

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
Архитектурно-строительный
институт

17.07.2017 Д. В. Ульрих

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
практики
к ОП ВО от 28.06.2017 №007-03-0538

Практика Научно-исследовательская работа
для направления 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Уровень магистр **Тип программы**
магистерская программа Теория и практика конструирования систем обеспечения
микроклимата зданий
форма обучения очная
кафедра-разработчик Градостроительство, инженерные сети и системы

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению
подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утверждённым приказом
Минобрнауки от 21.11.2014 № 1499

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н.
(ученая степень, ученое звание)

03.07.2017
(подпись)

Д. В. Ульрих

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент
(ученая степень, ученое звание,
должность)

03.07.2017
(подпись)

Е. Ю. Анисимова

1. Общая характеристика

Вид практики

Производственная

Способ проведения

Стационарная или выездная

Тип практики

научно-исследовательская работа

Форма проведения

Дискретная

Цель практики

закрепление теоретических и практических знаний, полученных в процессе обучения, приобретение научно-исследовательских навыков, сбор анализ и обобщение научного материала.

Задачи практики

самостоятельное изучение основных фундаментальных и прикладных проблем в области научных исследований магистранта (в соответствии с индивидуальным заданием, согласованном с научным руководителем);
формирование умения самостоятельно применять на практике современные методы исследования, ориентироваться в постановке целей и задач исследования, искать средства их решения, намечать план и пути выполнения научно-исследовательской работы, выбирать средства развития достоинств и устранения недостатков при сборе информации, выполнения научно-исследовательской работы и представления результатов;
привитие навыков и умений необходимых для самостоятельного проведения научно-исследовательских работ в области конструирования систем обеспечения микроклимата зданий.

Краткое содержание практики

НИР может проводиться на кафедре «Градостроительство инженерные сети и системы», в структурных подразделениях ЮУрГУ, а также на договорных началах в государственных, муниципальных, общественных, коммерческих и некоммерческих организациях, предприятиях и учреждениях, осуществляющих научно-исследовательскую, проектную, производственную деятельность, на которых возможно изучение и сбор материалов, связанных с выполнением выпускной квалификационной работой.

Студент самостоятельно ищет место выполнения (прохождения) НИР. Основной формой деятельности магистрантов при выполнении научно-исследовательской

работы и подготовки выпускной квалификационной работы (ВКР) является самостоятельная работа с консультациями у руководителя и обсуждением основных разделов: целей и задач исследований, плана работы, научной и практической значимости исследований, полученных результатов, выводов.

Студент, по согласованию с руководителем ВКР, во время прохождения НИР осуществляет подбор научно-технической информации по тематике ВКР, участвует в проведении (если есть такая возможность) и самостоятельно проводит научные исследования по результатам которых: участвует с докладами на научных конференциях, симпозиумах, семинарах; публикует результаты исследований в научных журналах; создает объекты интеллектуальной собственности; подает заявки на участие в научных конкурсах и грантах. Одним из практических результатов НИР может являться выполнение одного или нескольких разделов (глав) ВКР.

В зависимости от тематики НИР студент самостоятельно осуществляет анализ имеющихся литературных данных, патентный поиск; формулирует цель и задач исследований; выбирает объект исследований; разрабатывает методику проведения исследований; подбирает методы исследований; проводит исследования.

В ходе НИР, независимо от места ее проведения, каждый студент представляет результаты научных исследований в виде докладов на научных конференциях, семинарах; публикует результаты исследований в научных журналах; создает объекты интеллектуальной собственности; подает заявку на участие в научных конкурсах и грантах.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения при прохождении практики (ЗУНы)
ОК-1 способностью к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию	Знать:основные методы и способы обобщения, анализа, систематизации и прогнозирования вопрос своей профессиональной деятельности
	Уметь:абстрактно мыслить, обобщать, анализировать, систематизировать и прогнозировать поступающую информацию
	Владеть:абстрактного мышления, навыками обобщения, анализа, систематизации и прогнозирования в области своей профессиональной деятельности
ОК-3 способностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	Знать:направления саморазвития, самореализации и использования творческого потенциала
	Уметь:свободно оперировать основными понятиями, уметь научно излагать свою точку зрения
	Владеть:определения возможных последствий тех или иных действий,

