

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»

Направление подготовки: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Наименование образовательной программы Техника и электрофизика высоких напряжений

Уровень образования: магистратура

Форма обучения: очная

Методические указания и программа
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Блок	Блок 3 «Государственная итоговая аттестация»
Трудоемкость в зачетных единицах	4 семестр – 6
Часов (всего) по учебному плану	216
включая: подготовку к процедуре защиты и защиту выпускной квалификационной работы	4 семестр – 216 часов

Москва 2022

Утверждено на заседании кафедры «Техники и электрофизики высоких напряжений», протокол №1 от 29.08.2022 г.

Автор-составитель:

Руководитель образовательной программы
к.э.н., доцент

(должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

Н.А. Лебедева

(расшифровка подписи)

Согласовано:

Заведующий кафедрой, к.т.н., доцент,

(должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

А.Г. Темников

(расшифровка подписи)

Содержание

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ	3
2. УНИВЕРСАЛЬНЫЕ, ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ, УСТАНОВЛЕННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММОЙ	3
3. ФОРМА, СРОКИ И ТРУДОЕМКОСТЬ государственной итоговой аттестации	4
4. КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИН, ВКЛЮЧЕННЫХ В ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН	4
5. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ	4
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ	5
6.1. Печатные и электронные издания:	5
6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:	6
6.3. Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:	6
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ	6
8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПОДГОТОВКЕ И ОФОРМЛЕНИЮ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ	6
8. 1. Общие требования	6
. 1. Общие требования	6
8.2 Правила оформления ВКР	8
8.2.1 Структура ВКР (расчетно-пояснительной записки).....	8
8.2.2 Основные правила оформления расчетно-пояснительной записки.....	9
8.2.2.1 Оформление текста.....	9
8.2.2.2 Оформление заголовков глав и разделов	9
8.2.2.3 Оформление формул.....	10
8.2.2.4 Оформление рисунков.....	10
8.2.2.5. Оформление таблиц.....	11
8.2.2.6 Оформление перечислений в тексте	11
8.2.2.7 Оформление ссылок на литературу и другие источники информации	12
8.2.2 Рекомендации по оформлению презентаций к ВКР.....	13
8.3 Порядок сдачи и защиты ВКР	15
8.4 Общие критерии оценки ВКР	16

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Целью государственной итоговой аттестации является оценка подготовленности обучающегося к решению задач профессиональной деятельности.

Задачами государственной итоговой аттестации:

– оценка сформированности всех компетенций, установленных основной профессиональной образовательной программой «Техника и электрофизика высоких напряжений» по направлению подготовки 13.04.02 "Электроэнергетика и электротехника";

– оценка освоения результатов обучения требованиям федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень магистратуры) и профессиональных стандартов: 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальных отношений Российской Федерации № 121н от 04.03.2014 г.; 20.031 «Работник по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи», утвержденный приказом Министерства труда и социальных отношений Российской Федерации № 361н от 04.06.2018 г.; 20.030 «Работник по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи», утвержденный приказом Министерства труда и социальных отношений Российской Федерации № 1165н от 28.12.2015 г.

- заключение о результатах освоения программы и готовности к профессиональной деятельности.

2. УНИВЕРСАЛЬНЫЕ, ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ, УСТАНОВЛЕННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММОЙ

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий.

УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.

УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели.

УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия.

УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.

УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки.

ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки.

ОПК-2. Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы.

ПК-1. Способен принимать участие в проведении научных исследований в области объектов профессиональной деятельности (техники и электрофизики высоких напряжений).

ПК-2. Способен применять методы анализа, разрабатывать и обосновывать технические решения при проектировании объектов профессиональной деятельности (техники и электрофизики высоких напряжений).

3. ФОРМА, СРОКИ И ТРУДОЕМКОСТЬ государственной итоговой аттестации

Общая трудоемкость государственной итоговой аттестации составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

Государственная итоговая аттестация является завершающей частью образовательной программы и проводится в 4 семестре после успешного прохождения промежуточной аттестации по всем дисциплинам (модулям) и практикам образовательной программы.

Государственная итоговая аттестация проводится в форме защиты выпускной квалификационной работы.

