

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «МЭИ»

КАФЕДРА НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУР

**Методические указания
по выполнению и оформлению
выпускных квалификационных работ**

/Преддипломная практика/

Разработана: зав.каф. НТ Пузина Ю.Ю.

**Москва
2019**

СОДЕРЖАНИЕ

1	Общие положения	3
2	Цели	3
3	Тематика	4
4	Требования к ВКР	4
4.1	Требования к содержанию	4
4.2	Требования к объему	4
4.3	Требования к структуре	4
4.4	Требования к оформлению	6
4.5	Требования к презентации	9
5	Защита преддипломной практики	10
Приложение 1. Задание на практику		12
Приложение 2. Отчет по практике		13

1 Общие положения

1.1 Настоящие методические указания представляют рекомендации и требования к содержанию, объему, структуре и оформлению преддипломной практики студентов и ее защите.

1.2 Методические указания составлены на основании Положения о порядке проведения практики в ФГБОУ ВО «НИУ МЭИ».

1.3 Преддипломная практика представляет собой апробацию результатов научно-исследовательской работы, материал которой составит содержание ВКР.

1.4 Результаты работы должны свидетельствовать о наличии у ее автора соответствующего уровня подготовки в избранной области профессиональной деятельности (научно-исследовательской, опытно- и проектно-конструкторской и др.).

1.5 Содержание преддипломной практики составляют требования к структуре и стилю изложения выпускной квалификационной работы с учетом особенностей расчета, проектирования и эксплуатации низкотемпературных процессов, систем и установок.

1.6 Отчет по практике выполняется студентом самостоятельно по материалам, собранным лично за период обучения, в ходе научно-производственной и преддипломной практик.

2 Цели

Преддипломная практика имеет целью показать:

- уровень профессиональной и общеобразовательной подготовки выпускника по соответствующей программе;
- умение изучать и обобщать литературные источники в соответствующей области знаний;
- способность самостоятельно написать и оформить ВКР;
- умение самостоятельно обосновывать выводы и практические рекомендации по результатам проведенных исследований.

4 Требования к ВКР

4.1 Требования к содержанию

ВКР должна соответствовать следующим общим требованиям:

- быть актуальной;
- содержать элементы научного исследования;
- отвечать четкому построению и логической последовательности изложения материала;
- выполняться с использованием современных методов и моделей, а при необходимости с привлечением специализированных пакетов компьютерных программ;
- содержать убедительную аргументацию, для чего в тексте ВКР используется графический материал (таблицы, иллюстрации и пр.).

Содержание ВКР предусматривает получение новых результатов, имеющих научную новизну и теоретическое, прикладное или научно-методическое значение.

4.2 Требования к объему

Рекомендуемый примерный объем ВКР без приложений составляет 50-60 страниц печатного текста для бакалаврской работы и 70–80 страниц для магистерской диссертации. Объем графического и иллюстрированного материала согласовывается студентом с руководителем работы.

4.3 Требования к структуре

4.3.1 Материалы ВКР должны располагаться в следующем порядке:

- титульный лист;

Для бакалаврских работ:

https://mpei.ru/Education/StudyProcess/Documents/bachelor_tp.doc

Для магистерских диссертаций:

https://mpei.ru/Education/StudyProcess/Documents/master_tp.doc

- задание на ВКР;

Для бакалаврских работ:

https://mpei.ru/Education/StudyProcess/Documents/bachelor_t.doc

Для магистерских диссертаций:

<https://mpei.ru/Education/StudyProcess/Documents/mastertask.doc>

- реферат;
- содержание с указанием номеров страниц;
- введение;
- основная часть (разделы, подразделы, пункты, подпункты);
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения

4.3.2 Реферат должен содержать:

- сведения об объеме диссертации (количество страниц);
- количество иллюстраций (рисунков), таблиц, приложений, использованных источников;
- краткую характеристику работы.

