

*Направление подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»
Магистерская программа: « Электроэнергетические системы, сети,
электропередачи, их режимы, устойчивость и надежность»
Методическое обеспечение ПП Б2.В.02(Н) «Научно-исследовательская работа»*



**Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»
в г. Смоленске**

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Направление подготовки (специальность): 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Магистерская программа: «Электроэнергетические системы, сети, электропередачи, их режимы, устойчивость и надежность»

Уровень высшего образования: магистратура

Нормативный срок обучения: 2 года

Форма обучения: очная

Год набора: 2022

Направление подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»
Магистерская программа: « Электроэнергетические системы, сети,
электропередачи, их режимы, устойчивость и надежность»
Методическое обеспечение ПП Б2.В.02(Н) «Научно-исследовательская работа»



Методические материалы составил:

подпись

к.т.н., доц.

Р.В. Солопов

ФИО

« 28 » сентября 2021 г.

Зам. заведующего кафедрой «Электроэнергетические системы»:

подпись

к.т.н. Е.С. Андреев

ФИО

« 08 » октября 2021 г.

*Направление подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»
Магистерская программа: « Электроэнергетические системы, сети,
электропередачи, их режимы, устойчивость и надежность»
Методическое обеспечение ПП Б2.В.02(Н) «Научно-исследовательская работа»*



**Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»
в г. Смоленске**

Методическое обеспечение практики

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА

(НАИМЕНОВАНИЕ ПРАКТИКИ)

Смоленск

Цели и задачи научно-исследовательской работы

По направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника (уровень магистратуры)», магистерской программе «Электроэнергетические системы, сети, электропередачи, их режимы, устойчивость и надежность» в филиале МЭИ в г. Смоленске выбрана программа подготовки, соответствующая академической магистратуре. Наличие в учебном плане направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» (уровень магистратуры) по магистерской программе «Электроэнергетические системы, сети, электропередачи, их режимы, устойчивость и надежность» научно-исследовательской работы обусловлено необходимостью обеспечить освоение магистрантом научно-исследовательского вида деятельности совместно с соответствующими дисциплинами учебного плана. В связи с этим, программа научно-исследовательской работы (НИР) ориентирована на освоение магистрантом методики проведения различных этапов научно-исследовательских работ – постановки задач исследования, подготовки научных статей, заявок на получение патентов на изобретение, свидетельств о регистрации программ, получение грантов, участия в конкурсе научных работ и др. этапов, соответствующих магистерской программе «Электроэнергетические системы, сети, электропередачи, их режимы, устойчивость и надежность».

Целями научно-исследовательской работы магистров являются:

- систематизация, расширение и закрепление профессиональных знаний и умений проводить исследовательские работы;
- формирование и закрепление у магистрантов навыков самостоятельного ведения теоретических и экспериментальных исследований.

Задачами научно-исследовательской работы являются:

- изучение патентных и литературных источников по исследуемой теме для их использования при выполнении выпускной квалификационной работы, методы исследования и проведения экспериментальных работ;
- освоение методов анализа и обработки экспериментальных данных;
- освоение информационных технологий в научных исследованиях, программных продуктов, относящихся к профессиональной сфере; требований к оформлению научно-исследовательских работ.
- проведение анализа, систематизация и обобщение научно-технической информации по теме исследований;
- проведение анализ достоверности полученных результатов;
- сравнение результатов исследования объекта с отечественными и зарубежными аналогами;
- анализ научной и практической значимости проводимых исследований;
- приобретение навыков формулирования целей и задач научного исследования; выбора и обоснования методики исследования;
- формирование навыков оформления результатов научных исследований (оформление отчета, написание научных статей, тезисов докладов);
- приобретение навыков работы на экспериментальных установках, приборах и стендах..

Основная форма проведения научно-исследовательской работы – в лабораториях и аудиториях кафедры «Электроэнергетические системы».

Время проведения работы:

- при выполнении НИР на кафедре «Электроэнергетические системы» филиала МЭИ в г. Смоленске с 9.00 до 12.00 – аудиторные занятия под руководством руководителя практики; с 12.00 до 15.00 – самостоятельная работа студента.

Научно-исследовательская работа магистранта является камеральной, т.е. проходит внутри филиала МЭИ в г. Смоленске на кафедре «Электроэнергетические системы» и не требует командирования студентов и преподавателей.

