендах. (ПК-1-ПК 11)		
Владеет	- приемами анализа, систематизации и обобщения научно-технической информации по теме исследований; – навыками теоретическое или экспериментальное исследование в рамках поставленных задач, включая математический (имитационный) эксперимент; – приемами анализ достоверности полученных результатов; – навыками сравнения результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами; – приемами анализа научной и практической значимости проводимых исследований, а также технико-экономической эффективности разработки. (ПК-1-ПК 11)		
Знает	- патентные и литературные источники по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении выпускной квалификационной работы; – методы исследования и проведения экспериментальных работ; – правила эксплуатации приборов и установок; – методы анализа и обработки экспериментальных данных; – физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту; – об информационных технологиях в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере; – принципы организации компьютерных сетей и телекоммуникационных систем; – требования к оформлению научно-технической документации; – порядок внедрения результатов научных исследований и разработок. (ПК-1-ПК 11)	хорошо	Полное соответствие отчета по НИР всем установленным требованиям. Выполненные все индивидуальные задания. При защите отчета были допущены ошибки в ответах.
Умеет	– формулировать целей и задач научного исследования;		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	– выбирать и обосновывать методики исследования; – работать с прикладными научными пакетами и редакторскими программами, используемыми при проведении научных исследований и разработок; – оформлять результатов научных исследований (оформление отчёта, написание научных статей, тезисов докладов); – работать на экспериментальных установках, приборах и стендах. (ПК-1-ПК 11)		
Владеет	- приемами анализа, систематизации и обобщения научно-технической информации по теме исследований; – навыками теоретическое или экспериментальное исследование в рамках поставленных задач, включая математический (имитационный) эксперимент; – приемами анализ достоверности полученных результатов; – навыками сравнения результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами; – приемами анализа научной и практической значимости проводимых исследований, а также технико-экономической эффективности разработки. (ПК-1-ПК 11)		
Знает	- патентные и литературные источники по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении выпускной квалификационной работы; – методы исследования и проведения экспериментальных работ; – правила эксплуатации приборов и установок; – методы анализа и обработки экспериментальных данных; – физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту; – об информационных технологиях в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере; – принципы организации компьютерных сетей и телекоммуникационных систем; – требования к оформлению научно-технической документации; – порядок внедрения результатов научных ис-	удовлетворительно	Полное или частичное соответствие отчета по НИР всем установленным требованиям. Выполнены более 70% индивидуальных заданий. При защите отчета были допущены ошибки в ответах на вопросы

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	следований и разработок. (ПК-1-ПК 11)		
Умеет	– формулировать целей и задач научного исследования; – выбирать и обосновывать методики исследования; – работать с прикладными научными пакетами и редакторскими программами, используемыми при проведении научных исследований и разработок; – оформлять результатов научных исследований (оформление отчёта, написание научных статей, тезисов докладов); – работать на экспериментальных установках, приборах и стендах. (ПК-1-ПК 11)		
Владеет	- приемами анализа, систематизации и обобщения научно-технической информации по теме исследований; – навыками теоретическое или экспериментальное исследование в рамках поставленных задач, включая математический (имитационный) эксперимент; – приемами анализ достоверности полученных результатов; – навыками сравнения результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами; – приемами анализа научной и практической значимости проводимых исследований, а также технико-экономической эффективности разработки. (ПК-1-ПК 11)		
Знает	- патентные и литературные источники по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении выпускной квалификационной работы; – методы исследования и проведения экспериментальных работ; – правила эксплуатации приборов и установок; – методы анализа и обработки экспериментальных данных; – физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту; – об информационных технологиях в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере; – принципы организации компьютерных сетей	неудовлетворительно	Не соответствие отчета по НИР установленным требованиям. Выполнены менее 70% индивидуальных заданий.