Объем краткой характеристики работы 1500–2000 печатных знаков (примерно одна страница). Краткая характеристика работы должна отражать тему, предмет, характер и цель ВКР, методы исследования, полученные результаты и их новизну, область применения, возможность практической реализации.

4.3.3 Введение содержит четкое и краткое обоснование выбора темы и выдвигаемой гипотезы, определение ее актуальности, предмета и объекта исследования, формулировку ее целей и задач, описание используемой при выполнении работы методов эмпирического исследования и обработки данных.

4.3.4 Основная часть содержит критический анализ состояния проблемы, предлагаемые способы решения проблемы, проверка и подтверждение результатов исследования с указанием практического

приложения результатов и перспектив, которые открывают итоги диссертационного исследования.

4.3.5 Заключение – последовательное логически стройное изложение итогов и их соотношение с общей целью и конкретными задачами, поставленными и сформулированными во введении. Заключение может включать в себя и практические предложения, что повышает ценность теоретического материала.

4.4 Требования к оформлению

4.4.1 Текст диссертации набирается на компьютере, шрифт – TimesNewRoman 14-го размера, межстрочный интервал – 1,5, выравнивание по ширине. Печать следует осуществлять с одной страницы стандартного листа А4. Следует избегать больших пустых пространств на листе.

4.4.2 Номера страниц проставляют в центре нижней части листа, тем же шрифтом, что и текст диссертации. Нумерация начинается со второй страницы (с первой страницы задания на ВКР).

4.4.3 Поля:

слева – 30 мм;

справа – 15 мм;

сверху и снизу – 20 мм

4.4.4 Размер абзацного отступа должен быть одинаковым по всему тексту ВКР и равным 12,5 мм.

4.4.5 Разделы должны иметь порядковые номера в пределах всей ВКР, обозначенные арабскими цифрами. Каждый раздел рекомендуется начинать с новой страницы.

4.4.6 Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номера подразделов состоят из номера раздела и подраздела, разделенных точкой.

4.4.7 Нумерация пунктов должна состоять из номера раздела, подраздела и пункта, разделенных точкой.

4.4.8 Заголовок разделов, подразделов и пунктов следует печатать с абзацного отступа с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая.

4.4.9 Расстояние между заголовком и текстом должно быть равно 6 пт. Расстояние между заголовками раздела и подраздела – 6 пт. Расстояние между текстом и заголовком таблицы – 6 пт. Расстояние от подрисуночной подписи до текста – 6 пт.

4.4.10 Иллюстрации (чертежи, графики, схемы, компьютерные распечатки, диаграммы, фотоснимки) следует располагать непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице. Все рисунки должны быть снабжены сквозной нумерацией в пределах раздела и снабжены подрисуночной подписью. На каждый рисунок должна быть ссылка в тексте. Желательно использование рисунков, подготовленных с применением соответствующих компьютерных средств (например, для графиков – Origin, Excel, MathCad). Допускается использование цветных иллюстраций. Слишком светлые маркеры на рисунках при печати могут быть утеряны, лучше заменять их другими (звездочками, крестами и т.п.). Надписи и обозначения в иллюстрациях должны быть четкими, разборчивыми.

4.4.11 Таблицы следует располагать непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице. Все таблицы должны быть снабжены сквозной нумерацией в пределах раздела и снабжены заголовком таблицы. На каждую таблицу должна быть ссылка в тексте.

4.4.12 Формулы рекомендуется оформлять с помощью редактора MathType. Не следует отделять формулы от основного текста интервалами. Формулы нумеруются цифрами у правого края колонки. Все переменные, индексы и условные обозначения должны иметь описание в тексте.

Все символы греческого алфавита имеют обычное (прямое) написание (α , β , Σ , Π ...). Символы латинского алфавита, используемые

– в именах переменных ($p, v, T, w \dots$), в именах индексов ($i, j, k \dots$) — *курсивного написания*;

– в обозначениях математических функций ($\sin, \exp, \ln \dots$), критериев подобия ($Nu, Re \dots$), химических формулах (H_2O) — *обычного (прямого) написания*.

