

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Омский государственный технический университет»



«Утверждаю»
Ректор

Д.П. Маевский
2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКИ**

Группа научных специальностей: 2.4. Энергетика и электротехника

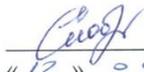
Научная специальность: 2.4.6. Теоретическая и прикладная теплотехника

Форма обучения: очная

Омск 2022

Рабочая программа научно- исследовательской практики составлена в соответствии с
Федеральными государственными требованиями

Разработчик рабочей программы
к.т.н, доцент кафедры «Теплоэнергетика»


/Слободина Е. Н./
« 12 » 09 2022 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры «Теплоэнергетика» от
« 12 » 09 2022 г. протокол № 1

Заведующий кафедрой «Теплоэнергетика»
к.т.н./доцент


/Михайлов А. Г./
« 12 » 09 2022 г.

1. Цели и задачи научно-исследовательской практики

Целью научно-исследовательской практики является приобретение аспирантом навыков научно – исследовательской деятельности на основе приобретенных в процессе обучения знаний, умений, опыта научно-исследовательской деятельности.

Основными задачами научно-исследовательской практики являются:

- совершенствование навыков самостоятельной научно-исследовательской работы, практического участия в научно-исследовательской работе коллективов исследователей, подготовка к будущей профессиональной деятельности;
- закрепление теоретических и практических знаний, полученных аспирантами в процессе обучения и научно-исследовательской работы;
- формирование и развитие профессиональных знаний в сфере материаловедения;
- сбор, анализ и обобщение фактического материала, разработка оригинальных научных предложений и научных идей для подготовки диссертационной работы

2. Место научно-исследовательской практики в структуре программы аспирантуры.

Научно-исследовательская практика относится к образовательному компоненту учебного плана.

Научно-исследовательская практика является логическим продолжением формирования опыта теоретической и прикладной профессиональной деятельности, полученного аспирантом в ходе обучения.

3. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы аспирантуры.

В ходе прохождения научно-исследовательской практики аспирант должен овладеть следующими знаниями, умениями и навыками:

Знать:

3.1. Основы критического анализа научных достижений.

3.2. Содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.

3.3. Методики анализа современных проблем в области промышленной теплоэнергетики, способы и методы решения теоретических и экспериментальных задач.

3.4. Новые методы исследования и варианты их применения в самостоятельной научно- исследовательской деятельности в области промышленной теплоэнергетики.

3.5. Методы научно-исследовательской, проектной, учебно-профессиональной деятельности.

3.6. Основные закономерности физических процессов, протекающих в тепловых системах и установках, использующих тепло.

3.7. Теоретические основы, методы проектирования и расчета тепловых сетей и установок с целью улучшения их технико-экономических характеристик, экономии энергетических ресурсов.

3.8 Методы инженерных и теоретических расчетов, моделирования, методики инженерных расчетов, связанных с выбором новых конструкций теплопередающих и теплоиспользующих установок, обладающих улучшенными эксплуатационными и технико-экономическими характеристиками.

Уметь:

У.1. Осуществлять анализ и оценку современных научных достижений.

У.2. Осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом.

У.3. Критически анализировать проблемы в области промышленной теплоэнергетики, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения теоретических и экспериментальных задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности.

У.4. Использовать новые методы исследования и варианты их применения в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области промышленной теплоэнергетики.

У.5. Организовать научно-исследовательскую, проектную, учебно-профессиональную и иную деятельность в области промышленной теплоэнергетики.

У.6. Проводить теоретические и экспериментальные исследования процессов тепло- и массопереноса в тепловых системах и установках, использующих тепло.

У.7. Собирать, обрабатывать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию, передовой отечественный и зарубежный опыт для тепловых сетей и теплоэнергетических установок.

У.8. Создавать принципиально новые конструкции теплопередающих и теплоиспользующих установок, обладающих улучшенными эксплуатационными и технико-экономическими характеристиками.

Владеть:

В.1. Навыками генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.

В.2. Способами и технологиями организации и планирования собственной профессиональной деятельности и личностного развития, приемами оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач.

В.3. Приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач.

В.4. Новыми методами исследования и вариантами их применения в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области промышленной теплоэнергетики с учетом правил соблюдения авторских прав.

В.5. Практическими навыками работы с различными источниками информации, техникой составления отчетов, докладов и написания статей по результатам проведенных научных исследований, техникой ведения дискуссий.

В.6. Методами инженерных и теоретических расчетов и моделирования, связанных с выбором рациональных конструктивно-компоновочных и конструктивно-силовых схем тепловых систем и установок, использующих тепло.

В.7. Методами поиска оптимальных конструкторско-технологических решений на ранних стадиях проектирования тепловых сетей и установок с целью улучшения их технико-экономических характеристик, экономии энергетических ресурсов.

В.8. Методами проектирования и конструирования, математического моделирования для выбора оптимальных параметров и компоновки агрегатов теплоэнергетической отрасли.

4. Структура и содержание научно-исследовательской практики

Общая трудоемкость научно-исследовательской практики составляет 4 зачетные единицы, 216 часов.

