

Министерство образования и науки Кыргызской Республики
Кыргызский государственный технический университет
им. И. Раззакова
Кафедра «Теплоэнергетика»

Сквозная программа практик

Методические указания для прохождения научно-исследовательской
практики для студентов-магистров направления
640100 «Теплоэнергетика и теплотехника»
магистерская программа «Тепловые электрические станции»

Бишкек 2019

РАССМОТРЕНО

на заседании кафедры
«Теплоэнергетика»
прот. № 4 от 25 декабря 2018 г.

ОДОБРЕНО

методической комиссией
энергетического факультета
прот. № 4 от 25.12.202019г.

Составители: *Насирдинова С.М., Стамбекова Г.А.*

Сквозная программа практик. Методические указания для прохождения научно-исследовательской практики для студентов-магистров направления **640100 «Теплоэнергетика и теплотехника»** магистерская программа «Тепловые электрические станции». / КГТУ им. И. Раззакова;
Сост.: *Насирдинова С.М., Стамбекова Г.А.*- Б.: ИЦ «Текник», 2019г. - 28 с.

Настоящая программа определяет понятие научно-исследовательской работы магистрантов, порядок ее организации и руководства, раскрывает содержание, и структуру работы, требования к отчетной документации.

Предназначено для студентов-магистров направления **640100 «Теплоэнергетика и теплотехника»**

Табл. 1. Библиогр.: 10 назв.

Рецензент: к.т.н., проф. *Саньков В.И.*

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение

1. Цели и задачи научно-исследовательской практики
2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики
3. Содержание научно-исследовательской практики
4. Порядок прохождения практики магистрантами
5. Этапы научно-исследовательской практики
6. Правила оформления отчёта
7. Фонд оценочных средств
8. Список рекомендуемой литературы

Приложение А.

Приложение Б.

Приложение В.

1. Цели и задачи практики

Научно-исследовательская практика студентов, в соответствии с государственным образовательным стандартом высшего образования, является обязательным разделом основной образовательной программы магистратуры и направлена на формирование общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ООП Вуз и до осуществления выпускной квалификационной работы. «Ввод» знаний, навыков и подготовленности магистрантов, необходимых для успешного завершения исследовательской практики:

Мастер должен знать:

- закономерности функционирования современной энергосистемы;
- основные результаты последних исследований, опубликованных в ведущих профессиональных журналах по проблемам теплоэнергетики;
- современные методы термодинамического анализа;
- современные программные продукты, необходимые для решения тепловых и энергетических проблем.

Мастер должен обладать:

методология и методология исследования в профессиональной сфере;

- навыки самостоятельной исследовательской работы;
- навыки моделирования с использованием современных инструментов;

Перечисленные до практики знания, навыки и мастерство магистр приобретает на первом курсе магистерской программы в результате изучения дисциплин, предусмотренных учебной программой магистратуры.

Задачами исследовательской практики, являющейся неотъемлемой частью всей системы подготовки магистров, являются:

- > овладение основными приемами научно-исследовательской работы магистрантами;
- > формирование и развитие своего профессионального мировоззрения в этой области, закрепление теоретических знаний, полученных по дисциплинам отрасли и специальным дисциплинам магистерской программы;
- > овладение необходимыми профессиональными компетенциями, закрепление ранее приобретенных навыков и профессиональных навыков при выполнении научно-исследовательских работ, экспериментальной проверке научных результатов, письменной презентации и публичной презентации в соответствии с требованиями ООП университета по направлению 640100 «Теплотехника» и теплотехника " .