2. Распределение обязанностей при проведении практик обучающихся

При проведении всех практик студентов в филиале ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» в г. Смоленске предусматриваются следующие распределение обязанностей студентов, руководителей практик, заведующих выпускающих кафедр.

Студенты при прохождении практики обязаны:

- полностью выполнять индивидуальное задание на практику;
- соблюдать действующие правила внутреннего трудового распорядка организации;
- соблюдать требования охраны труда и пожарной безопасности;
- своевременно подготовить отчет по результатам практики, оформленный согласно требованиям программы практики, и представить его руководителю практики от филиала ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» в г. Смоленске;
- в установленный срок пройти промежуточную аттестацию, форма которой определяется учебным планом и программой практики;
- в случае прохождения выездной практики, в срок, не превышающий трех дней по окончании командировки к месту прохождения практики, представить отчет по практике и командировке в установленном порядке.

Руководители практики от филиала ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» в г. Смоленске:

- участвуют в работе по формированию перечня баз практики в текущем учебном году: ведут переговоры с представителями предприятий (учреждений, организаций), готовят письма в адрес руководителей предприятий (учреждений, организаций) о приеме студентов на практику, согласовывают условия проведения практики с предприятиями (учреждениями, организациями);
- до начала практики выезжают на предприятия (в учреждения, организации) для проведения организационно-методических мероприятий по подготовке базы практики к приезду студентов;
- устанавливают связь с руководителями практики от предприятия (учреждения, организации) и совместно с ними составляют рабочий график (план) проведения практики;
- разрабатывают тематику индивидуальных заданий на практики и методическое обеспечение практики;
- обеспечивают проведение всех организационных мероприятий перед выездом студентов на практику (проведение собраний; инструктаж о порядке прохождения практики; инструктаж по охране труда и технике безопасности (в случае проведения практик в филиале ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» в г. Смоленске. При проведении практик на предприятиях (в учреждениях, организациях) за подобный инструктаж отвечает руководитель от предприятия) и т.д.);
- принимают участие в распределении обучающихся по рабочим местам и перемещении их по видам работ;
- осуществляют контроль за обеспечением предприятием (учреждением, организацией) условий труда и быта студентов;
- осуществляют контроль за соблюдением сроков практики и ее содержанием;
- оказывают методическую помощь студентам при выполнении ими индивидуальных заданий и сборе материалов к курсовой или выпускной квалификационной работе;
- оценивают результаты выполнения студентами программы практики: рассматривают отчеты студентов по практике и дают отзывы об их работе, принимают участие в работе комиссии по приему зачетов и выставляют на основании решения комиссии оценки по практике;

- обеспечивают своевременное представление студентами отчетной документации по практике);
- представляют на кафедру отчет по результатам практики (в произвольной форме, как правило, на заседании кафедры);
- по результатам преддипломной практики и (или) научно-исследовательской работы дают рекомендации о целесообразности продолжения обучения выпускника в магистратуре.

Руководители практики от организации (предприятия, учреждения):

- осуществляют контроль соблюдения студентом-практикантом календарного графика, программы практики, правил внутреннего распорядка и трудовой дисциплины, привлекают его к общественной жизни коллектива и выполнению поручений, соответствующих видам будущей профессиональной деятельности;
- согласовывает индивидуальные задания, содержание и планируемые результаты практики;
- предоставляет рабочие места обучающимся;
- обеспечивает безопасные условия прохождения практики обучающимся, отвечающие санитарным правилам и требованиям охраны труда;
- проводит инструктаж обучающихся по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка;
- предоставляют информацию, необходимую для выполнения студентом индивидуального задания по практике;
- дают заключение по отчету с оценкой работы студента;
- по результатам производственной и преддипломной практики дают рекомендации по трудоустройству студента в процессе или после завершения обучения в структурных подразделениях организации (предприятия, учреждения).

Заведующие выпускающими кафедрами:

- отвечают за разработку и осуществляют согласование программ практики;
- участвуют в разработке и заключении договоров с организациями (предприятиями, учреждениями) о прохождении студентами практики;
- утверждают индивидуальные задания студентам на практику (может утверждаться по распоряжению заведующего кафедрой его заместителем или назначенным преподавателем);
- обеспечивают и контролируют проведение руководителями практики от филиала ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» в г. Смоленске организационных мероприятий перед выездом студентов на практику;
- предоставляют в Учебное управление результаты аттестации студентов по итогам практики;
- несут ответственность за наличие на кафедре нормативно-методической и отчетной документации, обеспечивающей проведение практики студентов, перечень которой включает: программы практик, отчеты студентов по практикам, копии ежегодных отчетов кафедры (протоколов заседания кафедры) о проведении практик.