В государственную итоговую аттестацию входит подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

4. КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИН, ВКЛЮЧЕННЫХ В ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН

Государственный экзамен учебным планом не предусмотрен.

5. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ

1. Исследование электромагнитной совместимости устройств релейной защиты, устанавливаемых на воздушных линиях высокого напряжения
2. Исследование спектра возможных электромагнитных воздействий разрядов из искусственной грозовой ячейки на модельные элементы кибер-физических систем.
3. Исследование и разработка конструкции емкостного трансформатора напряжения с маломощным измерительным выводом
4. Исследование механизмов воздействия грозовых облаков и разрядов молнии на носовые обтекатели самолетов с использованием искусственных заряженных облаков
5. Развитие методов численного моделирования грозовых перенапряжений на воздушных линиях и подстанциях высокого напряжения
6. Разработка методики и программы расчета для оценки молниезащищенности
7. сосредоточенных объектов
8. Исследования и расчет изоляции трансформаторов отбора мощности
9. Исследование эффективности компенсации ёмкостных токов управляемыми дугогасящими реакторами с подмагничиванием
10. Исследование эффективности защиты поверхностной дегазационной установки угольной шахты от прямых ударов молнии
11. Исследование механизмов формирования восходящего лидера как стадии поражения молнией наземных объектов

12. Исследование индуцированных перенапряжений в воздушных линиях электропередачи
13. Исследование перенапряжений в кабельной линии при импульсном воздействии электромагнитного поля
14. Исследование электрических и магнитных полей в пролёте воздушных линий электропередачи 500-750 кВ
15. Контроль частичных разрядов в высоковольтной изоляции с помощью высокочастотного трансформатора тока
16. Разработка и перспективы использования банка данных характеристик электрических разрядов из искусственного облака заряженного водного аэрозоля
17. Разработка расчетной модели установки для измерения частичных разрядов
18. Контроль частичных разрядов в высоковольтных вводах с РИП – изоляцией

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

6.1. Печатные и электронные издания:

1. Электрофизические основы техники высоких напряжений : учебник для вузов по направлению "Электроэнергетика" / И. М. Бортник, [и др.], Нац. исслед. ун-т "МЭИ" (НИУ"МЭИ") ; общ. ред. И. П. Верещагин . – 3-е изд., перераб. и доп . – М. : Изд-во МЭИ, 2018 . – 732 с.

2. Бортник И.М., Белогловский А. А., Верещагин И. П., Вершинин Ю. Н.- "Электрофизические основы техники высоких напряжений", Издательство: "Издательский дом МЭИ", Москва, 2016 - (704 с.)

3. Калугина, И. Е. Методы исследования поражаемости наземных объектов молнией : учебное пособие по курсам "Физика молнии и молниезащита", "Спецвопросы физики молнии и молниезащиты наземных объектов и летательных аппаратов" и др. по направлениям "Электроэнергетика и электротехника" и др. / И. Е. Калугина, А. Г. Темников, С. В. Гундарева, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" . – М. : Изд-во МЭИ, 2017 . – 60 с. - ISBN 978-5-7046-1878-2 .

4. Поверхностный электрический разряд в электротехнологических устройствах и в изоляционных конструкциях : учебное пособие по направлениям 13.03.02 и 13.04.02 "Электроэнергетика и электротехника" / М. В. Соколова, С. А. Кривов, Л. Л. Черненский, [и др.], Нац. исслед. ун-т "МЭИ" (НИУ"МЭИ") ; ред. М. В. Соколова . – 2-е изд., перераб. и доп . – М. : Изд-во МЭИ, 2018 . – 126 с. - ISBN 978-5-7046-1976-2 .

5. Электромагнитная совместимость и молниезащита в электроэнергетике : учебное пособие для реализации основных образовательных программ высшего образования по направлению "Электроэнергетика и электротехника" / А. Ф. Дьяков, [и др.], Нац. исслед. ун-т "МЭИ" (НИУ"МЭИ") ; общ. ред. Б. К. Максимов . – 3-е изд., перераб. и доп . – М. : Изд-во МЭИ, 2018 . – 688 с.

