

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТУЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра *Санитарно-технических систем*

Утверждаю:

Зав. кафедрой *Санитарно-
технических систем*



Р.А. Ковалев

«20» января 2023 г.

**Методические указания
к производственной практике
(научно-исследовательская работа)
основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы *магистратуры***

по направлению подготовки
08.04.01 - СТРОИТЕЛЬСТВО

с направленностью (профилем) *(со специализацией)*
Теплогазоснабжение и вентиляция

Форма(ы) обучения: *очная, заочная*

Идентификационный номер образовательной программы: 080401-05-23

Тула 2023 год

Разработчик(и) методических указаний

Солодков С.А. доцент, к.т.н.,
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

ВВЕДЕНИЕ

В указаниях изложены основные вопросы и решения по организации проектной практики студентов на предприятиях, обеспечения сквозного и непрерывного практического обучения студентов с включением производственного труда, в том числе на рабочих местах, требующих высокой профессиональной подготовки, а также на оплачиваемых местах техников и других специалистов.

Одним из приоритетных направлений современного высшего образования является развитие навыков исследования, умения самостоятельно ставить и решать исследовательские задачи. Научно-исследовательская работа позволяет студентам систематизировать и углубить полученные теоретические знания, дает возможность улучшить навыки в сборе, обобщении и анализе материала, овладеть методикой исследования при решении конкретных проблем.

1. Основные сведения

Целью прохождения практики является:

подготовка к решению задач научно-исследовательского характера и выполнению бакалаврской работы.

Главное назначение НИР: студенты используют знания, приобретенные при изучении специальных дисциплин и тем самым вырабатывают навыки исследовательской деятельности.

Задачами прохождения практики являются:

- закрепление и углубление полученных теоретических знаний;
- приобретение практических навыков в разработке схем и проектирования систем ТГВ;
- приобретение опыта исследовательской работы.

Содержание практики

1. Работа с литературой.
2. Выбор методов и инструментов исследования.
3. Освоение методов исследования и необходимых программных комплексов.
4. Решение задач исследования.
5. Подготовка материалов к написанию статей и докладов отчетов.

2. БАЗЫ ПРАКТИКИ

Базами практики являются следующие организации:

- ОАО «Тулаоблгаз»
- ЗАО «Тулатеплосеть»

- ОАО «Тулачермет»
- ООО «Промвентиляция ОСВ»
- ОАО «Институт «Тульский Промстройпроект»
- ЗАО «Этон-Энергетик»
- Другие предприятия и организации работающие в сфере ТГВ и подавшие заявки на проведение практики

3. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

В целях обеспечения углубленного выполнения задач практики студенту выдается индивидуальное задание. Полнота выполнения индивидуального задания учитывается при оценке успешности прохождения студентом практики. Индивидуальное задание выдается руководителем практиканта от университета.

Тематика индивидуальных заданий увязывается с будущей темой ВКР для включения проработанных на практике вопросов в ВКР.

Руководителем практики от университета выдаются студентам индивидуальные задания примерно по такой тематике:

1. Применение прогрессивных строительных материалов и конструкций;
2. Пути экономии тепловой и электрической энергии;
3. Снижение металлоемкости конструкций;
4. Сравнение различных вариантов систем отопления, вентиляции, газо- и теплоснабжения.
5. Системы охлаждения воздуха в здании с применением холодильных машин.
6. Отопление зданий с применением систем лучистого отопления.
7. Оборудование для формирования параметров микроклимата зданий и сооружений.
8. Теплопередача через наружные несветопрозрачные ограждающие конструкции.
9. Теплопередача через наружные светопрозрачные ограждающие конструкции.
10. Влагопередача через наружные несветопрозрачные ограждающие конструкции.
11. Исследование работы терморегуляторов отопительных приборов в помещении.
12. Исследование действия гидравлического режима в стояках двухтрубных систем отопления.
13. Исследование действия гидравлического режима в стояках однострубных систем отопления.

