


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

**«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»**

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель программы


А.И. Бурков
к.т.н., доцент кафедры ТВ и ВВ

«20» «март» 2022 г.

**Программа
научно-исследовательской практики по программе аспирантуры**

Научная специальность	2.1.3. Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение
Направленность (профиль) программы аспирантуры	Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение
Выпускающая(ие) кафедра(ы)	Теплогазоснабжение, вентиляция и водоснабжение, водоотведение
Форма обучения	Очная
Курс: 3	Семестр (ы): 5
Виды контроля с указанием семестра:	
Зачет: 5	

Пермь 2022

1. Общие положения

Программа практики разработана на основании следующих нормативных документов:

- Приказ Минобрнауки России от 20.10.2021 N 951 "Об утверждении федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов)";
- Постановление Правительства РФ от 30.11.2021 N 2122 "Об утверждении Положения о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)";
- Самостоятельно устанавливаемые требования к реализуемым программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре Пермского национально-исследовательского политехнического университета;
- Базовый план по программе аспирантуры;
- Паспорт научной специальности.

1.1. Цель практики

Научно-исследовательская практика, как вид практической деятельности, является компонентом профессиональной подготовки к научно-исследовательской деятельности аспирантов и направлена на следующие результаты:

- расширение и углубление профессиональных знаний, полученных по специальным дисциплинам;
- приобретение и совершенствование практических навыков, умений и компетенций, необходимых для практической деятельности в выбранном научном направлении и в смежных областях;
- подготовку научных материалов для научно-квалификационной работы.

1.2. Задачи практики:

- приобретение опыта участия в научно-исследовательской работе коллектива по решению научных и научно-образовательных задач;
- приобретение опыта выступления с докладами на научно-исследовательских семинарах, школах; конференциях;
- формирование умений и навыков представления научных результатов в виде отчетов, рефератов, статей с применением современных средств редактирования и печати;
- изучение патентных и литературных источников, анализ и обобщение научно-технической информации по разрабатываемой теме;
- анализ научной и практической значимости проводимых исследований, а также технико-экономической эффективности разработки.

В результате прохождения практики аспирант должен:

- формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний;
- выбирать необходимые методы исследований, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования;
- обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом данных, имеющихся в литературе;
- вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий;
- представлять итоги проделанной работы, полученные в результате прохождения практики, в виде рефератов (обзор литературы), статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати;

– владеть методами презентации научных результатов на научных семинарах и конференциях с привлечением современных технических средств.

1.3. Место практики в структуре образовательной программы

Практика проводится на 3 курсе (5 семестр). Содержание практики логически взаимосвязано с другими частями программы аспирантуры.

Способ проведения практики (стационарная, выездная) определяется выпускающей кафедрой с учетом тематики научно-исследовательской деятельности аспиранта.

Форма проведения практики – непрерывная и определена графиком учебного процесса.

1.4. Место проведения практики

Практика может проводиться на следующих базах:

- на выпускающей кафедре;
- на другой кафедре или в научных подразделениях ПНИПУ;
- по месту работы аспирантов, зачисленных по целевому приему в рамках выполнения государственного плана подготовки научных кадров высшей квалификации для предприятий оборонно-промышленного комплекса;
- на договорных началах в государственных, муниципальных, общественных, коммерческих и некоммерческих организациях, предприятиях и учреждениях, осуществляющих научно-исследовательскую деятельность, на которых возможно изучение и сбор материалов, связанных с выполнением диссертации.

2. Структура и содержание практики

2.1 Содержание практики

Практика осуществляется в форме проведения исследовательского проекта, выполняемого аспирантом в рамках утвержденной темы научного исследования по направлению обучения и темы диссертации с учетом интересов и возможностей подразделений, в которых она проводится.

Содержание практики определяется руководителем практики и отражается в индивидуальном задании.