Отчеты студентов о прохождении практики хранятся на кафедрах в течение года после прохождения студентом промежуточной аттестации по практике.

3. Общие сведения об объеме НИР и месте ее проведения

Научно-исследовательская работа проводится в филиале МЭИ в г. Смоленске (кафедра «Электроэнергетические системы») с использованием учебных и научно-исследовательской лабораторий кафедры, представленных в табл.1.

Таблица 1

№ п/п	Наименование лаборатории	№ ауд.
1.	Лаборатория НИР	A115
2.	Лаборатория релейной защиты и автоматики	A119
3.	Лаборатория электрических станций	A122
4.	Лаборатория электроснабжения предприятий	A208
5.	Лаборатория электрических сетей	A120
6.	Компьютерный класс	A206

- а также в компьютерных классах филиала; Справочно-информационном отделе библиотеки филиала МЭИ в г. Смоленске, читальном зале и др. отделах библиотеки с использованием традиционных и электронных библиотечных систем.

Согласно Учебному плану подготовки магистров по направлению 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника (уровень магистратуры)», магистерской программе «Электроэнергетические системы, сети, электропередачи, их режимы, устойчивость и надежность» научно-исследовательская работа проводится в рассредоточенной форме совместно с учебной и производственной практикой. Проведение научно-исследовательской работы способствует сбору материалов по исследовательской части выпускной квалификационной работы магистранта – магистерской диссертации.

Даты проведения НИР уточняются в Календарном графике учебного процесса.

5. Структура и содержание НИР

Проведение научно-исследовательской работы включает ряд этапов со следующим содержанием:

- **подготовительный этап**, включающий составление индивидуального плана проведения научно-исследовательской работы по заданной теме;
- **основной этап** (подготовка и проведение научного исследования);
- **заключительный этап** (обработка и анализ полученных результатов проведенного исследования).

Раздел (этап) практики	Форма текущего контроля
1. Подготовительный этап	Проверка посещаемости Инструктаж и зачет по технике безопасности (ТБ). Проверка календарно-тематического плана Проверка выполнения этапа
2. Основной этап	Проверка посещаемости Устный опрос – закрепление знаний, умений навыков, полученных при прохождении подготовительного научно-исследовательской работы. Представление собранных материалов научному руководителю Проверка выполнения этапа
3. Заключительный этап	Проверка посещаемости Устный опрос – закрепление знаний, умений навыков, полученных при прохождении основного этапа научно-исследовательской работы.

Раздел (этап) практики	Форма текущего
	Представление собранных материалов научному руководителю Проверка выполнения этапа
4. Обработка и анализ полученной информации	Проверка посещаемости Представление результатов обработки научному руководителю Проверка выполнения этапа
5. Подготовка отчета по НИР	Сдача и защита отчетов по научно-исследовательской работе Проверка выполнения этапа

Содержание этапов:

1. Подготовительный этап – общее собрание магистрантов по вопросам организации НИР, ознакомление их с программой научно-исследовательской работы⁽¹⁾; выдача Заданий на НИР научным руководителем⁽²⁾, определение тематики НИР; Календарно-тематического плана НИР⁽³⁾; закрепление рабочего места за студентом; ознакомление с распорядком прохождения практики; ознакомление магистранта с формой и видом отчетности⁽⁴⁾, порядком защиты отчета по НИР и требованиями к оформлению отчета по НИР⁽⁵⁾.

Примечание:

⁽¹⁾ В первый день проведения НИР.

⁽²⁾ Приложение А Задание на НИР.

⁽³⁾ Приложение Б Календарно-тематический план научно-исследовательской работы.

⁽⁴⁾ Приложение В Форма и вид отчётности студентов по НИР – требования к оформлению отчета по НИР.

На подготовительном этапе магистрант самостоятельно составляет план проведения работ и утверждает его у своего научного руководителя. Также на этом этапе формулируются цель и задачи экспериментального исследования, его средств и методов (инструментальные средства, аналитические исследования, структурное моделирование и т.п.)