Содержание раздела (этапа) практики	Всего (час.)
Составление индивидуального плана НИП	2
проведение теоретического исследования (критический анализ трудов отечественных и зарубежных ученых)	20
выполнение индивидуальных научных исследований	120
обобщение и проверка полученных результатов, описание результатов исследования	30
систематизация, обработка и анализ результатов проведенной научно-исследовательской деятельности	20
оформление теоретических и практических результатов проведенного исследования	20
оформление отчета о прохождении НИП	4
Всего по научно-исследовательской практике	216
Вид аттестации за семестр (дифференцированный зачет)	дифференцированный зачет

5. Организация научно-исследовательской практики

Срок прохождения научно-исследовательской практики установлен учебным планом и графиком учебного процесса. Срок прохождения научно-исследовательской практики конкретного аспиранта и ее план устанавливаются согласно индивидуальному плану аспиранта, согласуются с научным руководителем.

Научно-исследовательская практика для аспирантов, осваивающих программы аспирантуры является стационарной и проводится в структурных подразделениях Университета.

- кафедра «Теплоэнергетика»;
- НОРЦ «Нанотехнологии».

Обеспечение базы для прохождения практики, общее руководство научно-исследовательской практикой и научно-методическое консультирование осуществляется научным руководителем аспиранта.

Аспирант совместно с руководителем научно-исследовательской практики составляет индивидуальный план научно-исследовательской практики, который утверждается на заседании профильной кафедры. Результаты прохождения каждого этапа научно-исследовательской практики оформляются аспирантом в виде отчета о прохождении научно-исследовательской практики. Руководитель научно-исследовательской практики составляет заключение о прохождении каждого этапа научно-исследовательской практики и оформляет зачетную ведомость. В заключении отражаются результаты научно-исследовательской практики.

Формы проведения практики для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья могут быть установлены с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

6. Фонды оценочных средств для контроля и аттестации аспиранта по итогам практики

Оценка итогов прохождения аспирантом научно-исследовательской практики включает итоговый контроль.

Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачета.

Критерии оценки прохождения практики:

оценка «отлично»	Обучающийся показывает высокий уровень сформированности компетенций, знание отечественной и зарубежной литературы по проблемам исследования, методов проведения экспериментальных исследований, анализа и обработки данных, информационных технологий и программных продукты в области исследований; умение обобщать результаты современных исследований, формировать теоретическую базу своей работы, организовывать научную дискуссию по направлению исследований, выбирать необходимые методы и средства исследований; владеть современными методиками исследования, навыками выбора необходимых методов и средств исследований, обработки и анализа результатов исследований на высоком уровне, написания технически грамотного, логически выстроенного научно-технического текста.
оценка «хорошо»	Обучающийся показывает средний уровень сформированности компетенций, знание основной литературы по проблемам исследовательской работы, основных методов проведения экспериментальных исследований анализа и обработки экспериментальных данных, основных информационных технологий в научных исследованиях и программных продуктов; умение обобщать результаты современных исследователей по избранной проблеме, на основе научных исследований предшественников формировать теоретическую базу своей работы, формулировать цель и задачи исследований, составлять план исследования, выбирать необходимые методы и средства исследований; владеть основными современными методиками исследования в области научной направленности, навыками выбора необходимых методов и средств исследований, обработки и анализа результатов исследований на среднем уровне, написания технически грамотного, логически выстроенного научно-технического текста.
оценка «удовлетворительно»	Обучающийся показывает пороговый уровень сформированности компетенций, знание литературы по проблемам исследовательской работы, основных методов проведения экспериментальных исследований анализа и обработки экспериментальных данных в рамках научного исследования, основных информационных технологий в научных исследованиях; умение на основе научных исследований предшественников формировать теоретическую базу своей работы, формулировать цель и задачи исследований, составлять план исследования, выбирать необходимые методы и средства исследований; навыками выбора необходимых методов и средств исследований, обработки и анализа результатов исследований на удовлетворительном уровне, написания научно-технического текста.
оценка «неудовлетворительно»	Результат обучения не достигнут, обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

7. Отчетная документация по научно-исследовательской практике аспиранта

По итогам прохождения научно – исследовательской практики аспирант готовит следующую отчетную документацию:

- индивидуальный план научно-исследовательской практики;
- отчет о прохождении научно-исследовательской практики;
- заключение о прохождении научно-исследовательской практики.

Вся документация оформляется в строгом соответствии с Положением о научно-исследовательской практике.

8. Материально-техническое обеспечение научно-исследовательской практики

Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, и др. объектов для проведения практики, помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень основного оборудования
Учебные лаборатории кафедры «Теплоэнергетика»	Комплект теплообменного оборудования Комплект типового учебного оборудования «Возобновляемые источники энергии. Солнечный коллектор» ВИЭ-СК-17-01 Лабораторный стенд «Изучение схем автоматизации теплотехнических установок и средств теплотехнических измерений». Лабораторный стенд «Котельная установка» (УЛК-6-136). Лабораторный стенд «Тепловой узел» Модель химического реактора для получения наночастиц углерода мощностью 35 кВт Стенд лабораторный «Автоматизированная система отопления» Стенд лабораторный «Теплообменные аппараты» Стенд лабораторный «Теплотехника газа» Стенд учебный «Труба аэродинамическая» Установка «Изучение термодинамических процессов во влажном воздухе» Установка «Инерционно-вакуумная золоулавливающая установка» Установка «Определение отношения теплоемкостей воздуха» Установка «Определение удельной теплоемкости воздуха при постоянном давлении» Установка «Проверка закона Шарля. Определение тепловых потерь в калориметре» Установка лабораторная «Автоматизированная котельная на жидком и газообразном топливе» Устройство управления автоматизированным тепловым узлом для двухконтурной системы отопления с узлом учета тепловой энергии (стенд)