	навыками самоорганизации и самообразования
ОПК-1 способностью формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки	Знать: математические методы анализа и моделирования; алгоритм принятия решения
	Уметь: использовать ресурсы Интернета, использовать универсальные пакеты прикладных компьютерных программ; работать с информацией из различных источников, в т. ч. из иностранной литературы; критически оценивать принимаемые решения и выбирать наиболее оптимальные
	Владеть: формулирования цели и постановки задачи исследования; навыками выявления приоритетных задач для их дальнейшего решения, выбирать и создавать критерии оценки
ОПК-2 способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	Знать: современные информационные технологии и методы исследования
	Уметь: самостоятельно использовать базы данных в своей предметной области по заданной теме
	Владеть: иметь опыт практического применения пакетов прикладных программ для самостоятельного выполнения необходимых расчетов по заданной теме с предоставлением результатов своей работы с помощью информационных технологий
ОПК-3 способностью использовать иностранный язык в профессиональной сфере	Знать: иностранный язык в профессиональной сфере с целью поиска иностранных источников по тематике своей работы
	Уметь: использовать иностранный язык в профессиональной сфере по тематике выполнения своей выпускной работы
	Владеть: опытом использования иностранного языка в профессиональной сфере при поиске информации во время работы с зарубежными источниками
ПК-1 способностью формулировать задания на разработку проектных решений, связанных с модернизацией технологического оборудования, мероприятиями по улучшению эксплуатационных характеристик, повышению экологической безопасности,	Знать: самостоятельно формулировать задания на разработку проектных решений, связанных с модернизацией технологического оборудования, мероприятиями по улучшению эксплуатационных характеристик, повышению экологической безопасности,

экономии ресурсов	экономии топливно-энергетических ресурсов Уметь:самостоятельно использовать алгоритм и методологию формулирования заданий на разработку проектных решений, связанных с модернизацией техно-логического оборудования, мероприятиями по улучшению эксплуатационных характеристик, повышению экологической безопасности, экономии ресурсов Владеть:опытом самостоятельно формулировать задания на разработку проектных решений, связанных с модернизацией технологического оборудования, мероприятиями по улучшению эксплуатационных характеристик, повышению экологической безопасности, экономии ресурсов
ПК-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	Знать:самостоятельно выполнять технические расчеты по проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектных решений, с использованием прикладного программного обеспечения для расчета параметров, оптимизации объекта и (или) разработки нового теплотехнического оборудования Уметь:использовать методики проведения технических расчетов по проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектных решений, с использованием прикладного программного обеспечения для расчета параметров, оптимизации объекта и (или) разработки нового теплотехнического оборудования Владеть:опытом самостоятельного выполнения технических расчетов по проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектных решений, с использованием прикладного программного обеспечения для расчета параметров, оптимизации объекта и (или) разработки нового теплотехнического

	оборудования
ПК-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	Знать: основы планирования и алгоритма исследования, методы экспериментальной работы, способы предоставления результатов научных исследований в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях
	Уметь: самостоятельно 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
	Владеть: опытом самостоятельного планирования и постановки задач исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях

3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
В.1.02 Энергоаудит в системах обеспечения микроклимата зданий В.1.06 Теплофизические закономерности кондиционирования воздуха В.1.04 Методы интенсификации процессов теплообмена Б.1.01 Иностранный язык в профессиональной деятельности В.1.07 Теоретические закономерности вентиляции помещений Б.1.02 История и методология науки и техники В.1.03 Применение компьютерных программ для исследования систем обеспечения микроклимата зданий Б.1.04 Суперкомпьютерное моделирование технических устройств и процессов В.1.05 Энергосбережение в системах обеспечения микроклимата зданий	Преддипломная практика (4 семестр)

ДВ.1.01.01 Теплотехнические особенности сложных наружных ограждений В.1.08 Анализ гидравлических режимов трубопроводных систем В.1.01 Математическое моделирование теплофизических процессов в системах обеспечения микроклимата зданий Научно-исследовательская работа (3 семестр) Научно-исследовательская работа (2 семестр) Научно-исследовательская работа (1 семестр)	
--	--