2. Основной этап заключается в подготовке и проведении научного исследования

Для подготовки к проведению научного исследования магистранту необходимо изучить:

- методы исследования и проведения экспериментальных работ;
- правила эксплуатации исследовательского оборудования кафедры;
- методы анализа и обработки экспериментальных данных;
- физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту;
- информационные технологии в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере;
- требования к оформлению научно-технической документации;
- порядок внедрения результатов научных исследований и разработок.

На этом же этапе магистрант по согласованию с научным руководителем разрабатывает методику проведения эксперимента, собирает экспериментальную установку, производит монтаж необходимого оборудования, либо разрабатывает компьютерную модель, проводит физический (натурный) эксперимент на установке либо компьютерный эксперимент на модели.

При выполнении магистрантом НИР на кафедре «Электроэнергетические системы» непосредственное руководство и контроль за работой магистранта по выполнению программы научно-

исследовательской работы осуществляется его научным руководителем из числа преподавателей кафедры «Электроэнергетические системы».

Научный руководитель магистранта:

- согласовывает программу НИР и календарные сроки ее проведения с руководителем магистерской программы;
- проводит необходимые организационные мероприятия по выполнению программы НИР;
- оказывает соответствующую консультационную помощь;
- согласовывает график проведения практики и осуществляет систематический контроль за ходом НИР;
- оказывает помощь студентам по всем вопросам, связанным с выполнением НИР и оформлением отчета.

Конкретное содержание и тематика НИР планируется научным руководителем студента, согласовывается с руководителем программы подготовки магистров и отражается в индивидуальном задании на НИР, в котором фиксируются все виды деятельности магистранта в ходе выполнения НИР.

3. Заключительный этап – обработка и анализ полученных результатов на подготовительном и основном этапах.

На данном этапе магистрант проводит статистическую обработку экспериментальных данных, делает выводы об их достоверности, проводит их анализ, проверяет адекватность разработанной математической модели. Магистрант анализирует возможность внедрения результатов исследования, их использования для разработки нового или усовершенствованного продукта или технологии. Результатом выполнения этапа может стать заявка на патент, на участие в гранте или конкурсе научных работ.

В заключение магистрант оформляет отчет о работе, готовит публикацию и презентацию результатов проведенного исследования.

Результатом выполнения всех этапов работы должна стать публикация или ряд публикаций на научно-технической конференции, конкурсе научных работ, презентация полученных результатов для подготовки к зачету, подготовка отчета по научно-исследовательской работе и зачет по научно-исследовательской работе.

6. Требования к индивидуальным заданиям и отчетам по НИР

По результатам освоения программы НИР обучающиеся представляют на выпускающую кафедру в завершающие 2 дня практики, отчет в письменном виде с последующим прохождением промежуточной аттестации по практике.

Результаты прохождения НИР определяются путем проведения промежуточной аттестации с выставлением оценок "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно".

Результаты промежуточной аттестации по НИР учитываются при подведении итогов общей успеваемости обучающихся в семестре, следующим за семестром прохождения практики.

Обучающиеся, не выполнившие программы НИР по уважительной причине, направляются на практику повторно по индивидуальному плану.

Обучающиеся, не выполнившие программы НИР без уважительной причины или не прошедшие промежуточную аттестацию по практике, считаются имеющими академическую задолженность.

Оформление отчета производится как подведение итогов собственной работы, обеспечивает получение навыков ведения технической документации и применения соответствующих программных средств.

7. Рекомендации по оформлению отчета по НИР

Собранный материал на практике систематизируется, описывается в индивидуальном отчете по НИР.

Текст отчета по практике должен быть представлен в машинописном виде (компьютерная вёрстка) на писчей бумаге размером А4 (210×297 мм) и размещен на одной стороне листа при вертикальном его расположении, с полями: слева – 30 мм; справа – 10 мм; сверху и снизу – 20 мм. Объем отчётов не ограничен, но как правило, составляет 15-20 страниц машинописного текста. При наборе текста на компьютере необходимо использовать размер шрифта четырнадцатый, шрифт «Times New Roman», выравнивание абзаца по ширине, автоматическая расстановка переносов слов, интервал – полуторный. Заголовки таблиц, диаграмм и рисунков печатать через один интервал. Абзацный отступ равен 5 буквенным знакам, печатать необходимо с шестого буквенного знака (отступ первой строки – 1,25 см).