Задачами практики являются: формирование всестороннего понимания специфики деятельности ученого по направлению 640100 «Теплотехника и теплотехника»:

- освоение методов исследования, наиболее соответствующих профилю магистерской программы «Тепловые электрические станции», выбранной студентом-магистром;

-Совершенствование навыков и умений самостоятельной исследовательской деятельности;

- работа с эмпирической базой исследования в соответствии с выбранной темой магистерской диссертации (составление программы и плана, постановка и

формулирование задач, определение объекта, выбор методологии эмпирического исследования, изучение методов сбора и анализа эмпирических данных) ;

- проведение статистических исследований по теме магистерской квалификационной работы;
- овладение методами наблюдения, эксперимента и моделирования;
- рассмотрение вопросов по теме магистерской работы;
- подготовка аргументов для проведения научных дискуссий, в том числе публичных;

изучение справочно-библиографических систем, способов поиска информации;

- приобретение навыков работы с библиографическими справочниками, составление научных библиографических списков, использование библиографического описания в научных работах;
- работа с электронными базами данных отечественных и зарубежных библиотечных фондов;
- обобщение и подготовка результатов научно-исследовательской деятельности магистранта для продолжения исследований в рамках системы последипломного образования.

2. Компетенции студента, сформированные в результате прохождения научно-исследовательской практики

В результате исследовательской практики студент должен приобрести следующие практические навыки, умения и навыки:

ОК-1 - способность к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию;

ОК-2 - умение действовать в необычных ситуациях, нести ответственность за принятые решения;

ОК-3 - способность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала.

ПК-8 - готовность руководить коллективом исполнителей, принимать решения, определять порядок работы;

ПК-11 - готовность к педагогической деятельности в сфере профессионального обучения.

Исходя из целей и задач исследовательской практики, магистрант должен овладеть навыками:

- сформулировать научную проблематику в сфере теплоэнергетики и теплотехники;
- обосновать выбранное научное направление, адекватно выбрать средства и методы решения задач, поставленных в научном исследовании;

собственные методы организации и проведения экспериментальных исследований в области энергетики и теплотехники и - использование методов проведения исследований;

- освоить методы обработки полученных эмпирических данных и | их интерпретация;
- сделать обоснованные выводы по результатам исследования;
- рецензировать и реферировать научные публикации;

владеть методами анализа и самоанализа, способствующими развитию личности исследователя;

- вести научные дискуссии, не нарушая законы логики и правила мышления;
- строить отношения с коллегами и учителями.

В процессе прохождения научно-исследовательской практики магистр должен получить основные навыки в решении следующих профессиональных задач:

- разработка планов работы и программ исследований и разработок, подготовка заданий для групп и отдельных исполнителей;
- разработка инструментов исследования, анализ их результатов;

подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций;

- сбор, обработка, анализ и систематизация информации по теме исследования, выбор методов и средств решения исследовательских задач;
- организация и проведение исследований;
- разработка теоретических моделей изучаемых процессов, явлений и объектов, относящихся к сфере профессиональной деятельности, оценка и интерпретация полученных результатов.

3. Содержание исследовательской работы

Исследования и разработки проводятся супервайзерами, которые должны иметь ученую степень и (или ученое звание) и активно участвовать в научной деятельности.

Руководитель обязан обеспечить организацию труда, его качественную научно-методическую формулировку, а также знание и соответствие учащегося требованиям охраны труда и техники безопасности.

Ответственность за качество организации научно-исследовательской работы несут научный руководитель магистерской программы и руководитель бакалавриата.

Содержание NIRM определяется руководителем и включает в себя выполнение следующих видов работ:

- выполнение научно-исследовательских работ в рамках научной темы кафедры (сбор, анализ научно-теоретического материала, сбор эмпирических данных, интерпретация экспериментальных и эмпирических данных);
- осуществление исследовательской деятельности в рамках грантов / домохозяйств. контракты, выполняемые в отделе;
- участие в решении научно-исследовательских работ, проводимых кафедрой в рамках договоров с учебными заведениями, научными коллективами;
- осуществление самостоятельных исследований по актуальной проблеме в магистерской диссертации;

проведение библиографической работы с привлечением современных информационных и коммуникационных технологий;

- управление исследованиями студентов;
- участие в организации и проведении научных, научно-практических конференций, круглых столов, дискуссий, дискуссий, организуемых кафедрой;
- участие в конкурсах научно-исследовательских работ;
- участие в конференциях различного уровня с докладами;
- представить результаты выполненной работы в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с существующими требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати.

На каждый семестр студент вместе с научным руководителем составляет план исследования в течение первой недели семестра. Основное содержание исследования отражено в индивидуальном плане магистранта.