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

Microsoft Windows, Microsoft Office, РАП-ОС-ст

6.3. Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>

Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>

Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>

База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

База данных Scopus <https://www.scopus.com>

Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Электронная библиотека МЭИ <https://ntb.mpei.ru/e-library/index.php>.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Для проведения государственной итоговой аттестации необходимо наличие учебной аудитории и помещение для самостоятельной работы обучающихся.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПОДГОТОВКЕ И ОФОРМЛЕНИЮ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

8. 1. Общие требования

. 1. Общие требования

Защита выпускной квалификационной работы (далее- ВКР) является заключительным этапом подготовки магистра по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника», и призвана способствовать закреплению знаний, полученных в процессе изучения общетеоретических и специальных дисциплин, умений и навыков,

приобретенных во время прохождения практик, их использованию в практической работе по направлению подготовки.

ВКР призвана раскрыть научный потенциал магистранта, показать его способности в организации и проведении самостоятельного исследования, использовании современных методов и подходов при решении проблем в исследуемой области, выявлении результатов проведенного исследования, их аргументации и разработке обоснованных рекомендаций и предложений.

Работа над ВКР предполагает самостоятельное выполнение квалификационной теоретической или прикладной научной работы, в которой на основании авторского обобщения и анализа научно-практической информации, авторских исследований решены задачи, имеющие значение для определённой области знаний. ВКР относится к разряду учебно-исследовательских работ, выполняется магистрантом по материалам, собранным за период обучения в магистратуре и в процессе научно-исследовательской практики.

ВКР должна подтвердить способности автора самостоятельно вести научный поиск, используя теоретические знания и практические навыки, выявлять и формулировать профессиональные проблемы, знать методы и приёмы их решения. Содержание работы могут составлять результаты теоретических исследований, разработка новых методов и методических подходов к решению научных проблем, решение задач прикладного характера.

Выпускная квалификационная работа должна показывать уровень теоретической подготовки и практических навыков, проведения при необходимости расчетов по обоснованию формулируемых выводов и разработки мероприятий совершенствования профессиональной деятельности в соответствии с ОПОП ВО.

В целом уровень профессиональной подготовленности студента в процессе подготовки и защиты выпускной квалификационной работы оценивается по таким показателям как:

- 1) научный теоретический уровень и актуальность тематики выпускной квалификационной работы;
- 2) личный вклад студента в разработку темы выпускной квалификационной работы;
- 3) качество оформления выпускной квалификационной работы;
- 4) сформированность у студента предусмотренных знаний, умений и навыков;
- 5) коммуникационные навыки студента и навыки проведения презентации, демонстрируемые при защите выпускной квалификационной работы.

Критериями оценивания в ходе защиты выпускной квалификационной работы выступают:

- чёткость обоснования актуальности темы выпускной квалификационной работы;
- соответствие выпускного исследования полученному заданию и требованиям к выпускной квалификационной работе;
- освещение вопросов, имеющих основополагающее значение и тесную связь с направлением и программой подготовки;
- самостоятельность выполненного исследования с использованием полученных теоретических знаний и практических навыков;
- обоснованность конкретных выводов, предложений и рекомендаций по их реализации;
- способность применять навыки анализа ситуаций, их оценки и поиска путей разрешения;

– грамотное изложение материала, соблюдение норм речи, чёткость и логичность построения ответов.

Уровень оригинальности ВКР должен составлять не менее 60%. Общий объем ВКР (включая титульный лист, введение, основную часть, заключение и список литературы) должен составлять 80–120 стр. Приложения в объем ВКР не входят.

8.2 Правила оформления ВКР

При оформлении ВКР обучающему необходимо ориентироваться на следующие нормативные документы и локальные нормативные акты:

– ГОСТ Р 7.0.100–2018 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Общие требования и правила составления;

– ГОСТ 7.32–2017 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления;

– ГОСТ Р 7.0.4–2020 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Издания. Выходные сведения. Общие требования и правила оформления;

– ГОСТ Р 7.0.5–2008 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления;

– ГОСТ Р 7.0.11–2011 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Диссертация и автореферат диссертации;

– Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 29 июня 2015 г. N 636); •

– Положение о государственной итоговой аттестации обучающихся в ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» по образовательным программам высшего образования – программ бакалавриата, программам специалитета и программ магистратуры от 27.11.2020 г.