Допускается в отчёте исправлять после аккуратной подчистки мелкие опечатки, опiski и графические неточности.

Если страница не полностью занята таблицей или иллюстрацией, то на ней размещают, кроме того, соответствующее количество строк.

Пункты отчета последовательно нумеруют арабскими цифрами (например, 1, 2 и т.д.), подпункты – двумя арабскими цифрами, разделенными точкой: первая означает номер соответствующего пункта, вторая - подпункта. После номеров пунктов и подпунктов точка не ставится. Например: 1.2 – это второй подпункт первого пункта и т.д. Номер пункта и (или) подпункта указывают перед заголовком. Каждый пункт отчёта начинают писать с новой страницы. С новой страницы также пишут приложения, содержание. Заголовки пунктов и подпунктов оформляют без подчеркивания с прописной (заглавной) буквы.

Например:

1. Подготовительный этап

1.1 Анализ полученного задания.

Заглавными буквами печатаются аббревиатуры и слова «СОДЕРЖАНИЕ», «ПРИЛОЖЕНИЕ». Текст отчётов печатается строчными буквами.

Заголовки пунктов при отсутствии подпунктов отделяются от текста расстоянием снизу 12 пт. Подпункты отделяются от текста расстояниями сверху 18 пт, снизу 12 пт.

Знаки, символы, обозначения, а также математические формулы могут быть набраны на компьютере или в отдельных случаях вписаны от руки тушью (чернилами, пастой) черного цвета. Вписываемые знаки должны иметь размер не менее 14 пунктов, надстрочные и подстрочные индексы, показатели степени и т.п. должны быть меньших размеров, но не менее 60% от высоты шрифта основного текста.

Все страницы отчёта, включая приложения, нумеруются по порядку от титульного листа до последней страницы без пропусков и повторений. Первой страницей считается титульный лист. На нем цифра «1» не ставится. На следующей странице ставится цифра «2» и т.д. Нумерация страницы ставится в центре нижней части листа (страницы) без точки, например: 2, 3, 4 и т.д., а также без всяких дополнительных обозначений (чёрточек, кавычек и т.п.).

Приложение А
Образец задания на научно-исследовательскую работу

ЗАДАНИЕ НА НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКУЮ РАБОТУ

Студента (студентки) _____
(фамилия, инициалы)

Содержание задания

Например:

1. Произвести подбор источников по теме (указывается название темы).
- 2.

Руководитель практики _____
(подпись) (инициалы, фамилия)

Примечание:

▶ Задание на научно-исследовательскую работу студент должен получить от научного руководителя.

▶ Задание на научно-исследовательскую работу подлежит включению в состав Отчета по научно-исследовательской работе.

Приложение Б
Образец календарно-тематического плана научно-исследовательской работы

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
научно-исследовательской работы
студента (студентки) __ курса _____ группы

(фамилия, имя, отчество практиканта)

направления 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника», магистерская программа «Электроэнергетические системы, сети, электропередачи, их режимы, устойчивость и надежность»

Наименование раздела (этапа) НИР
1. Подготовительный этап
2. Основной этап
3. Заключительный этап
4. Обработка и анализ полученной информации
5. Подготовка отчета по НИР

Студент (студентка): _____
(подпись) (расшифровка подписи)

Руководитель практики: _____
(должность) (подпись) (расшифровка подписи)

Примечание:

- ▶ Календарно-тематический план распечатывается студентом и обязательно утверждается научным руководителем.
- ▶ Календарно-тематический план подлежит включению в состав Отчета по НИР.

Приложение В

Форма и вид отчётности студентов по НИР

Отчёт о выполнении НИР должен составляться студентом по мере прохождения каждого этапа (раздела). По окончании НИР студент оформляет отчёт по практике.

Образец титульного листа отчёта по НИР

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «МЭИ»
В Г. СМОЛЕНСКЕ**

Кафедра «Электроэнергетические системы»

Направление **13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»**
магистерская программа «**Электроэнергетические системы, сети, электропередачи, их
режимы, устойчивость и надежность**»

**ОТЧЁТ
по научно-исследовательской работе**

студента (студентки) __ курса __ группы _____
(подпись) (фамилия, инициалы)

Место прохождения НИР: _____
(указать место прохождения НИР)

Отчёт сдан «__» _____ 20__ г.

Научный руководитель:

(должность) (подпись) (расшифровка подписи)

Защита отчёта состоялась «__» _____ 20__ г.