Размеры специальных математических символов (суммирования, интегрирования и т.п.) — на 2 пт больше размера символа переменной в формулах.

Числовые значения всегда, и в формулах, и в индексах, набираются обычным (прямым) шрифтом. Разделитель между целой и дробной частями — точка (0.3, 2.57 и т.д.).

Пример оформления математической формулы и пояснений к ней:

$$P'' = \rho'' R \bar{T}'', \quad (2.1)$$

где P'' – давление пара, ρ'' – плотность пара, \bar{T}'' - средняя температура пара.

4.4.13 Размеры и четкость изображения всех символов в тексте, формулах, таблицах, на рисунках и графиках должны гарантировать хорошее их прочтение. Рекомендуемый размер шрифта – не менее 10 пт.

4.4.14 Список использованных источников должен быть оформлен в соответствии с ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание». Каждый включенный в список использованной литературы источник должен иметь отражение в тексте ВКР. Ссылки на использованные источники следует указывать порядковым номером библиографического описания источника в списке использованных источников. Порядковый номер ссылки заключают в квадратные скобки. Нумерация ссылок ведется арабскими цифрами в порядке приведения ссылок в тексте ВКР независимо от деления отчета на разделы. Образец оформления разных типов публикации представлен ниже:

1. **Оцисик М.Н.** Сложный теплообмен. М.: Мир, 1976. 661 с.

2. **Современная флексографическая печать**/Ф.С. Савицкий, В.М. Тремут, С.Б. Михайлов, В.Б. Мартынов. М.: Радуга, 1982. 391 с.
3. **Теплообмен** и гидродинамика в каналах сложной формы / Ю.И. Давыдов, Б.В. Дзюбенко, Г.А. Дрейцер и др.; Под ред. В.М. Иевлева. М.: Машиностроение, 1986. 200 с.
4. **Суржиков С.Т.** Перенос излучением в неоднородных слоях // ТВТ. 1997. Т. 35. № 3. С. 35–38.
5. **Пластинин Ю.А.** Влияние вращательной структуры молекулярных полос // Динамика излучающего газа: Тр. 4-й Всес. конф. М.: МГУ, 1981. Т. 2. С. 36.
6. **Белоусов Н.И., Саакян А.Е., Яковлева А.И.** Электрические кабели, провода и шнуры: Справочник / Под ред. Н.И. Белоусова. 5-е изд. М.: Энергоатомиздат, 1987.
7. **Экспериментальное** исследование теплопроводности He-3 / В.В. Царев, К.К. Иванов, А.А. Сидоров, Б.Б. Петров // Научн. тр. МГТУ. М.: Изд-во МГТУ. 1995. № 73. С. 185–190.
8. **Vidal F., Veitra J.A. and Maza J.** Deconstruction and the limits of sense // Essays in criticism. Oxford, 1991. N 3. P. 281–292.

4.4.15 Каждое приложение должно начинаться с нового листа с указанием вверху листа по центру слова «Приложение» и иметь порядковый номер и тематический заголовок. Каждое приложение должно иметь отражение в тексте ВКР.

4.4.16 Графическая часть диссертации (чертежи, схемы и т. п.) выполняется с соблюдением соответствующих государственных стандартов.

4.5 Требования к презентации

4.5.1 Презентация должна полностью отражать содержание ВКР.

4.5.2 При использовании презентаций число слайдов должно соотноситься с необходимым временем для ознакомления и пояснений. Рекомендуемый объем презентации 10-12 слайдов. Слайды сопровождаются

раздаточным материалом на бумажном носителе. Отсутствие раздаточного материала может служить основанием для снятия ВКР с защиты.

4.5.3 Материалы презентации должны располагаться в следующем порядке:

- титульный лист;
- постановка задачи;
- описание решения;
- основные результаты и анализ;
- заключение.