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым для прохождения данной практики и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Б.1.01 Иностранный язык в профессиональной деятельности	использовать иностранный язык в профессиональной сфере по тематике выполнения свое выпускной работы
В.1.01 Математическое моделирование теплофизических процессов в системах обеспечения микроклимата зданий	уметь самостоятельно планировать постановку задач исследования, выбирать методы моделирования изучаемого объекта, интерпретировать и представлять результаты научных исследований в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях
В.1.08 Анализ гидравлических режимов трубопроводных систем	уметь выявлять, анализировать и понимать причинно-следственные связи между параметрами, характеризующими гидравлические режимы трубопроводных систем
Б.1.02 История и методология науки и техники	владеть методологией проведения научных исследований
В.1.04 Методы интенсификации процессов тепломассопереноса	Знать методы интенсификации процессов тепломассопереноса
В.1.03 Применение компьютерных программ для исследования систем обеспечения микроклимата зданий	знать и уметь применять компьютерные программы для исследования систем обеспечения микроклимата зданий
Б.1.04 Суперкомпьютерное моделирование технических устройств и процессов	знать и уметь применять возможности суперкомпьютерного моделирования технических устройств и процессов для оптимизации систем обеспечения микроклимата зданий
В.1.07 Теоретические закономерности вентиляции помещений	знать проблематику теоретических закономерностей вентиляции помещений

ДВ.1.01.01 Теплотехнические особенности сложных наружных ограждений	знать проблематику теплотехнических особенностей сложных наружных ограждений
В.1.06 Теплофизические закономерности кондиционирования воздуха	знать проблематику теплофизических закономерностей кондиционирования воздуха
В.1.02 Энергоаудит в системах обеспечения микроклимата зданий	знать методику проведения энергоаудита систем обеспечения микроклимата зданий
В.1.05 Энергосбережение в системах обеспечения микроклимата зданий	знать основные энергосберегающие мероприятия в системах обеспечения микроклимата зданий
Научно-исследовательская работа (1 семестр)	Использовать наработанный ранее материал
Научно-исследовательская работа (2 семестр)	Использовать наработанный ранее материал
Научно-исследовательская работа (3 семестр)	Использовать наработанный ранее материал

4. Время проведения практики

Время проведения практики (номер уч. недели в соответствии с графиком) с 27 по 38

5. Структура практики

Общая трудоемкость практики составляет зачетных единиц 8, часов 288, недель 12.

№ раздела (этапа)	Наименование разделов (этапов) практики	Кол-во часов	Форма текущего контроля
1	Выбор темы (направления, углубления) дальнейшего исследования по профилю выпускной квалификационной работы магистра	10	подготовка тезисного обоснования, входящего в отчет по данной НИР
2	Формулировка актуальности дальнейшего исследования в заданной области по теме выпускной квалификационной работы магистра	20	подготовка тезисного обоснования, входящего в отчет по данной НИР
3	Выявление предмета и объекта дальнейшего исследования, постановка цели, определение задач исследования, определение новизны	30	подготовка тезисного представления и обоснования, входящего в отчет по данной НИР
4	Обзор основных концепций, положений, теорий, методологических и методических основ исследования.	50	подготовка тезисного обоснования, входящего в отчет по данной НИР
5	Изучение перспективных разработок по	178	подготовка тезисного

	проблеме исследования. Подбор методов совершенствования, оптимизации или исследований предметной области. Непосредственно совершенствование, оптимизация или проведение исследования. Анализ и оформление полученных результатов исследований		представления и обоснования, входящего в отчет по данной НИР
--	---	--	--

6. Содержание практики

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ на практике	Кол-во часов
1	Выбор темы (направления, углубления) дальнейшего исследования по профилю выпускной квалификационной работы магистра. Анализ литературы	10
2	Формулировка актуальности дальнейшего исследования в заданной области по теме выпускной квалификационной работы магистра. Анализ литературы.	20
3	Выявление предмета и объекта дальнейшего исследования, постановка цели, определение задач исследования, определение новизны. Анализ литературы.	30
4	Обзор основных концепций, положений, теорий, методологических и методических основ исследования. Анализ литературы	50
5	Изучение перспективных разработок по проблеме исследования. Подбор методов совершенствования, оптимизации или исследований предметной области. Непосредственно совершенствование, оптимизация или проведение исследования. Анализ и оформление полученных результатов исследований. Анализ литературы, работа на объекте исследования (при возможности)	178

7. Формы отчетности по практике

По окончании практики, студент предоставляет на кафедру пакет документов, который включает в себя:

- дневник прохождения практики, включая индивидуальное задание и характеристику работы практиканта организацией;
- отчет о прохождении практики.