Оценка за НИР _____
(неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично)

Члены комиссии:

(должность) (подпись) (расшифровка подписи)

(должность) (подпись) (расшифровка подписи)

«__» _____ 20__ г.

Смоленск 20__

Требования к оформлению отчета по НИР

► **Требования к оформлению текста отчета по НИР.** Текст отчета по НИР должен быть представлен в машинописном виде (компьютерная вёрстка) на писчей бумаге размером А4 (210×297 мм) и размещен на одной стороне листа при вертикальном его расположении, с полями: слева – 30 мм; справа – 10 мм; сверху и снизу – 20 мм. Объём отчётов не ограничен. При наборе текста на компьютере необходимо использовать размер шрифта четырнадцатый, шрифт «Times New Roman», выравнивание абзаца по ширине, автоматическая расстановка переносов слов, интервал – полуторный. Заголовки таблиц, диаграмм и рисунков печатать через один интервал. Абзацный отступ равен 5 буквенным знакам, печатать необходимо с шестого буквенного знака (отступ первой строки – 1,27 см).

Допускается в отчёте исправлять после аккуратной подчистки мелкие опечатки, описки и графические неточности.

Если страница не полностью занята таблицей или иллюстрацией, то на ней размещают, кроме того, соответствующее количество строк.

Пункты отчета последовательно нумеруют арабскими цифрами (например, 1, 2 и т.д.), подпункты – двумя арабскими цифрами, разделенными точкой: первая означает номер соответствующего пункта, вторая - подпункта. После номеров пунктов и подпунктов точка не ставится. Например: 1.2 – это второй подпункт первого пункта и т.д. Номер пункта и (или) подпункта указывают перед заголовком. Каждый пункт отчёта начинают писать с новой страницы. С новой страницы также пишут приложения, содержание. Заголовки пунктов и подпунктов оформляют без подчеркивания с прописной (заглавной) буквы.

Например:

1. Подготовительный этап

1.1 Инструктаж по технике безопасности

Заглавными буквами печатаются аббревиатуры и слова «СОДЕРЖАНИЕ», «ПРИЛОЖЕНИЕ». Текст отчётов печатается строчными буквами.

Заголовки пунктов при отсутствии подпунктов отделяются от текста расстоянием снизу 12 пт. Подпункты отделяются от текста расстояниями сверху 18 пт, снизу 12 пт.

Знаки, символы, обозначения, а также математические формулы могут быть набраны на компьютере или в отдельных случаях вписаны от руки тушью (чернилами, пастой) черного цвета. Вписываемые знаки должны иметь размер не менее 14 пунктов, надстрочные и подстрочные индексы, показатели степени и т.п. должны быть меньших размеров, но не менее 60% от высоты шрифта основного текста.

Все страницы отчёта, включая приложения, нумеруются по порядку от титульного листа до последней страницы без пропусков и повторений. Первой страницей считается титульный лист. На нем цифра «1» не ставится. На следующей странице ставится цифра «2» и т.д. Нумерация страницы ставится в центре нижней части листа (страницы) без точки, например: 2, 3, 4 и т.д., а также без всяких дополнительных обозначений (чёрточек, кавычек и т.п.).

► **Структура отчета по НИР.** Отчёт по НИР при его компоновке должен последовательно включать: титульный лист; содержание⁷; пункты, внутри которых выделяются подпункты; приложения.

После приложений (при их наличии) или текста пунктов (подпунктов) (при отсутствии приложений) необходимо подшить Задание на НИР, Календарно-тематический НИР, письменный отзыв научного руководителя.

Пример Содержания отчета по НИР.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Подготовительный этап	2
2. Основной этап	
3. Заключительный этап.....	
Приложение А <i>Название приложения (в случае их наличия)</i>	

► **Отчет по НИР должен быть** скреплен в скоросшиватель или переплетен в жесткую обложку.

Приложение Г

Примерная тематика индивидуальных заданий на НИР

Задание 1

Постановка задачи, введение в тематику исследования:

Точность коммерческого учета электроэнергии в системе определяется работой измерительных трансформаторов тока (ТТ), напряжения (ТН) и электросчетчиков. Повышение класса точности только одного элемента системы – электросчетчиков не даст желаемого эффекта. Необходимо также улучшение характеристик, в частности, повышение точности измерительных трансформаторов тока и напряжения.