14. Исследование аэродинамики в гофрированных воздуховодах системы вентиляции.
15. Исследование аэродинамики воздуха в помещении при воздухоподдаче с применением анемостатов.
16. Исследование аэродинамики воздуховодов равномерной раздачи.
17. Оптимизация системы теплоснабжения.
18. Анализ теплового режима помещений и системы отопления жилого здания.
19. Реконструкция систем вентиляции и кондиционирования с помощью компьютерного моделирования воздушных потоков,
20. Разработка числовой модели тепловоздушных процессов.
21. Анализ энергоэффективности внедрения прерывистого отопления.

Тематика индивидуальных заданий согласовывается между руководителями практики от университета и предприятий.

Выбор темы - один из самых ответственных этапов исследовательской работы. В выборе темы студент и его научный руководитель исходят из актуальности избираемой темы, ее теоретической и практической значимости. Тема научной работы должна вызывать живой интерес студента, нравиться ему, В противном случае вместо увлекательного творческого поиска работа над курсовой или выпускной работой становится формальным выполнением поставленных руководителем задач.

В ходе работы формулировка темы может корректироваться и уточняться и в окончательном виде утверждается на заседании выпускающей кафедры.

На выбор темы влияет ряд факторов. Прежде всего, это личные, профессиональные и научные интересы студента, выработавшиеся за время обучения, его склонности и увлечения, также наличие научных кадров соответствующей тематики, материала, литературы, Главным критерием является актуальность темы, ее значимость и перспективность как для студента, так и для кафедры.

Определение *проблемы* исследования - достаточно сложная задача. В широком понимании проблема означает объективное затруднение, противоречие, которое возникает в науке и практике. В научном исследовании сущность проблемы составляет противоречие между фактами и их теоретическим осмыслением. В выпускной квалификационной работе проблема, как правило, также выражает основное противоречие, которое будет разрешаться автором в ходе исследования. Обычно если мы можем четко сформулировать проблему, то недалеко от ее решения.

С проблемой связан объект и предмет исследования. *Объект* - это своеобразный носитель проблемы, то, на что направлена исследовательская деятельность. Понятие *предмет* исследования значительно уже и конкретнее объекта. В предмет включаются только те элементы, связи, отношения внутри объекта, которые непосредственно будут изучаться в данной работе.

Один и тот же объект может изучаться с разных позиций, что и определяет предмет исследования.

Таким образом, объект и предмет связаны как целое и часть. Предмет указывает, какая сторона объекта будет исследоваться автором работы. Именно предмет исследования определяет тему работы, которая обозначается на титульном листе как ее заглавие. Так же, как и проблема, объект и предмет исследования первоначально формулируются совместно с руководителем.

Следующий элемент, который необходимо сформулировать, - *цель* исследования. Существенная особенность цели как элемента методологического аппарата состоит в том, что она объединяет и концентрированно выражает основной смысл проблемы и предмета исследования в их взаимосвязи. Иначе говоря, цель выражает путь решения проблемы и те конечные результаты, которые при этом должны быть получены. Таким образом, цель - это общая формулировка конечного результата, который предполагается получить при выполнении работы.

В соответствии с предметом и целью определяются *задачи* исследования. Задачи - это последовательные шаги, которые обеспечивают достижение поставленной цели и конкретизируют ее. Задачи должны быть взаимосвязаны, и отражать общий путь достижения цели.

Решаемые задачи должны быть выстроены в логически правильном порядке, что определит верную структуру выполняемой научной работы.

Первый этап завершается выбором *методов* исследования как способов решения исследовательской задачи, изучения явления, получения необходимой информации. Метод - это своеобразный инструмент научного исследования, позволяющий изучить предмет глубоко и всесторонне, проникнуть в суть решаемого противоречия. Методы делятся на общенаучные, специальные и частные. Общенаучные методы — это область исследования философов, методологов науки, частные же методы - специалистов в каждой конкретной области. Их выбор зависит от области науки, содержания темы, задач исследования. Так в исследовании могут использоваться такие общенаучные методы, как анализ, синтез, классификация, системный подход, метод наблюдения, описания, эксперимента, моделирование и т.п.