Работа аспирантов в период практики организуется в соответствии с работой над диссертацией: выбор темы, определение проблемы, объекта и предмета исследования; формулирование цели и задач исследования; теоретический анализ литературы и исследований по проблеме, подбор необходимых источников по теме (патентные материалы, научные отчеты, техническую документацию и др.); составление библиографии; выбор базы проведения исследования; определение комплекса методов исследования; проведение констатирующего эксперимента; анализ экспериментальных данных; оформление результатов исследования. Аспиранты работают с первоисточниками, монографиями, авторефератами и диссертационными исследованиями, консультируются с научным руководителем и преподавателями.

Содержание научно-исследовательской практики ориентировано на следующие процессы:

- овладение современной методологией научного исследования и умением применить ее при работе над выбранной темой научно-квалификационной работы (диссертации);
- ознакомление со всеми этапами научно-исследовательской деятельности: постановку задачи исследования, литературную проработку проблемы с использованием современных информационных технологий (электронные базы данных, Интернет);
- изучение и использование современных методов сбора, анализа и обработки научной информации; анализ накопленного материала, использование современных методов исследований, формулирование выводов по итогам исследований, оформление результатов работы;

- овладение умением научно-литературного изложения полученных результатов;
- овладение методами презентации полученных результатов исследования и предложений по их практическому использованию с использованием современных информационных технологий.

Конкретное содержание практики планируется научным руководителем аспиранта и отражается в индивидуальном плане-графике задания на научно-исследовательскую практику, в котором фиксируются все виды деятельности аспиранта в течение практики. План-график прохождения практики может быть представлен перечнем тематических разделов, раскрывающих основное содержание работы аспирантов.

2.2 Структура практики

Основные этапы и содержание работы практики приведены в таблице 1

Таблица 1

Основные этапы практики	Содержание работы
1-й этап. Подготовительный этап	Ознакомление с лабораторной базой научно-исследовательского подразделения университета
	Составление подробного плана практики в соответствии с темой диссертации и заданием руководителя практики
	Общий инструктаж по технике безопасности
2-й этап. Выполнение практической части научно-исследовательской работы	Библиографическая работа с привлечением современных информационных технологий
	Изучение авторских подходов по научной проблеме
	Проведение необходимых исследований в соответствии с программой практики.
3-й этап. Анализ и обобщение результатов практики	Обработка, анализ и систематизация результатов экспериментальных исследований и их интерпретация
	Подготовка материалов для семинара. Обсуждение результатов с руководителем практики
4-й этап. Составление отчета по научно-исследовательской практике и его обсуждение на кафедре	Оформление теоретических и эмпирических материалов в виде отчета по практике
	Подготовка статьи / выступления на научной конференции/заявки на грант
	Выступление с итогами практики на заседании кафедры /на семинаре
	Корректировка дальнейших планов диссертационного исследования

Содержание разделов и их трудоемкость конкретизируются при выдаче задания аспиранту на практике с учетом специфики подготовки аспирантов и характера подготавливаемой диссертации.

3. Оценочные средства для проверки освоения практики

Контроль этапов выполнения индивидуального плана практики проводится в виде собеседования с руководителем практики.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета по итогам прохождения практики на основании защиты оформленного отчета о прохождении практики, материалов, прилагаемых к отчету перед руководителем практики.

Типовые задания:

- 1) сформулировать цель, задачи и объект научного исследования;