8.2.1 Структура ВКР (расчетно-пояснительной записки)

Расчетно-пояснительная записка к ВКР должна включать следующие составные части:

– **Титульный лист на бланке** (приложение 1). Название (тема) работы должно быть кратким (не более 12 слов) и не содержать аббревиатур.

– **Задание на бланке** (приложение 2). Имеет сквозную нумерацию со всей работой.

– **Аннотация**: включает в себя фамилию, имя и отчество автора работы, ее название, количество страниц (с учетом приложений), рисунков, таблиц, приложений, ключевые слова (печатаются заглавными буквами), краткое содержание работы в 3-4 предложениях.

– **Оглавление** (приложение 3).

– **Введение**: на 2-4 страницах формулируется постановка решаемой в работе задачи, обосновывается ее актуальность. Во введении в указанном порядке должны содержаться следующие разделы: актуальность темы, цель, задачи, объект исследования, предмет исследования, теоретическая и практическая базы исследования, методы исследования,

научная (или практическая) новизна исследования, практическая значимость работы, апробация (участие в конференциях).

– **Основная часть** (разделенная на главы). В них раскрывается основное содержание работы. Каждая глава заканчивается выводами, вытекающими из приведенного в ней материала. Выводы по главам отражаются в содержании, но *не нумеруются* в качестве самостоятельного раздела (параграфа). Главы состоят из разделов (или параграфов). Каждый раздел (параграф) сопровождается выводами, являющимися завершением основного текста раздела (параграфа). Выводы по разделам (параграфам) не нумеруются и не выделяются в качестве отдельного структурного элемента. Порядок нумерации глав и разделов описан в параграфе 1.2.3 настоящих правил. Размещение какой-либо информации (текста, рисунков, таблиц, формул) вне разделов глав не допускается.

– **Заключение**: кратко излагаются основные результаты, полученные в работе, и формулируются вытекающие из них выводы. В обязательном порядке в заключении указывается информация о достижении или не достижении поставленных целей и выполнении задач ВКР.

– **Список литературы** (должен содержать не менее 45 источников).

– **Приложения**.

– **Копии графической части** (плакатов, чертежей, слайдов презентации) на листах формата А4 (не обязательно).

8.2.2 Основные правила оформления расчетно-пояснительной записки

8.2.2.1 Оформление текста

Расчетно-пояснительная записка печатается на принтере на листах белой писчей бумаги формата А4 (297x210 мм). Поля должны иметь следующие размеры: левое - 30 мм, правое - 15 мм, верхнее и нижнее - 20 мм. Текст печатается шрифтом Times New Roman, размер шрифта – 12-14, междустрочный интервал – полуторный. Абзацный отступ (красная строка) должен быть одинаковым по всему тексту отчета и равен 1,25 см.

Используемые в тексте аббревиатуры печатаются заглавными буквами. В приводимых в тексте числах разделителем целой и дробной частей должна быть запятая. Текст абзацев выравнивается по ширине страницы.

Нумерация страниц записки сквозная: они нумеруются от первого (титульного) до последнего листа (включая приложения). Номер страницы проставляется в центре нижней части страницы без точки. На титульном листе номер не ставится.

8.2.2.2 Оформление заголовков глав и разделов

Каждая глава записки, а также аннотация, оглавление, введение, заключение, список литературы и приложения начинаются с новой страницы. Их заголовки структурных элементов печатаются прописными буквами (заглавными) и выравниваются по центру.

Для оформления заголовков применяется полужирный шрифт. Заголовки разделов и подразделов основной части отчета следует начинать с абзацного отступа и размещать после порядкового номера, печатать с прописной буквы, полужирным шрифтом, не подчеркивать, без точки в конце.

Заголовки разделов (параграфов), глав печатаются строчными буквами и выравниваются по ширине. Заголовки глав и разделов отделяются от текста сверху и снизу пропуском одной пустой строки. Не допускается оставлять заголовок раздела в конце страницы, если за ним не помещается хотя бы 2 строки текста. В этом случае заголовок переносится на следующую страницу.

В конце любого заголовка точка не ставится.