План исследования на семестр утверждается заведующим кафедрой (после согласования с научным руководителем магистерской программы).

Задачи и содержание исследования в первом семестре должны быть сформулированы одновременно с содержанием образовательной части программы индивидуального плана.

Цели и задачи исследований на следующий семестр корректируются и фиксируются в индивидуальном генеральном плане для следующей сертификации.

При планировании аспиранту необходимо включать разделы плана, в соответствии с которыми студент должен приобретать компетенции в соответствии с табл. 1.

4. Этапы исследовательской практики

4.1. Структура практики (НИР).

Общая сложность исследовательской практики составляет 10 кредитов (300 часов).

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды НИР, на практике включая СРС и трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля (отчетная документация)
1	Организационная работа (Подготовительный этап, включающий организационное собрание)	1. Участие в установочном и заключительном собраниях и консультациях по практике, подготовка отчетной документации по итогам практики. 2. Ознакомление с организационно-управленческой структурой НИР (кафедры, лаборатории), с основными направлениями ее научной деятельности. (18*4=72ч.)	Отчет 1. Характеристика НИР кафедр лаборатории, ее материально-технической базы.
2	Теоретическая работа (Прохождение практики на предприятии, сбор, обработка и анализ полученной информации)	1. Обзор основных направлений научной деятельности кафедры по данным исследований. 2. Ознакомление с научной литературой по заявленной и утвержденной теме исследования с	Отчет 1. Реферативный обзор. 2. Отчет о присутствии диссертационного совета.

		<p>целью обоснованного выбора теоретической базы предстоящей работы, методических и практических инструментов исследования, постановки целей и задач исследования, формулирования гипотез, разработки план проведения научно-исследовательской деятельности.</p> <p>3. Ознакомление с деятельностью специализированных советов (предварительные экспертные исследования, координационный совет или защита диссертации).</p> <p>4. Составление библиографического списка по теме магистерской диссертации.</p> <p>5. Ознакомление с научными методами, технологиями их применения, методами обработки полученных эмпирических данных и их интерпретацией. (18 * 5 = 90 ч.)</p>	<p>3. Картотека литературных источников по теме магистерской диссертации, рецензия на одну статью.</p> <p>4. Картотека научных методик (в соответствии с программой магистерской подготовки).</p>
3	Практическая работа (Подготовка отчета по практике)	<p>1. Организация, проведение и контроль исследовательских процедур, сбор первичных эмпирических данных, их предварительный анализ (проведение собственных исследований).</p> <p>2. Участие в проведении исследований по исследовательской программе преподавателей и аспирантов кафедры.</p> <p>3. Проведение исследования по теме магистерской диссертации. (18*4=72 ч.)</p>	<p>Отчет 1. Заключение кафедры.</p> <p>2. Протоколы, результаты в описательном и иллюстративном оформлении с интерпретацией</p>
4	Обобщение полученных	1. Написание научной статьи по	Отчет

	результатов (Защита практики, у руководителя прак-тикой от кафедры)	теме магистерской диссертации. 2. Выступление на научной конференции (СНО, кафедральной и др.) по теме магистерского исследования. (18*4=72ч.)	1. Отзыв руководителя в характеристике 2. Текст научного доклада, наглядные материалы и поло- жительная оценка за участие в дис-кусии. Дифференциро- ванный зачет
--	--	--	---

4.2. Содержание практики (научно-исследовательской работы) магистранта в каждом семестре указывается в индивидуальном плане, который разрабатывается научным руководителем магистранта, утверждается на заседании кафедры «Теплоэнергетика» и фиксируется по каждому семестру в отчете по научно-исследовательской работе.