- 2) сформулировать научную проблему исследования;
- 3) представить научные источники по разрабатываемой теме исследования;
- 4) обосновать выбранное направление исследования и адекватно подобрать средства и методы, необходимые для достижения поставленной задачи;
- 5) обосновать методику обработки и интерпретации экспериментальных результатов и сравнение результатами моделирования;
- 6) выбрать необходимые экспериментальные и расчетно-теоретические методы для проведения исследования;
- 7) сформулировать требования к оформлению результатов научных исследований;
- 8) представить методы анализа и обработки исследовательских данных;
- 9) разработать табличные и графические приложения научно-квалификационной работы;
- 10) представить способы обработки эмпирических данных;
- 11) выступить с устным докладом на научном семинаре, конференции, школе;
- 12) подготовить рекомендации по практическому использованию полученных результатов исследования;
- 13) подготовить презентацию по результатам научных исследований;
- 14) подготовить пакет документов для участия в конкурсах на получение грантов в рамках направления научного исследования;
- 15) подготовить отчет об участии в научно-исследовательском проекте структурного подразделения, где проводилась практика;
- 16) подготовить библиографический обзор основных научных результатов по определенной теме в виде реферата;
- 17) разработать выводы и предложения по включению материалов исследования в диссертацию;
- 18) сравнить полученные результаты исследования объекта разработки с имеющимися отечественными/ зарубежными аналогами;

Оценка «зачтено» ставится аспиранту, который выполнил весь намеченный объем работы в срок и на высоком уровне в соответствии с программой практики, проявил самостоятельность, творческий подход и соответствующую профессиональную подготовку, показал владение теоретическими знаниями и практическими навыками. Оценка «зачтено» также ставится аспиранту, который полностью выполнил намеченную на период подготовки программу, однако допустил незначительные просчеты методического характера при общем хорошем уровне профессиональной подготовки.

Оценка «незачтено» ставится аспиранту при частичном выполнении запланированного объема практики и допущении ошибок и просчетов методического характера.

4. Методические указания для аспирантов

Аспирант при прохождении практики получает от руководителя указания, рекомендации и разъяснения по всем вопросам, связанным с организацией и прохождением практики, отчитывается о выполняемой работе в соответствии с планом-графиком проведения практики и выполняет следующие действия:

- проводит исследование по утвержденной теме в соответствии с режимом работы подразделения – места прохождения практики;
- получает от руководителя практики указания, рекомендации и разъяснения по всем вопросам, связанным с организацией и прохождением практики;
- отчитывается о выполненной работе в соответствии с установленным графиком.

Аспирант должен ознакомиться с работами по теме своего исследования, опубликованными в национальных и международных изданиях, в том числе, доступных через электронные библиотечные системы.

Аспирант проводит исследование самостоятельно, не допуская плагиата и дословного заимствования ранее опубликованных своих работ.

При формировании индивидуального плана-графика задания на практике аспиранту необходимо определиться с собственными предпочтениями и перспективами. В период прохождения практики аспирант должен собрать материал, сделать необходимые выписки из документов, ознакомиться с разнообразной информацией по теме научного исследования. Конкретная методика выполнения индивидуального плана-графика задания определяется совместно с научным руководителем практики.

Для успешного выполнения индивидуального задания по практике аспиранты должны использовать все возможности осуществления сбора, систематизации, обработки и анализа информации, статистических данных и иллюстративного материала по теме исследования. Овладев приемами самостоятельного получения информации, аспирант должен организовать самоконтроль знаний – логически, последовательно раскрыть вопросы индивидуального задания, четко придерживаясь его структуры. На заключительном этапе практики аспирантам необходимо обобщить собранный материал и грамотно изложить его в письменной форме, включив в содержание отчета. При этом необходимо следить, чтобы освещение вопросов шло по заранее продуманной схеме с привлечением теоретических положений и практических выводов. Во время прохождения практики аспирант должен выполнять все виды работ, предусмотренные Программой.

5. Руководство и контроль за прохождением практики

Руководство и контроль за прохождением практики возлагаются на научного руководителя аспиранта, который оказывает аспиранту организационное содействие и методическую помощь в решении задач выполняемого исследования. Если практика проводится в другом структурном подразделении, то назначается руководитель практики по месту ее прохождения (профильная организация).