Для каждого этапа исследования продумывается такая совокупность методов, которая обеспечит полное и правильное решение поставленных задач.

Изучение научной литературы предполагает ведение записей нескольких типов, укажем наиболее важные из них.

Составление библиографии, т.е. списка литературы, использованной автором при написании работы.

Важный момент при работе с литературой - использование библиографического списка в тексте работы: источник, внесенный в список, хотя бы один раз должен быть назван в тексте. И, наоборот, любой источник,

на который автор ссылается в тексте своей работы, должен быть вынесен в библиографический список.

Для составления библиографического списка литературы целесообразно прибегнуть к изучению:

каталогов в библиотеке (алфавитный, систематический, новых поступлений);

прикнижной и пристатейной библиографии;

реферативных журналов;

библиографических указателей - универсальных и отраслевых;

основных журналов.

Поиск научной литературы рекомендуется начинать с просмотра изданий (книг и журналов) последних 5-10 лет, потом переходить к более ранним. Это поможет выявить наиболее важные работы. Затем обратитесь к рекомендательным указателям, к литературе, указанной в энциклопедиях и справочниках. Лишь затем нужно расширять круг изданий, обращаясь к самым полным и научным библиографическим указателям с целью не пропустить ничего важного для темы работы. Исследователь обязан знать всю специальную литературу по теме, независимо от года ее издания.

Реферирование — сжатое переложение основного содержания одной или нескольких работ по общей теме.

Конспектирование - детальное изложение главных положений и концептуальных идей работы. Конспект ведется в виде записей на отдельных листах с полями, вначале дается полное библиографическое описание, затем на каждой странице фамилия автора, чтобы при необходимости найти место выпавшим листам. Конспект не должен быть просто переписанной чьей-то статьей или книгой, случайно вырванными фразами или абзацами, но конспект малоэффективен без точных цитат. Он должен отражать логику и структуру работы, фактический материал.

Цитирование - дословная запись высказываний, выражений автора, а также приведение в тексте работы фактических и статистических данных, содержащихся в литературных источниках. Включенную в текст цитату следует оформить обязательным указанием на автора и источник, из которого производится цитирование. В своей работе студент может использовать любой вариант цитирования, но нельзя использовать цитаты без ссылки на автора. Если приводится не цитата, а излагается мысль автора, высказанная им идея, то в тексте также делают ссылку на источник.

Материалами для анализа могут быть: статистические сведения, материалы научных публикаций, архивные данные и т.п. Статистические материалы собираются, как правило, за последние 4-5 лет. Но возможна и более длительная ретроспектива (в зависимости от темы). Допускается использование материалов из фондов кафедры, которые ему представляет для работы научный руководитель.

Собранный материал необходимо систематизировать и осмыслить. Необходимо отсеять ненужные сведения, установить внутреннюю связь между фактами. Следует помнить: нельзя подчинять факты заранее заданной

идее, только сами факты, проверенные и установленные, могут стать основой обобщения.

На этом этапе уточняются план и тема работы, а также цели и задачи работы.

Заключительный этап работы - это оформление научного исследования в отчет статью или доклад.

4. ПОРЯДОК ПОДГОТОВКИ ПИСЬМЕННОГО ОТЧЕТА

Отчет должен содержать сведения о конкретно выполненной студентом работе.

Рекомендуется следующая структура отчета:

- титульный лист (приложение);
- содержание;
- основной текст;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения (чертежи, стандарты, инструкции и др.).

Все материалы сшиваются в папку.

Отчет оформляется в соответствии с требованиями, предъявляемыми к текстовым документам.