Проведенные исследования показали:

- нагрузка вторичных цепей измерительных трансформаторов стала нелинейной в условиях широкого внедрения электронных устройств учета, анализа качества электроэнергии, а также релейной защиты и автоматики, что привело к искажению синусоидальности кривых тока и напряжения во вторичных цепях ТТ и ТН.
- нагрузка ТН приобрела активно-емкостной коэффициент мощности, в то время как согласно ГОСТ1983-2001 погрешности ТН нормируются при активно-индуктивной нагрузке с $\cos\varphi$ равном 0,8. Такое несоответствие не позволяет точно оценивать класс точности ТН.

Вопросы возникновения погрешностей измерительных трансформаторов от нелинейных нагрузок рассмотрены не в полном объеме, не отработаны методики оценки погрешностей в реальных условиях эксплуатации с принятием решений о возможности их использования для учета, измерения и оценки качества электроэнергии.

Актуальной становится задача разработки методик точной оценки погрешностей ТТ и ТН в современных условиях эксплуатации.

Для повышения класса точности измерительных трансформаторов используются различные способы компенсации их погрешностей. Существующие устройства позволяют компенсировать погрешности либо частично, либо только в ручном режиме. В связи с этим актуальной становится разработка устройства полной автоматической компенсации погрешностей.

Содержание задания:

Проанализировать основные направления совершенствования методик точной оценки погрешностей ТТ и ТН в современных условиях эксплуатации; спроектировать устройство полной автоматической компенсации погрешностей ТТ и ТН.

Задание 2

Постановка задачи, введение в тематику исследования:

Распределительные сети напряжением до 1 кВ представляют собой часть энергетической системы, непосредственно связанной с конечными потребителями электроэнергии. Условия функционирования электропотребителей связаны с параметрами сети и ее функциональными возможностями. Поэтому к распределительным сетям до 1 кВ предъявляются различные требования, характеризующие обеспечение надежности и качества электроснабжения потребителей.

В 2003 году введена в действие глава 1.7 «Заземление и защитные меры электробезопасности» ПУЭ 7-ого издания, что привело к ужесточению требований к времени автоматического отключения питания в сетях до 1 кВ. При фазном напряжении 220 В время автоматического отключения питания не должно превышать 0,4 с [1]. Принятие новых нормативных документов с более жесткими требованиями к обеспечению электробезопасности потребовало пересмотра применяемой коммутационно-защитной аппаратуры, методик выбора кабелей и изменения существующих подходов к проектированию систем электроснабжения в целом.

Для решения этих вопросов необходима разработка методик проверки эффективности работы защиты при косвенном прикосновении в электроустановках до 1 кВ на этапе проектирования систем электроснабжения.

Целью работы является разработка рекомендаций по повышению электробезопасности систем электроснабжения промышленных предприятий за счет методик проверки эффективности защит в сетях до 1 кВ с различными системами заземления, позволяющих практически реализовать требования современной нормативной базы.

Содержание задания:

Произвести обзор источников по исследуемой теме; разработать методику проверки эффективности работы защиты при косвенном прикосновении в электроустановках до 1 кВ на этапе проектирования; разработка рекомендаций по повышению электробезопасности систем электроснабжения промышленных предприятий.

Приложение Д

Образец отзыва руководителя научно-исследовательской работы

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

о работе студента (студентки) __ курса _____ группы _____
(фамилия, имя, отчество)

за период выполнения **научно-исследовательской работы** по направлению 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» магистерская программа «Электроэнергетические системы, сети, электропередачи, их режимы, устойчивость и надежность».

Далее в отзыве необходимо отразить:

1. Отношение студента к выполняемой работе (интерес к работе, исполнительность, аккуратность, дисциплинированность, грамотность, умение работать с современными информационными системами, коммуникабельность и т.д.).
2. Насколько полно выполнена программа НИР, и какие разделы остались невыполненными. Указать причины невыполнения.
3. Оценку уровня развития компетенций НИР у студента.
4. Другую информацию, характеризующую работу студента.
5. Оценку работы студента по четырехбалльной шкале.

Руководитель практики от образовательной организации:

_____ (должность) _____ (подпись) _____ (расшифровка подписи)

«__» _____ 20__ г.

Примечание:

- ▶ Отзыв должен быть составлен научным руководителем.
- ▶ В отзыве обязательно необходимо оценить работу студента по четырехбалльной шкале.