Руководитель практики осуществляет следующие действия:

- проводит необходимые организационные мероприятия по выполнению программы практики;
- определяет программу выполнения исследования, график проведения практики, режим работы аспиранта и осуществляет систематический контроль за ходом практики и работы аспирантов;
- оказывает помощь аспирантам по всем вопросам, связанным с прохождением практики и оформлением отчета;
- осуществляет контроль за соблюдением сроков проведения практики и соответствием ее содержания необходимым требованиям.

Руководитель практики от профильной организации:

- согласовывает индивидуальные задания, содержание и планируемые результаты практики;
- предоставляет рабочие места аспиранту;
- обеспечивает безопасные условия прохождения практики аспирантом, отвечающие санитарным правилам и требованиям охраны труда;
- проводит инструктаж по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка.

Контроль практики должен обеспечивать проверку эффективности реализации видов работ и позволяет, в случае необходимости, принять корректирующие меры.

При оценке результатов практики используются следующие инструменты контроля:

- индивидуальное задание на практику, содержащее план-график выполнения работ по этапам практики (Приложение 1);
- оценочные средства, порядок и периодичность контроля, определяемые настоящей Программой;
- отчет аспиранта по практике (Приложение 2).

6. Требования к оформлению результатов практики

Результаты научно-исследовательской практики должны быть представлены в форме отчета по практике.

Отчет по практике оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32–2001 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-экспериментальной работе. Структура и правила оформления».

Объем отчета по практике должен быть 10-15 страниц (без учета приложений) машинописного текста (шрифт 14пт, Times New Roman, через 1 интервал). Отчет должен быть напечатан на бумаге формата А4. К основному разделу отчета прикладываются индивидуальное задание, календарный план выполнения практики и отзыв руководителя практики.

Структура отчета по практике содержит следующие элементы:

1. введение (цель, место, перечень выполненных в процессе практики исследований, работ и заданий);

2. основную часть (анализ научной и аналитической литературы по теме научно-исследовательской практики; описание исследовательских задач, решаемых аспирантов в процессе прохождения практики; описание методики исследования; результаты анализа проведенных исследований; анализ достоверности полученных результатов; сравнение результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами; анализ научной и практической значимости проводимых исследований, а также технико-экономической эффективности разработки....);

3. заключение (описание навыков и умений, приобретенных во время НИПр; описание основных полученных результатов);

4. список литературы;

5. приложения (заявки на грант, тестовые методики, аналитические материалы, техническое задание...).

Общими требованиями к содержанию отчета являются логическая последовательность построения изложения материала; убедительность аргументов; содержательная полнота, краткость и четкость формулировок; конкретность изложения результатов работы; научная обоснованность выводов, рекомендаций, приложений. Список литературы должен быть составлен в соответствии с библиографическими нормами.

Аспирант защищает отчет по практике научному руководителю в сроки проведения промежуточной аттестации в соответствии с графиком учебного процесса. Отчет должен быть сдан на выпускающую кафедру.

6. Перечень учебно-методического, библиотечно-справочного и информационного, информационно-справочного обеспечения

6.1. Библиотечные фонды и библиотечно-справочные системы

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке+кафедре; местонахождение электронных изданий
1	2	3
1 Основная литература		
1	Сканави А.Н., Махов Л.М. Отопление. Учебник для вузов. Издательство АСВ, М.6, 2008. – 562 с.	1
2	Ананьев В.А. и др. Системы вентиляции и кондиционирования. Теория и практика. – 3-е изд. – М.: Евроклимат, 2001г. – 416 с.	1