Отчет составляется каждым студентом индивидуально. Отчет по проектной практике является показателем качества работы и технической грамотности студента. Отчет предъявляется в виде пояснительной записки объемом 20÷30 страниц с приложением таблиц, иллюстраций, фотографий, графиков, схем, чертежей и других собранных материалов.

5. ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ ПРАКТИКИ

По окончании практики студент завершает отчет о ее выполнении, оформляет необходимые документы и представляет руководителю практики от университета: отзыв руководителя от организации и технический отчет.

Отчет должен быть подписан руководителем практики от организации.

Защита НИР производится перед комиссией, назначаемой заведующим кафедрой. На защиту предъявляется отчет по НИР, подписанный студентом и руководителем НИР, и другие необходимые для защиты материалы. Доклад должен длиться не более 10 минут и содержать постановку задачи, методы ее решения, результаты и выводы. Текст доклада должен сопровождаться подготовленной презентацией. После доклада студент отвечает на вопросы комиссии.

При оценке НИР используются следующие критерии:

- степень полноты проработки научно-технической литературы и других материалов;

- степень комплексности НИРС, применение в пей знаний естественнонаучных, общепрофессиопальных и специальных дисциплин;
- ясность, четкость, последовательность и обоснованность изложения;
- применение современного математического и программного обеспечения и компьютерных технологий;
- качество оформления отчета (общий уровень грамотности, стиль изложения, качество иллюстраций, соответствие требованиям стандартов);
- объем и качество графических материалов.

После защиты отчет о практике сдается для хранения на кафедру и может использоваться студентом как исходный или вспомогательный материал для выпускной квалификационной работы.

Студенты, не выполнившие программу практики, получившие отрицательный отзыв о работе или неудовлетворительную оценку при защите отчета, не допускаются к дипломному проектированию.

Основная литература

1. 1. Новиков А.М., Новиков Д.А. Методология научного исследования. [Текст]- М.: Либроком.-2010,-280 с.

2.Сканави, А.Н. Отопление : учебник для вузов / А.Н.Сканави,Л.М.Махов .— М. : МГСУ:АСВ, 2006 .— 576с. : ил. — Библиогр.в конце кн. — ISBN 5-93093-161-5 /в пер./ : 340.94.

Дополнительная литература

1. Богословский, В.Н. Кондиционирование воздуха и холодоснабжение : учеб. пособие для вузов / В. Н. Богословский, О. Я. Кокорин, Л. В. Петров ; под ред. В. Н. Богословского .— М. : Стройиздат, 1985 .— 367 с. — ISBN /В пер./ : 1.20.

2. Беляева, В.Я. Нефтегазовое строительство : учебное пособие для вузов / Беляева В.Я.[и др.];под ред.И.И.Мазура,В.Д.Шапиро .— М. : Омега-Л, 2005 .— 774с. : ил. — (Современное бизнес-планирование) .— Библиогр.в конце частей .— ISBN 5-98119-743-9 /в пер./ : 228.03.

3. Свистунов, В.М. Отопление,вентиляция и кондиционирование воздуха объектов агропромышленного комплекса и жилищно-коммунального хозяйства : учебник для вузов / В.М.Свистунов,Н.К.Пушняков .— 2-е изд. — СПб. : Политехника, 2007 .— 423с. : ил. — (Учебник для вузов) .— Библиогр.в конце кн. — ISBN 5-7325-0349-8 /в пер./ : 355.90.

4. Тиатор, И. Отопительные системы / И. Тиатор ; пер. с нем. Т. Н. Зазаевой ; под ред. Н. Д. Маловой .— М. : Техносфера:Евроклимат : Евроклимат, 2006 .— 272 с. : ил. — (Библиотека климатехника) .— Библиогр. в конце кн. — Предм. указ.: с. 270-271 .— ISBN 5-94836-078-4 (в пер.) : 227,30 .— ISBN 3-8023-1880-3 (нем.) .