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оцен-ка	Критерий оценивания
	и телекоммуникационных систем; – требования к оформлению научно-технической документации; – порядок внедрения результатов научных исследований и разработок. (ПК-1-ПК 11)		
Умеет	– формулировать цели и задач научного исследования; – выбирать и обосновывать методики исследования; – работать с прикладными научными пакетами и редакторскими программами, используемыми при проведении научных исследований и разработок; – оформлять результатов научных исследований (оформление отчёта, написание научных статей, тезисов докладов); – работать на экспериментальных установках, приборах и стендах. (ПК-1-ПК 11)		
Владеет	- приемами анализа, систематизации и обобщения научно-технической информации по теме исследований; – навыками теоретическое или экспериментальное исследование в рамках поставленных задач, включая математический (имитационный) эксперимент; – приемами анализ достоверности полученных результатов; – навыками сравнения результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами; – приемами анализа научной и практической значимости проводимых исследований, а также технико-экономической эффективности разработки. (ПК-1-ПК 11)		

7.3. Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.3.1. Примерная тематика и содержание задания на научно-исследовательскую работу

Магистрант должен провести научное исследование в области тематики последующей диссертационной работы. Получить результаты экспериментальных исследований, произвести их обработку и анализ. Выделить новизну из полученных результатов. Подготовить материалы для публикации (по заданию

руководителя) и отчет научно-исследовательской работы.

7.3.2. Требования к оформлению отчета

Основные требования, предъявляемые к оформлению отчета по научно-исследовательской работе:

- отчет должен быть отпечатан на компьютере через 1,5 интервала шрифт Times New Roman, номер 14pt; размеры полей: верхнее и нижнее – 2 см, левое – 3 см, правое – 1,5 см;
- рекомендуемый объем отчета – 15 – 20 страниц машинописного текста (без приложений);
- в отчет могут быть включены приложения, объемом не более 20 страниц, которые не входят в общее количество страниц отчета;
- отчет должен быть иллюстрирован таблицами, графиками, схемами и т.п.

Магистрант представляет отчет в сброшюрованном виде вместе с другими отчетными документами ответственному за проведение научно-исследовательской работы преподавателю.

7.3.3. Примерная тематика контрольных вопросов для проведения аттестации по итогам научно-исследовательской работы

1. Методика проведения эксперимента.
2. Математическая (статистическая) обработка результатов.
3. Оценка точности и достоверности данных.
4. Проверка адекватности модели.
5. Анализ полученных результатов.
6. Анализ научной новизны и практической значимости результатов.
7. Обоснование необходимости проведения дополнительных исследований.

7.3.4. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые виды работ	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Составление индивидуального плана прохождения практики совместно с научным руководителем	(ПК-1-ПК 11)	Выполнение индивидуальных заданий (ИЗ) Подготовка отчета (ПО) Защита отчета (ЗО)
2	Подготовка к проведению научного исследования	(ПК-1-ПК 11)	Выполнение индивидуальных заданий (ИЗ) Подготовка отчета (ПО) Защита отчета (ЗО)
3	Проведение экспериментального исследования	(ПК-1-ПК 11)	Выполнение индивидуальных заданий (ИЗ) Подготовка отчета (ПО) Защита отчета (ЗО)
4	Обработка и анализ полученных результатов	(ПК-1-ПК 11)	Выполнение индивидуальных заданий (ИЗ) Подготовка отчета (ПО)

№ п/п	Контролируемые виды работ	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
			Защита отчета (ЗО)
5	Инновационная деятельность	(ПК-1-ПК 11)	Выполнение индивидуальных заданий (ИЗ) Подготовка отчета (ПО) Защита отчета (ЗО)
6	Публикация и презентация. Подготовка и защита отчета.	(ПК-1-ПК 11)	Устный опрос (УО) Выполнение индивидуальных заданий (ИЗ) Подготовка отчета (ПО) Защита отчета (ЗО)

7.4. Порядок процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности на этапе промежуточного контроля знаний

За время выполнения научно-исследовательской работы магистрант должен:

- 1) посетить собрание по организации научно-исследовательской работы;
- 2) выполнить задания научно-исследовательской работы;
- 3) обработать и проанализировать полученные результаты.