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке+кафедре; местонахождение электронных изданий
1	2	3
3	Белова Е.М. Центральные системы кондиционирования воздуха в зданиях. – Евроклимат, 2006.	1
4	Каменев П.Н., Тертичник Е.И. Вентиляция. Учебное пособие. – М.: Изд-во АСВ, 2008. – 616 с.	1
5	Гримитлин М.И. Распределение воздуха в помещениях – 3-е изд, дополненное и исправленное – СПб.: АВОК Северо-запад, 2004 – 320 с	1
6	Стефанов Е.В. Вентиляция и кондиционирование воздуха - СПб.: АВОК Северо-запад, 2005 – 400 с.	1
7	Ионин А.А. Газоснабжение. Уч. Для вузов. 4-е издание. – М.: Эколит, 2011.	1
8	Соколов Е.Я. Теплофикация и тепловые сети: Учебник для вузов. – 5-е изд. – М.: Энергоиздат, 2006. – 360 с.	1
9	Еремкин А.И., Королева Т.И. Тепловой режим зданий. Уч. пос. Обл. (изд. АСВ), 2010. – 368 с.	1
2 Дополнительная литература		
2.1 Учебно-методические, научные издания		
1	Основы обеспечения микроклимата зданий: Учеб. для вузов. – М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2012. – 200 с.	ЭБС “Лань”
2	Альтернативные источники энергии : учебник / Ю.П. Сидоров, В.Г. Попов, Ю.Н. Боровков [и др.] ; под ред. Ф.И. Сухова. — Москва : Русайнс, 2020. — 344 с. — ISBN 978-5-4365-3529-6.	ЭБС “Лань”
3	Юдаев, И. В. Возобновляемые источники энергии : учебник для вузов / И. В. Юдаев, Ю. В. Даус, В. В. Гамага. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 328 с. — ISBN 978-5-8114-9502-3.	ЭБС “Лань”
4	Кудинов, А. А. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях / А. А. Кудинов, С. К. Зиганшина. — Москва : Машиностроение, 2011. — 374 с. — ISBN 978-5-94275-558-4.	ЭБС “Лань”
2.2 Периодические издания		
1	Журнал АВОК	1
2	Журнал СОК	1
3	Журнал ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ	1
4	Журнал ИНЖЕНЕРНЫЕ СИСТЕМЫ	1
5	Журнал САНТЕХНИКА	1

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке+кафедре; местонахождение электронных изданий
1	2	3
2.3 Нормативно-технические издания		
1	СП 131.13330.2020 Строительная климатология.	Техэксперт
2	СП 60.13330.2020 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха.	Техэксперт
3	СП 7.13130.2013 Отопление, вентиляция и кондиционирование. Требования пожарной безопасности	Техэксперт
4	СП 62.13330.2011* Газораспределительные системы. Актуализированная редакция СНиП 42-01-2002.	Техэксперт
5	СП 124.13330.2012 Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003.	Техэксперт
6	ГОСТ 7.32-2017 Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления.	Техэксперт
2.4 Официальные издания		
1	Федеральный закон "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" от 23.11.2009 N 261-ФЗ (действующая редакция, 2016)	Консультант Плюс
2	Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ (ред. От 30.04.2021) "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности"	Консультант Плюс
3	Указ президента Российской Федерации "Об утверждении приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации и перечня критических технологий Российской Федерации" (В редакции Указа Президента Российской Федерации от 16.12.2015 г. №623)	Консультант Плюс

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

6.2.1. Информационные и информационно-справочные системы

1. Электронная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных электрон. док., издан, в Изд-ве ПНИПУ] / Перм. нац. исслед. политехи, ун-т. Науч. б-ка. - Пермь, 2016. - Режим доступа: <http://elib.pstu.ru>, свободный. - Загл. с экрана.

2. Электронно-библиотечная система Издательство «Лань» [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных : электрон, версии кн., журн. по гуманит., обществ., естеств. и техн. наукам] / Электрон.-библ, система «Изд-ва «Лань». - Санкт-Петербург, 2010-2016. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com>, по IP-адресам компьютер, сети Перм. нац. исслед. политехи, ун-та. — Загл. с экрана.

3. ProQuest Dissertations & Theses Global [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных : дис. и дипломные работы на ин. яз. по всем отраслям знания] / ProQuest LLC. -Ann Arbor, 2016. - Режим доступа: <http://search.proquest.com/pqdtsglobal/dissertations>, по IP-адресам компьютер, сети Перм. нац. исслед. политехи, ун-та. — Загл. с экрана.

