

**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  
научно-исследовательских работ**

**Разработала: зав.каф. НТ Пузина Ю.Ю.**

---

**Москва  
2021**

## Содержание

1. Общие положения	3
2. Цели НИР	3
3. Задачи НИР	4
4. Выбор темы НИР	4
5. Требования к НИР	5
5.1. Требования к содержанию	5
5.2. Требования к объему	6
5.3. Требования к структуре	6
5.4. Требования к оформлению	7
5.5. Требования к презентации	10
6. Организация работы	11
7. Подготовка к аттестации НИР	12
8. Аттестация НИР	13
Приложение 1. Задание на практику	12
Приложение 2. Характеристика-отзыв	13
Приложение 3. Отчет по практике	14

## **1. Общие положения**

1.1. Настоящие методические указания представляют рекомендации и требования к содержанию, объему, структуре и оформлению отчётов о научно-исследовательских работах (НИР) и их защите.

1.2. Методические указания составлены на основании Положения о научно-исследовательской работе в ФГБОУ ВО «НИУ МЭИ».

1.3. НИР представляет собой самостоятельное научное исследование или проект в рамках научно-исследовательской работы кафедры, выполняемый под руководством научного руководителя.

1.4. Отчёт о НИР представляется в печатном виде, позволяющим судить о том, насколько полно отражены и обоснованы содержащиеся в ней положения, выводы и рекомендации, их новизна, актуальность и значимость. 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 НИР могут составлять результаты теоретических и экспериментальных исследований, направленных на решение актуальных задач в области науки, техники и технологии.

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

## **2. Цели НИР**

НИР имеет целью показать:

- уровень научно-исследовательских компетенций студента, необходимых при проведении исследований и решения профессиональных задач;

- уровень общеобразовательной подготовки студента по соответствующей программе;
- умение изучать и обобщать литературные источники в соответствующей области знаний;
- способность самостоятельно систематизировать и обобщать фактический материал;
- умение самостоятельно обосновывать выводы и практические рекомендации по результатам проведенных исследований.

### **3. Задачи НИР**

Задачами НИР по формированию профессиональной компетенции студента являются:

- развитие и становление научно-исследовательского мышления студента;
- формирование представления об основных профессиональных задачах и способах их решения на современном уровне;
- формирование навыков применения актуальных технологий сбора информации, её обработки, систематизации и интерпретации полученных данных, в том числе с помощью специализированных программных продуктов;
- изучение современных методов исследований;
- развитие способностей самостоятельной постановки и решения прикладных задач, представления результатов в виде законченной научно-исследовательской работы;
- развитие умения анализировать эволюцию конкретной научной проблематики, её роли и места в изучаемом научном направлении.

### **4. Выбор темы НИР**

При выборе темы НИР следует руководствоваться следующим:

- тема должна быть актуальной, соответствовать современному состоянию и перспективам развития науки, техники и технологии;
- основываться на проведенной научно-исследовательской работе в процессе обучения;
- учитывать степень разработанности и освещенности ее в литературе;
- возможностью получения новых данных в процессе работы;
- интересами и потребностями предприятий и организаций, на базе и материалах которых выполнена работа.

## **5. Требования к НИР**

### **5.1. Требования к содержанию**

НИР 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 отчёта используется графический материал (таблицы, иллюстрации и пр.).

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

## **5.2. Требования к объему**

Рекомендуемый примерный объем НИР без приложений составляет 20-30 страниц печатного текста для работы на этапе бакалавриата и 40–50 страниц в магистратуре. Объем графического и иллюстрированного материала согласовывается студентом с руководителем работы.

## **5.3. Требования к структуре**

5.3.1. Материалы НИР должны располагаться в следующем порядке:

- титульный лист;
- задание на НИР;
- содержание с указанием номеров страниц;
- введение;
- основная часть (разделы, подразделы, пункты, подпункты);
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения

5.3.2. Введение содержит 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.

5.3.3. 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.

5.3.5. Заключение – последовательное, логически стройное изложение полученных результатов; выводы, сделанные на основе полученных данных 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.

#### **5.4. Требования к оформлению**

5.4.1. Текст отчёта о НИР 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.

5.4.2. 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 НИР).

5.4.3. Поля:

слева – 30 мм;

справа – 15 мм;

сверху и снизу – 20 мм

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

5.4.5. Разделы должны иметь порядковые номера в пределах всего отчёта о НИР, обозначенные арабскими цифрами. Каждый раздел рекомендуется начинать с новой страницы.

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

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

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

5.4.9. 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.

5.4.10. 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.

5.4.11. 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.

5.4.12. 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 ( $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\Sigma$ ,  $\Pi$  ...). Символы латинского алфавита, используемые

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



– в обозначениях математических функций (sin, exp, ln ...), критериев подобия (Nu, Re...), химических формулах (H<sub>2</sub>O) — 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,  $\rho''$  – плотность пара,  $\bar{T}''$  - средняя температура пара.

5.4.13. 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.

5.4.14. 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 расчетно-пояснительно записки 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.

5.4.15. 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.

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

## **5.5. Требования к презентации**

5.5.1. Презентация должна полностью отражать содержание НИР.

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

5.4.3. Материалы презентации должны располагаться в следующем порядке:

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

5.4.4. 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).

## **6. Организация работы**

6.1. Процесс выполнения НИР включает следующие этапы:

- а) ознакомление с тематикой исследовательских работ и выбор темы;
- б) составление задания и выбор направления исследования;
- в) проведение теоретических и прикладных исследований;
- г) систематизация, обобщение, оценка результатов исследований;
- д) составление отчёта о НИР, подготовка презентации и текста выступления, публикация научных статей;
- е) публичная защита выполненной работы.