Нумерация глав и разделов выполняется арабскими цифрами, которые отделяются от названия точками. Номер раздела состоит из числа, обозначающего номер главы, в состав которой он входит, и числа, обозначающего его порядковый номер в составе этой главы.

Разделителем этих чисел служит точка. Слова «Глава» и «Раздел» в заголовках не пишутся.

8.2.2.3 Оформление формул

В формулах следует использовать буквенные обозначения величин, предусмотренные стандартами. Используемые в формулах латинские буквы пишутся курсивом. Для цифр, букв русского и греческого алфавита применяется обычный (прямой) шрифт. Обычный шрифт необходимо использовать также для написания стандартных функций (\sin , \cos , \ln , \exp и так далее) и таких стандартных обозначений, как \min , \max и им подобные.

Нумерация формул является сквозной по всем главам работы, причем нумеруются только те формулы, на которые есть ссылки в тексте. Номер формулы указывается в круглых скобках справа в конце строки. Ссылка на нее в тексте оформляется аналогично.

Ниже, в качестве примера приведена формула (1), а в следующем разделе на рис. 1 показан график описанной ею функции:

$$U(t) = e^{-0,5t} \cos(3t) \quad (1)$$

8.2.2.4 Оформление рисунков

Иллюстрации (чертежи, графики, схемы, фотографии, рисунки и т.д.) располагаются непосредственно после текста отчета, в котором они упоминаются впервые. На все иллюстрации в отчете должны быть ссылки (например: «на рисунке 1...», «в соответствии с рисунком 2...»).

Нумерация рисунков является сквозной по всем главам записки. Допускается нумерация рисунков по разделам отчета. Нумерация обязательна для всех рисунков без исключения.

Рисунок выравнивается по центру страницы. Под ним обязательно делается подрисовочная подпись, включающая его номер, название и, если это необходимо, расшифровки использованных обозначений. Номер рисунка состоит из арабских цифр и предваряется словом «Рисунок». После номера ставится дефис, за которым следует название рисунка. Точка после названия не ставится. Необходимые пояснения к рисунку располагаются под этой подписью.

Крупные рисунки, занимающие более половины страницы, размещаются на отдельных страницах. Мелкие рисунки могут размещаться между абзацами текста. В этом случае они отделяются от текста сверху и снизу пропуском одной пустой строки.

В качестве примера на рисунке 1 показан график функции заданной формулой (1).

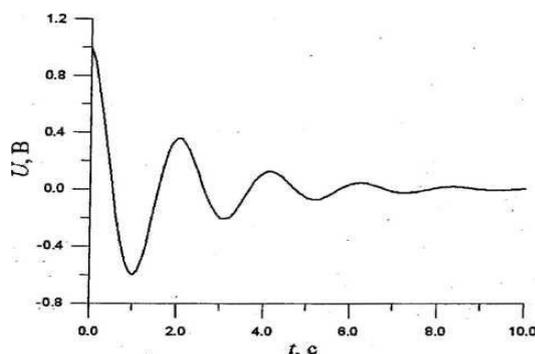


Рисунок 1– Пример оформления рисунка

В качестве примера на рис. 1. показан график функции заданной формулой (1).

8.2.2.5. Оформление таблиц

Нумерация таблиц является сквозной по всем главам работы. Допускается нумерация таблиц по разделам отчета. На все таблицы в отчете должны быть ссылки. При ссылке следует печатать слово «таблица» с указанием ее номера. Таблицу следует располагать непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице.

Все таблицы должны иметь номер и название. Номер таблицы выравнивается по ширине страницы, он состоит из арабских цифр и предваряется словом «Таблица», которое отделяется от цифр пробелом. Название таблицы пишется на текущей строчке после дефиса. Точка после названия не ставится. Ссылка на таблицу в тексте состоит из слова «таблица» и ее номера. В таблице необходимо указывать размерности содержащихся в ней величин.

Если наименование таблицы занимает две строки и более, то его следует записывать через один межстрочный интервал

Крупные таблицы, занимающие более половины страницы, размещаются на отдельных страницах работы. Мелкие могут размещаться между абзацами текста. В этом случае они отделяются от текста сверху и снизу пропуском одной пустой строки.