4. Электронная библиотека диссертаций РГБ [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных : электрон, версии дис. и автореф. дис. по всем отраслям знания] / Электрон, б-

ка дис. - Москва, 2003-2016. - Режим доступа: <http://diss.rsl.ru>, компьютер, сеть Науч, б-ки Перм. нац. исслед. политехи, ун-та. - Загл. с экрана.

5. Cambridge Journals [Electronic resource : полнотекстовая база данных : электрон. журн. по гуманит., естеств., и техн. наукам на англ. яз.] / University of Cambridge. — Cambridge : Cambridge University Press, 1770-2012. - Режим доступа: <http://journals.cambridge.org/> - Загл. с экрана. 11.

6.2.2. Профессиональные базы данных

1. Справочная Правовая Система КонсультантПлюс [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных правовой информ. : док., коммент., кн., ст., обзоры и др.]. - Версия 4015.00.02, сетевая, 50 станций. - Москва, 1992-2016. - Режим доступа: Компьютер, сеть Науч, б-ки Перм. нац. исслед. политехи, ун-та. - Загл. с экрана.

2. Информационная система Техэксперт: Интранет [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных правовой информ. : законодат. и норматив, док., коммент., журн. и др.] / Кодекс. - Версия 6.3.2.22, сетевая, 50 рабочих мест. - Санкт-Петербург, 2009-2013. - Режим доступа: Компьютер, сеть Науч, б-ки Перм. нац. исслед. политехи, ун-та. - Загл. с экрана.

8. Описание материально-технической базы

8.1. Научно-исследовательская инфраструктура. Основное учебное оборудование. Рабочее место аспиранта.

Таблица 2

№ п.п.	Наименование и марка оборудования (стенда, макета, плаката, лабораторное оборудование)	Кол-во, ед.	Номер аудитории
1	2	3	5
1	Экран настенный проекционный WS 150	2	0036, 001 к.4
2	Ноутбук ASUS K53SC	1	0036 к.4
3	Проектор BenQ MS510	1	0036 к.4
4	Приборы для измерения параметров микроклимата (температуры, давления, влажности, подвижности воздуха): Анемометр Testo-417 с крыльчаткой большого диаметра -1шт Барометр-анероид БАММ-1 -3 шт Измеритель температуры и влажности цифровой CENTER-314-2 шт Комбинированный измеритель скорости и температуры АТТ-1002 Манометр абсолютного давления Testo -511 Термоанемометр Testo 425 2 шт Термоанемометр Testo 405-V-1 Термогигрометр Testo 635-2 Термогигрометр Ива-6 AP Термометр Testo 905 -Т1 Термометр цифровой КМ45К1Т	2 (комплект)	004