Содержание НИР определяется кафедрой «Теплоэнергетика», осуществляющей магистерскую подготовку. НИР в семестре может осуществляться **в следующих формах:**

- выполнение научно-исследовательских работ в рамках госбюджетных научно-исследовательских работ (сбор, анализ научно-теоретического материала, сбор эмпирических данных, интерпретация экспериментальных и эмпирических данных);
- осуществление научно-исследовательской деятельности в рамках грантов, проводимых на кафедре «Теплотехника»;
- участие в решении научно-исследовательских работ, проводимых в рамках договоров с образовательными учреждениями, научными коллективами;
- участие в организации и проведении научных, научно-практических конференций, круглых столов, дискуссий, дискуссий, организуемых кафедрой, факультетом и университетом;
- самостоятельное проведение семинаров, мастер-классов, круглых столов по актуальной проблематике;
- участие в конкурсах научно-исследовательских работ;
- осуществление самостоятельного исследования по актуальной проблеме в рамках магистерской диссертации;
- ведение библиографической работы с привлечением современных информационных и коммуникационных технологий;
- осуществление патентного поиска;
- представление результатов выполненной работы в виде отчетов, рефератов, технологий;
- разработка и тестирование диагностических материалов;
- представление результатов выполненной работы в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с существующими требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати.

4.3. Формы проведения практики (научно-исследовательской работы)

НИР может осуществляться в следующих формах:

- осуществление научно-исследовательских работ в рамках госбюджетной научно-исследовательской работы кафедры (сбор, анализ научно-теоретического материала, сбор эмпирических данных, интерпретация экспериментальных и эмпирических данных);
 - выполнение научно-исследовательских работ в рамках государственного бюджета, научно-исследовательская работа кафедры (сбор, анализ научно-теоретического материала, сбор эмпирических данных, интерпретация экспериментальных и эмпирических данных);
 - осуществление научно-исследовательской деятельности в рамках грантов, осуществляемых на кафедре «Теплотехника», в других структурных подразделениях университета, а также в организации производства;
 - участие в решении научно-исследовательских работ, проводимых кафедрой теплоэнергетики и организации производства по договорам с учебными заведениями, научными коллективами;
 - участие в организации и проведении научных, научно-практических конференций, круглых столов, дискуссий, дискуссий, организованных кафедрой «Теплотехника», факультетом и вузом;
 - самостоятельная организация семинаров, практикумов, круглых столов по актуальным вопросам;
 - участие в конкурсах научно-исследовательских работ;
 - осуществление самостоятельных исследований по актуальной проблеме в магистерской диссертации;
- проведение библиографической работы с привлечением современных информационных и коммуникационных технологий; - разработка и тестирование диагностических материалов; - представление результатов выполненной работы в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с действующими требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати.

Перечень форм научно-исследовательской работы в семестре для магистрантов первого и второго года обучения может быть конкретизирован и дополнен в зависимости от специфики магистерской программы.

Научный руководитель магистерской программы устанавливает обязательный перечень исследовательских форм (в том числе необходимых для получения кредита на исследовательскую работу в семестре) и степени участия в научно-исследовательской работе магистрантов в течение всего периода обучения.

Содержание научно-исследовательской работы студента бакалавриата в каждом семестре указывается в индивидуальном плане бакалавриата.

План научно-исследовательской работы разрабатывается научным руководителем бакалавриата, утверждается на заседании кафедры и фиксируется для каждого семестра в отчете о научно-исследовательской работе.

4.4. Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые при прохождении практики (выполнении научно-исследовательской работы)

При проведении исследований используются традиционные научные технологии, а также специальные методы проведения научных и практических исследований (статистические и ВКР):

- лабораторные испытания и исследования, в том числе проведение натуральных и искусственно созданных экспериментальных условий;
- проведение измерений с использованием инструментальной базы кафедры и университета;

- компьютерное моделирование процессов и обработка полученных результатов исследований с использованием профессионального программного обеспечения.

5. Место и время проведения научно-исследовательской практики

Научно-исследовательская практика проводится в теплоэнергетических службах предприятий и организаций различных форм собственности и различных организационно-правовых форм.

Исследовательская практика, предусмотренная БЭП и организованная на базе сторонних организаций, осуществляется на основе договоров между Университетом и соответствующими предприятиями, организациями и учреждениями, имеющими современное научное оборудование.

В договоре университет и предприятие (организация и учреждение) предусматривают все вопросы, касающиеся практики, в том числе назначение двух глав практики: из университета и предприятий или организаций или учреждений.