Формы документов утверждены распоряжением заведующего кафедрой от 16.02.2017 №305-04/06.

8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Форма итогового контроля – зачет.

8.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов практики	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Вид контроля
Все разделы	ОПК-1 способностью формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки	зачет
Все разделы	ОПК-2 способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	зачет
Все разделы	ПК-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	зачет
Все разделы	ПК-1 способностью формулировать задания на разработку проектных решений, связанных с модернизацией технологического оборудования, мероприятиями по улучшению эксплуатационных характеристик, повышению экологической безопасности, экономии ресурсов	зачет
Все разделы	ОПК-3 способностью использовать иностранный язык в профессиональной сфере	зачет
Все разделы	ПК-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	зачет
Все разделы	ОК-3 способностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	зачет
Все разделы	ОК-1 способностью к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию	зачет

8.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
зачет	Индивидуальная устная беседа. Перечень вопросов: 1. Обоснуйте актуальность Вашей темы исследования. 2. Назовите цель Вашего исследования. 3. Назовите	зачтено: Отчет соответствует тематике НИР. Отчет имеет структуру, соответствующую этапам проведения НИР. В отчете достаточно корректно

	задачи, решаемые в Вашей НИР. 4. Опишите методики, используемые для решения поставленных Вами задач в НИР. 5. Назовите объект Вашего исследования, обоснуйте его выбор. 6. Представьте предмет Вашего исследования. 7. В чем заключается новизна Вашего исследования? 8. В чем заключается практическая значимость Вашего исследования? 9. Предоставьте основные заключения в результате анализа литературы. 10. Назовите передовые направления в области Вашего исследования. 11. Назовите передовые энергосберегающие направления в области Вашего исследования. 12. Поясните методологию, используемую для решения поставленных задач НИР. 13. Назовите характеристики объекта Вашего исследования, обоснуйте его выбор. 14. Назовите граничные условия исследования. 15. Опишите теоретическую базу используемую в области исследования. 15. Перечислите фамилии отечественных ученых, занимающихся разработками в области Вашего исследования. 16. Поясните как осуществлялся выбор методов исследования. 17. Покажите результаты Вашего исследования. 18. Перечислите перечень используемых нормативных документов, используемых для Вашего исследования. 19. Перечислите фамилии зарубежных ученых, занимающихся разработками в области Вашего исследования. 20. Назовите методику обработки Ваших результатов.	сформулированы: цель, задачи, объект исследований. Достаточно логично, структурировано и полно представлена методика проведения исследований (анализа), осуществлен подбор методов исследования. Достаточно логично, структурировано и полно проведены научные исследования. Достаточно логично, структурировано и полно представлены результаты научных исследований. Достаточно логично, структурировано и полно представлен подбор научно-технической документации в виде списка литературы и проведен патентный поиск. При защите отчета продемонстрировано знание материала в изучаемой области, свободное изложение и владение материалом, умение увязывать теорию с практикой, получены ответы на видоизмененные вопросы, задаваемые руководителем НИР, принятые решения обоснованы, но могут присутствовать в проведенных расчетах неточности; владение научным языком и терминологией соответствующей научной области. не зачтено: Представленный отчет не соответствует тематике НИР. В отчете недостаточно корректно сформулированы: цель, задачи, объект исследования. Недостаточно логично, неструктурированно и неполно представлена методика проведения исследований (анализа), недостаточно осуществлен подбор методов исследования. Недостаточно логично, неструктурированно и неполно проведены научные исследования. Недостаточно логично, неструктурированно и неполно представлены результаты научных исследований. Недостаточно логично, неструктурированно и
--	---	---

		неполно представлен подбор научно-технической документации в виде списка литературы и не проведен патентный поиск. При защите отчета продемонстрированы фрагментарные знания материала и знаний важнейших разделов теоретического курса освоенных дисциплин и содержания лекционных курсов, неточности, неправильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, затруднения или отсутствие ответов на вопросы, задаваемые руководителем НИР.
--	--	---

8.3. Примерный перечень индивидуальных заданий

Оптимизация теплового режима здания.