4.5.4 Информация должна быть представлена на белом фоне. Использование декоративных элементов и дизайна не рекомендуется. Слайды должны иметь достаточно крупный и четкий шрифт, а также нумерацию. Рекомендуемый шрифт для надписей – 24 пт (не ниже 20 пт). Представление ВКР при защите плохо читаемыми слайдами презентации может служить основанием для снятия работы с защиты.

5 Защита преддипломной практики

5.1 Защита практики является этапом подготовки к защите ВКР и регулируется Положением о порядке проведения практики студентов НИУ «МЭИ».

5.2 Защита практики проводится на заседании комиссии от кафедры. Основной задачей промежуточной аттестации является оценка готовности студента к защите ВКР.

5.3 На защите студенту необходимо предоставить:

- задание на практику;
- отчет о практике;
- ВКР в сброшюрованном виде;
- отзыв руководителя;
- презентацию и дублирующий раздаточный материал.

5.4 Решение об итогах защиты и оценка принимаются простым большинством на заседании комиссии от кафедры. При оценке работы учитываются следующие составляющие:

- объем и качество оформления презентации и раздаточного материала;
- объем и качество оформления РПЗ;
- наличие сопроводительных документов к ВКР;
- мнение научного руководителя.

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»

Институт: _____ Кафедра _____

Направление подготовки: _____

ЗАДАНИЕ НА ПРАКТИКУ

Наименование практики: _____
Производственная практика: преддипломная практика

Студент: _____
(Фамилия, имя, отчество (при наличии) полностью)

Группа: _____
(номер учебной группы)

Место прохождения практики: _____
(наименование предприятия, организации, учреждения, подразделения МЭИ в соответствии с приказом о направлении на практику)

Сроки практики: _____
(в соответствии с приказом о направлении на практику)

Содержание задания:

1. Изучить требования к структуре и стилю изложения выпускной квалификационной работы.
2. Оформить расчетно-пояснительную записку выпускной квалификационной работы в соответствии с требованиями.
3. Оформить графические материалы. *(при наличии)*
4. По результатам практики составить индивидуальный письменный отчет по практике.

(вопросы, подлежащие изучению в соответствии с планируемыми результатами обучения, заполняются руководителем практики от МЭИ)

По результатам прохождения практики студент представляет отчет на бумажном носителе и(или) в электронном виде и представляет выпускную квалификационную работу, оформленную в соответствии с требованиями; отзыв руководителя выпускной квалификационной работы.

Руководитель практики _____ / _____
(подпись) (Фамилия и инициалы)

Студент _____ / _____
(подпись) (Фамилия и инициалы)

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»

Институт: _____ Кафедра _____

Направление подготовки: _____

ОТЧЕТ по практике

**Наименование
практики:**

Производственная практика: преддипломная
практика _____

СТУДЕНТ

_____/_____
(подпись) (Фамилия и инициалы)

Группа _____
(номер учебной группы)

**ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ
ПО ПРАКТИКЕ**

(зачтено, не зачтено)

_____/_____
(подпись) (Фамилия и инициалы члена комиссии)

_____/_____
(подпись) (Фамилия и инициалы члена комиссии)

**Москва
20__**

По результатам прохождения практики:

1. Изучены требования к структуре и стилю изложения выпускной квалификационной работы.

2. Выпускная квалификационная работа выполнена в полном объеме в соответствии с Заданием на выпускную квалификационную работу.

3. Расчетно-пояснительная записка выпускной квалификационной работы оформлена в соответствии с требованиями.

4. Расчетно-пояснительная записка выпускной квалификационной работы представлена сброшюрованным виде.

5. Представлен графический материал. *(при наличии)*

6. Получен отзыв руководителя выпускной квалификационной работы о работе обучающегося.

Студент

_____/_____
(подпись) (Фамилия и инициалы)

Выпускная квалификационная работа в сброшюрованном виде, оформленная в соответствии с требованиями, и отзыв руководителя выпускной квалификационной работы представлены:

Руководитель практики

_____/_____
(подпись) (Фамилия и инициалы)