Местом проведения практики, исходя из условий ее прохождения, являются избранные предприятия, организации, учреждения, расположенные рядом с местом проживания стажера.

Студенты, работающие по специальности, могут проходить научно-исследовательскую и опытно-конструкторскую практику по месту работы, если место стажировки согласовывается с руководителем стажировки из университета и руководителем магистерской программы. Условия практики утверждаются в ООП в начале школьного периода и фиксируются в учебной программе. Научно-исследовательская практика проводится на втором курсе в четвертом семестре с продолжительностью 8 недель.

5.1. Порядок прохождения практики магистрантами

Этап 1 - составление индивидуального плана практики вместе с супервайзером. Аспирант самостоятельно составляет план стажировки (Приложение А) и утверждает его от своего руководителя. На этом этапе формулируются цель и задачи научного (экспериментального или теоретического) исследования.

2 этап - подготовка к проведению научных исследований. Чтобы подготовиться к проведению научного исследования, аспирант должен изучить:

- методы исследования и экспериментальной работы;
- правила эксплуатации исследовательского оборудования;

- методы анализа и обработки экспериментальных данных;
 - физико-математические модели процессов и явлений, связанных с исследуемым объектом;
 - информационные технологии в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере;
 - требования к оформлению научно-технической документации;
 - порядок внедрения результатов исследований и разработок.
- На этом этапе студент разрабатывает методику проведения эксперимента.

4 этап - обработка и анализ полученных результатов.

Результат: методология исследования.

3 этап - проведение экспериментального исследования.

На этом этапе студент собирает экспериментальную установку, устанавливает необходимое оборудование, разрабатывает компьютерную программу и проводит экспериментальное исследование. Результат: числовые данные.

Этап 4 - обработка и анализ результатов.

На этом этапе магистрант проводит статистическую обработку экспериментальных данных, делает выводы об их достоверности, анализирует их, проверяет адекватность математической модели.

Результат: выводы из результатов исследования.

5.2. Организация и руководство научно-исследовательской практикой

Профилирующая кафедра:

обеспечивает учебное руководство практикой;

- участвует в разработке порядка практики и распределении магистрантов по местам практики и является программой практики;
- проводит организационную встречу магистрантов перед практикой и заключительную встречу после ее завершения.

Предприятия (организации), являющиеся базами практики:

- предоставить магистрантам в соответствии с программой место работы, обеспечивающее практические занятия;
- помощь в подборе материалов;
- проводить экскурсии по предприятию;
- несут полную ответственность за несчастные случаи, когда студенты проходят производственную практику на предприятии.

Если практика осуществляется на предприятии, то общее руководство магистрантами назначается приказом руководителя предприятия (организации) одному из квалифицированных специалистов.

Руководитель практики от университета:

- организует практику магистрантов в соответствии с учебной программой и программой практики;
- через отделы технического обучения организует лекции и экскурсии, проводимые, как правило, опытными работниками предприятия (организации);

- участвует в работе комиссии по приему отчетов по практике.

6. Формы промежуточной аттестации (по итогам научно – исследовательской практики)

Итоговая аттестация по научно-исследовательской практике проводится руководителем практики по результатам оценки всех форм отчетности магистранта.

Чтобы получить положительную оценку, студент должен полностью заполнить все содержание практики, своевременно подготовить текущую и итоговую документацию. Стажер, не завершивший программу практики или не представивший ее результаты своевременно, считается несертифицированным.

По результатам научно-исследовательской практики магистрант получает дифференцированную оценку, которая состоит из следующих показателей:

- Оценка психологической готовности студента к работе в современных условиях (оцениваются мотивы, побуждающие исследователя к работе, его понимание целей и задач современного специалиста по теплоэнергетике).
- Оценка технологической готовности магистранта к работе в современных условиях (оценивается общая дидактическая, методическая, техническая подготовка к проведению научных исследований)

Оценка способности планировать свою деятельность (учитывается способность студента прогнозировать результаты своей деятельности с учетом реальных возможностей и всех резервов, которые могут быть задействованы для реализации запланированного).