По окончании научно-исследовательской работы студент обязан предоставить письменный отчет, не позднее двух недель после её окончания и явиться на защиту отчета по научно-исследовательской работе.

Итоговая оценка определяется как комплексная по результатам выполнения научно-исследовательской работы.

Студенты, не выполнившие программу научно-исследовательской работы без уважительных причин или получившие неудовлетворительную оценку, могут быть отчислены в порядке, предусмотренном уставом института, как имеющие академическую задолженность.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для проведения научно-исследовательской работы:

Основная литература:

1. Крылова А. В. Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента [Текст]: лаборатор. практикум: рек. ВГАСУ / Воронеж. гос. архит.-строит. ун-т. - Воронеж: [б. и.], 2011. - 51 с. (Библиотека – 42 экз.)

2. Астанина С.Ю. Научно-исследовательская работа студентов (современные требования, проблемы и их решения) [Электронный ресурс]: монография/ Астанина С.Ю., Шестак Н.В., Чмыхова Е.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Современная гуманитарная академия, 2012.— 156 с.— Режим дос-

типа: <http://www.iprbookshop.ru/16934>.— ЭБС «IPRbooks».

Дополнительная литература:

1. Лобов В. А. Математическое моделирование систем [Текст]: учеб.-метод. пособие : рек. ВГАСУ / Воронеж. гос. архит.-строит. ун-т. - Воронеж: [б. и.], 2008. - 65 с. (Библиотека – 43 экз.)

2. Основы научных исследований: теория и практика [Текст]: учебное пособие для вузов: рекомендовано УМО / под ред. В. А. Тихонова. - Москва: Гелиос АРВ, 2006. - 349 с. (Библиотека – 9 экз.)

3. Горев В. В. Математическое моделирование работы строительных конструкций: Учеб. пособие / Липецк. гос. техн. ун-т. - Липецк: [б. и.], 1996. - 81с. (Библиотека – 48 экз.)

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине(модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

Microsoft Word, Microsoft Excel, Internet Explorer, СтройКонсультант.

8.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины(модуля):

<http://www.abok.ru/>

<http://www.bioair.ru/>

<http://www.aereco.ru/>

<http://www.air4you.ru/>

<http://www.docload.ru/>

<http://www.iprbookshop.ru>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Лаборатория кафедры (ауд. 2124).

Оборудование:

1. Анемометр АП-1м

2. Измеритель теплостойкости

3. Измеритель теплопроводности

4.Источник беспроводного питания

5. Концентратор

6. Приточная камера Klimatex Q2

7. Система воздухораспределения

8. Кондиционер КТН-2

Лаборатория кафедры (ауд. 2135)

Оборудование: потенциометр, ваттметр, ЛАТР, термометры сопротивления, манометрические термометры, расходомеры

Лаборатория кафедры (ауд. 2122)

Оборудование: манометры.

Лаборатория кафедры (ауд. 2129)

Оборудование: весы аналитические.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (образовательные технологии)

Для повышения интереса к научно-исследовательской работе целесообразно сообщать информацию о возможной сфере применения результатов исследования.

При выполнении научно-исследовательской работы следует добиваться понимания магистрантами сути и прикладной значимости решаемых задач.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.04.01 – Теплоэнергетика и теплотехника.

**Руководитель основной профессиональной
образовательной программы**

Зав. каф. теплогазоснабжения и нефтегазового дела, д.т.н., проф. В.Н. Мелькумов
(занимаемая должность, ученая степень и звание) (подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией факультета

« 30 » 08 2017 г., протокол № 8 .

Председатель И.В. Журавлева
к.т.н., доц. (учёная степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Эксперт

ООО «РегионМонтаж» инженер-энергетик А.В. Николайчик
(место работы) (занимаемая должность) (подпись) (инициалы, фамилия)

М П
организации