5	<p>Приборы для измерения газового состава воздуха</p> <p>Газоанализатор трехкомпонентный ПГА-7</p> <p>Однокомпонентный газоанализатор SGA-94KIT</p> <p>Детектор утечек Testo-316-4</p> <p>Детектор утечек охлаждающих газов RD99</p>	2 (комплект)	004
6	<p>Лабораторно-исследовательский комплекс по системам теплоснабжения и отопления</p> <p>Измеритель 8-канальный УКТ38-Щ4ТС - 2 к-та</p> <p>Измеритель плотности теплового потока ИПП-2М</p> <p>Измеритель плотности тепловых потоков и температуры ИТП- 4МГ4.03/Х(1) «Поток»</p> <p>Инфракрасный термометр Raytec-ST-80 -2 шт</p> <p>Пирометр микропроцессорный «Факел»</p> <p>Портативный ультразвуковой расходомер</p> <p>Расходомер ультразвуковой переносной Взлёт-ПР»StreamLux-SLS-700P</p> <p>Регулятор микропроцессорный Минитерм-400.21</p> <p>Тепловизор Testo 882</p> <p>Термограф портативный компьютерный Ирчис-2000</p> <p>Теплосчётчик Multical</p> <p>Электрокотёл тэновый с блоком управления ЭКТ-22,5</p>	1	0036
7	<p>Лабораторно-исследовательский комплекс по системам вентиляции и кондиционирования</p> <p>Вентилятор из углеродистой стали</p> <p>Калорифер водяной КСк-3-6</p> <p>Лабораторная установка для изучения процессов вакуумного охлаждения</p> <p>Тахометр бесконтактный АТТ-6000</p> <p>Тахометр контактный АТТ-6001</p> <p>Бесконтактный оптический тахометр Testo-465</p> <p>Ультразвуковой толщиномер Взлёт-УТ</p>	1	003a
8	<p>Лабораторно-исследовательский комплекс по возобновляемым источникам энергии</p> <p>Ветроэлектрическая установка «УВ3500м»</p> <p>Генератор ГСПМ500/24-400</p> <p>Измеритель теплопроводности МИТ-1</p> <p>Компрессор НАС АВ50360А</p> <p>Лазерный дальномер Metro CONTROL</p> <p>Сосуд Дьюара для жидкого азота 16 л.</p> <p>Счётчик электроэнергии трёхфазный ЦЭ6822</p> <p>Тепловой насос WP-036210</p> <p>Термостат программируемый PSPH-521</p>	1	0036

9	Приборы для измерения шума и вибраций Виброметр «Вист24» Измеритель вибраций TV-300 Шумомер Testo-816 Шумомер АТТ-9000	1 (комплект)	004
10	Приборы регистрации параметров газовых и жидких сред Безбумажный регистратор «Экограф» 2 к-та Измерительно-регистрирующий комплекс «Теплограф» Универсальный многоканальный регистратор ТЕРЕМ-4	2 (комплект)	004
11	Приборы для измерения скоростей и расходов жидких и газовых сред Дифференциальный цифровой манометр ДМЦ-01М 2 к-та Ультразвуковой расходомер Mikronidc portaflow PF 220A	2 (комплект)	004

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

**Пермский национальный исследовательский политехнический университет
(ПНИПУ)**

**ЗАДАНИЕ
на научно-исследовательскую практику аспиранта**

_____ (фамилия, имя, отчество)

1. Тема задания на практику _____

2. Срок сдачи аспирантом отчета _____

3. План-график прохождения практики

Этапы практики, содержание выполняемых работ и заданий по программе практики	Сроки выполнения		Заключение и оценка выполнения
	Начало	Окончание	
1	2	3	4

4. Место прохождения практики _____

Руководитель практики от ПНИПУ _____ (должность, ф.и.о. руководителя практики)

_____ « _____ » (подпись, дата)

Руководитель практики от профильной организации (при наличии)

_____ (должность, ф.и.о. руководителя практики)

_____ « _____ » (подпись, дата)

Задание принял к исполнению _____ « _____ »
(подпись аспиранта, дата)

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

**Пермский национальный исследовательский политехнический университет
(ПНИПУ)**

О Т Ч Е Т
по научно-исследовательской практике

Научная специальность

2.1.3. Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение

Направленность (профиль) программы аспирантуры

Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение

Аспирант _____
(Фамилия.И.О.)

/ _____
(подпись)

Курс _____ Семестр _____

Кафедра _____

Проверил:

Руководитель практики от ПНИПУ _____

(должность, ф.и.о. руководителя практики)

(подпись)

(дата)

Руководитель практики от профильной организации (при наличии)

(должность, ф.и.о. руководителя практики)

(оценка- зачет/незачет)

Отзыв руководителя практики от ПНИПУ

Отзыв руководителя практики от профильной организации (при наличии)

Содержание отчета

1. Задание на выполнение практики
2. Введение
3. Основная часть
4. Заключение
5. Список литературы
6. Приложения.

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1		
2		
3		
4		