Оценка исследовательской деятельности студента (реализация экспериментальных и исследовательских программ, степень независимости, качество обработки данных, их интерпретация, достижение цели).

Оценка работы аспиранта по повышению его профессионального уровня (проводится поиск эффективных методов и исследовательских технологий). Личные качества магистранта оцениваются (культура общения, уровень интеллектуального, нравственного развития и т. Д.)

Оценка отношения к практике, к выполнению указаний руководителя. Каждый показатель оценивается по 5-балльной шкале. Средний балл рассчитывается и приблизительные стандарты для оценки результатов используются для определения уровня и оценки для исследовательской практики.

Формы отчетности для исследовательской практики:

- индивидуальный план работы;
- реферативный обзор научной деятельности кафедры;
- реферативное описание литературных источников по теме магистерской диссертации (не менее 5);
- обзор одного (жирная статья или раздел монографии, научное издание);
- описание научных методов в соответствии с магистерской программой (2-3);
- заключение исследований на исследовательском отделе;
- научная статья по теме диссертации с рецензией научного руководителя;
- описание результатов исследования по теме магистерской диссертации;
- самокультура исследователя;
- письменный отчет о научно-исследовательской практике.

Научно-исследовательская практика оценивается научным руководителем на основании письменного отчета, составленного студентами.

Аттестация на основе практики осуществляется на основе защиты заполненного отчета и ответа руководителя или руководителя практики. По результатам положительной

аттестации в списке и зачетной книжке выставляется дифференцированная оценка (отлично, хорошо, удовлетворительно) по 5-балльной шкале.

7. Формы отчета о прохождении научно-исследовательской практики.

Требования к содержанию и оформлению отчета

Отчетные документы на стажировку включают в себя:

I. Отзывы о студенческой исследовательской практике, составленные научным руководителем (Приложение Б).

Для написания рецензии используются данные наблюдений за научной деятельностью студентов, результаты заданий и практический отчет.

II. Отчет о прохождении научно-исследовательской практики, подготовленный в соответствии с установленными требованиями.

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

1. Титульный лист (Приложение В).
2. Индивидуальный план исследовательской практики (Приложение А).

3. Введение, которое указывает:

- цель, задачи, место, дата начала и продолжительность практики;
- перечень основных работ и заданий, выполняемых в процессе практической работы.

4. Основная часть, содержащая:

- методология эксперимента;
- математическая (статистическая) обработка результатов;
- оценка точности и достоверности данных;
- проверка адекватности модели;
- анализ результатов;
- анализ научной новизны и практической значимости полученных результатов;
- *обоснование необходимости проведения дополнительных исследований.

5. Заключение, включающее:

- описание навыков, приобретенных во время практики;
- анализ возможности внедрения результатов исследований, их использования для разработки нового или улучшенного продукта или технологии;
- информация о возможности патентования и участия в научных конкурсах, инновационных проектах, грантах; апробация результатов исследований на конференциях, семинарах и т.д. .;
- индивидуальные выводы о практической значимости исследования для написания магистерской диссертации

6. Список использованных источников.

7. Приложения, которые могут включать:

- иллюстрации в виде фотографий, графиков, рисунков, схем, таблиц;
 - списки разработанных и используемых программ;
 - промежуточные расчеты;
 - дневники испытаний;
 - заявка на патент;
 - заявка на участие в гранте, научном конкурсе, инновационном проекте.
- Основными требованиями к оформлению протокола практики являются:

- отчет должен быть напечатан на компьютере с интервалом 1,5. Шрифт Times New Roman, номер 14 пт; размеры полей: верхний и нижний - 2 см, левый - 3 см, правый - 1,5 см;
 - Рекомендуемый размер отчета - 15-20 страниц машинописного текста (без вложений);
 - В отчет могут быть включены заявки не более чем из 20 стран, которые не включены в общее количество страниц отчета;
 - Отчет должен быть проиллюстрирован таблицами, диаграммами, диаграммами и т. Д.
- Бакалавриат представляет отчет в сшитой форме вместе с другими отчетными документами преподавателю, ответственному за проведение исследовательской практики.