6.2. Рекомендуемые контрольные периоды выполнения НИР:

1-ый месяц – изучение темы, проведение обзора литературы по теме исследования, постановка задач исследования;

2-ой месяц – выбор методов исследования, изучение экспериментальной базы и программного обеспечения;

3-ий месяц – получение данных, их верификация, обобщение и систематизация полученных данных;

4-ый месяц – обобщение и систематизация полученной информации, анализ результатов, подведение итогов, подготовка презентации и текста выступления.

6.3. По результатам выполнения научно-исследовательской работы на кафедре по установленному графику проводятся обсуждение и аттестация НИР. Промежуточная аттестация проводится по графику, установленному кафедрой.

6.4. Для прохождения аттестации студент представляет своему научному руководителю письменный отчет и отчетные документы. Представленные документы должны являться результатом самостоятельной научно-исследовательской работы студента.

## **7. Подготовка к защите НИР**

7.1. На подготовку и написание отчета о НИР отводится количество недель в соответствии с ФГОС ВО по направлениям, в течение которых студент работает со своим научным руководителем, контролирующим уровень и качество выполнения работы.

7.2. Полностью подготовленный отчет о НИР представляется в сроки, предусмотренные индивидуальным планом научному руководителю.

7.3. К расчетно-пояснительной Отзыв руководителя о НИР пишется в произвольной форме с учетом следующих положений:

- соответствие выполненной НИР заданию;
- теоретический уровень и практическая значимость работы;
- глубина и оригинальность решения поставленных вопросов;
- оценка готовности работы к защите;

7.4. На основании результатов предварительной аттестации и отзыва научного руководителя принимается решение о допуске студента к защите НИР.

## **8. Защита НИР**

8.1. Защита НИР является частью промежуточной аттестации выпускников и регулируется Положением о научно-исследовательской работе студентов.

8.2. Защита НИР проводится публично на заседании комиссии из представителей кафедры. Основной задачей комиссии является обеспечение профессиональной объективной оценки научных знаний и практических навыков студентов.

8.3. На защите НИР студенту необходимо предоставить:

- паспорт;
- отчёт о НИР в письменном виде;
- задание на практику, подписанное студентом и научным

руководителем: [https://mpei.ru/Education/placement/Documents/nir\\_task.docx](https://mpei.ru/Education/placement/Documents/nir_task.docx);

- характеристика-отзыв, подписанная научным руководителем:

[https://mpei.ru/Education/placement/Documents/char\\_nir.docx](https://mpei.ru/Education/placement/Documents/char_nir.docx);

- презентацию и дублирующий раздаточный материал;

Все документы должны быть внесены в балльно-рейтинговую систему БАРС на портале МЭИ:

<https://mpei.ru/Structure/uchchast/icc/ddiisas/Pages/bars.aspx>

8.4. Решение об итогах защиты принимаются простым большинством на закрытом заседании членов комиссии. При оценке работы учитываются следующие составляющие:

- качество доклада;
- объем и качество оформления презентации и раздаточного материала;
- объем и качество оформления отчета о НИР;
- профессионализм в ответах на вопросы;
- мнение научного руководителя.

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

Институт: \_\_\_\_\_ Кафедра: \_\_\_\_\_

Направление  
подготовки/специальность: \_\_\_\_\_

**ЗАДАНИЕ НА ПРАКТИКУ**

**Наименование  
практики:** Производственная практика: научно-  
исследовательская работа

**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:**

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

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

**По результатам прохождения практики студент оформляет отчет по  
установленной форме.**

Руководитель практики

\_\_\_\_\_  
(подпись) / (Фамилия и инициалы)

Студент \_\_\_\_\_  
(подпись) / (Фамилия и инициалы)



## ХАРАКТЕРИСТИКА – ОТЗЫВ ПО ПРАКТИКЕ

(Наименование практики)

**Студент:** \_\_\_\_\_  
(Фамилия, И.О.)

**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)

### Характеристика работы студента:

(В правом столбце проставьте **V** (галочку) в соответствующей строке)

№	Наименование критерия оценивания	Качественная оценка работы студента на практике	Отметка
1	Студент получил задание и приступил к его выполнению	своевременно	
		с запозданием	
		с большим запозданием	
2	Полнота и целостность выполнения задания на практику	работа выполнена полностью в соответствии с заданием	
		отдельные разделы не согласованы между собой	
		задание выполнено фрагментарно	
3	Степень самостоятельности при выполнении работы	очень высокая	
		высокая (используя консультации руководителя)	
		низкая (принимаемые решения обосновывал руководитель)	
4	Отношение студента к выполнению задания	отличное	
		хорошее	
		удовлетворительное	
5	Готовность к решению поставленных задач профессиональной деятельности	высокая	
		средняя	
		низкая	
6	Соответствие отчетности по практике требованиям	соответствует	
		не соответствует	

Работа студента в период прохождения практики выполнена в соответствии с заданием.  
 Студент \_\_\_\_\_ допускается к промежуточной аттестации.  
 (Фамилия и инициалы)

Руководитель практики \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
 (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: научно-  
исследовательская работа

**СТУДЕНТ**

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
(подпись) (Фамилия и инициалы)

Группа \_\_\_\_\_  
(номер учебной группы)

**ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ  
ПО ПРАКТИКЕ**

\_\_\_\_\_  
(отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно,  
зачтено, не зачтено)

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
(подпись) (Фамилия и инициалы члена комиссии)

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
(подпись) (Фамилия и инициалы члена комиссии)

**Москва**  
**20\_\_**