Оптимизация тепло-влажностного режима крытого катка в г. Челябинск.

Анализ работы термогидравлического разделителя в системах теплоснабжения зданий.

Проблематика и эффективность внедрения режима прерывистого отопления на примере административно-бытового здания в г. Челябинск.

Изучение тепло-влажностного режима православного храма в г. Челябинск.

Изучение и модернизация системы пневмотранспорта.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Кувшинов, Ю. Я. Теоретические основы обеспечения микроклимата помещений [Текст] учеб. пособие для вузов по специальности 2907 "Теплогазоснабжение и вентиляция" Ю. Я. Кувшинов. - 2-е изд., доп. и перераб. - М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2007. - 182, [1] с. ил.
2. Кувшинов, Ю. Я. Энергосбережение в системе обеспечения микроклимата зданий [Текст] монография Ю. Я. Кувшинов. - М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2010. - 319 с. ил.
3. Самарин, О. Д. Теплофизика. Энергосбережение. Энергоэффективность [Текст] монография О. Д. Самарин. - М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2014. - 292 с.

б) дополнительная литература:

1. Самарин, О. Д. Оптимизация мощности и параметров управления систем кондиционирования микроклимата в условиях переменных нагрузок Автореф. дис. ... канд. техн. наук: Спец. 05.23.03 - Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение Моск. гос. строит. ун-т. - М.: Б. И., 1999. - 21 с. ил.

из них методические указания для самостоятельной работы студента:

1. Научно-исследовательская работа по направлению 13.04.01 "Теплоэнергетика и теплотехника". Методические указания./Е.Ю. Анисимова, Е.К. Дорошенко - Челябинск, 2017 . (электрон. ресурс)

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Основная литература	Научно-техническая литература по теме НИР	eLIBRARY.RU	Интернет / Авторизованный
2	Основная литература	Научно-техническая литература по теме НИР	ScienceDirect	Интернет / Авторизованный
3	Основная литература	Научно-техническая литература по теме НИР	Российская государственная библиотека	Интернет / Авторизованный
4	Дополнительная литература	Научно-техническая литература по теме НИР	IEEE Xplore Digital Library	Интернет / Авторизованный
5	Дополнительная литература	Нормативная литература	Гарант	Интернет / Авторизованный
6	Основная литература	Научно-техническая литература по теме НИР	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	Интернет / Авторизованный
7	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Научно-исследовательская работа по направлению 13.04.01 "Теплоэнергетика и теплотехника". Методические указания./Е.Ю. Анисимова, Е.К. Дорошенко - Челябинск, 2017 . (электрон. ресурс)	Учебно-методические материалы кафедры	Локальная Сеть / Свободный

10. Информационные технологии, используемые при проведении практики

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. Microsoft-Windows(бессрочно)
3. ANSYS-ANSYS Academic Multiphysics Campus Solution (Mechanical, Fluent, CFX, Workbench, Maxwell, HFSS, Simploter, Designer, PowerArtist, RedHawk)(бессрочно)
4. Autodesk-Educational Master Suite (AutoCAD, AutoCAD Architecture, AutoCAD Civil 3D, AutoCAD Inventor Professional Suite, AutoCAD Raster

Design, MEP, Map 3D, Electrical, 3ds Max Design, Revit Architecture, Revit Structure, Revit(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -Стандартинформ(бессрочно)
2. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)
3. -Техэксперт(30.10.2017)
4. -Гарант(31.12.2017)

11. Материально-техническое обеспечение практики

Место прохождения практики	Адрес места прохождения	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, обеспечивающие прохождение практики
Кафедра Градостроительство, инженерные сети и системы ЮУрГУ		Лаборатория систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Лаборатория систем отопления. Лаборатория теплообмена.