Таблицу с большим количеством строк допускается переносить на другую страницу. При переносе части таблицы на другую страницу слово «Таблица», ее номер и наименование указывают один раз слева над первой частью таблицы, а над другими частями также слева пишут слова «Продолжение таблицы» и указывают номер таблицы.

В качестве примера в табл. 1. приведены значения первых пяти локальных максимумов функции $U(t)$, заданной формулой (1). График этой функции показан на рис. 1.

Таблица 1 –Пример оформления таблицы

Номер максимума кривой $U(t)$	1	2	3	4	5
$U, В$	1,0000	0,3558	0,1248	0,0438	0,0154

8.2.2.6 Оформление перечислений в тексте

Перечисления приводятся с абзацного отступа в столбик.

Пример 1. Информационно-сервисная служба для обслуживания удаленных пользователей включает следующие модули:

- удаленный заказ,
- виртуальная справочная служба,
- виртуальный читальный зал.

Пример 2. Работа по оцифровке включала следующие технологические этапы:

- а) первичный осмотр и структурирование исходных материалов,
- б) сканирование документов,
- в) обработка и проверка полученных образов,
- г) структурирование оцифрованного массива,
- д) выходной контроль качества массивов графических образов.

Пример 3. Камеральные и лабораторные исследования включали разделение всего выявленного видового состава растений на четыре группы по степени использования их копытными:

- 1) случайный корм,
- 2) второстепенный корм,
- 3) дополнительный корм,
- 4) основной корм.

Пример 4. Разрабатываемое сверхмощное устройство можно будет применять в различных отраслях реального сектора экономики:

- в машиностроении:

- 1) для очистки отливок от формовочной смеси;
- 2) для очистки лопаток турбин авиационных двигателей;
- 3) для холодной штамповки из листа;

- в ремонте техники:

- 1) устранение наслоений на внутренних стенках труб;
- 2) очистка каналов и отверстий небольшого диаметра от грязи.

8.2.2.7 Оформление ссылок на литературу и другие источники информации

Ссылка на какой-либо источник информации выполняется в виде его номера в библиографическом списке, приведенном в конце работы, заключенного в квадратные скобки. Например [1]. Для организации ссылок по некоторым разделам текста необходимо указывать порядковый номер литературного источника и страницу, например [25, с. 8].

Источники в библиографическом списке располагаются в алфавитном порядке: сначала располагаются русскоязычные издания (от А до Я по фамилии первого автора), далее в алфавитном порядке располагаются все иностранные издания.

В списке приводятся следующие сведения:

О книге – фамилии и инициалы авторов, полное название книги, название издательства, год издания, объем в страницах.

О журнальной статье – фамилии и инициалы авторов, полное название статьи, название журнала, номер и год выпуска, номера страниц, на которых она напечатана.

Ниже приведены примеры описания изданий в библиографическом списке. Здесь [1] – книга, имеющая более 3 авторов, [2] – книга, имеющая не более 3 авторов, [3] – статья в журнале, [4; 5] – сайт в Интернет.

1. Физико-математические основы техники и электрофизики высоких напряжений. Учебное пособие для вузов / В.В. Базуткин, К.П. Кадомская, Е.С. Колечицкий и др. Под ред. К.П. Кадомской. — М.: Энергоатомиздат, 1995. — 416 с.

2. Белогловский А.А., Пашинин И.В. Методы расчета электрических полей в примерах и задачах: учебное пособие. — М.: Издательский дом МЭИ, 2007. — 84 с.

3. Верещагин И.П., Белогловский А.А. Физико-математическое моделирование импульсной стримерной короны в воздухе // Электричество. № 2. 2005. С. 18—30.

4. Официальный сайт ВГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://tvn-moscow.ru/> (дата обращения: 20.10.2019).

8.2.2 Рекомендации по оформлению презентаций к ВКР

Электронная презентация – электронный документ, представляющий собой набор слайдов, предназначенных для демонстрации результатов проделанной работы. Целью презентации является визуальное представление замысла автора, актуальности тематики работы, её содержания и сделанных по её результатам выводов. Это представление должно быть максимально удобным для восприятия (приложение 4).

Схема презентации

- титульный слайд;
- актуальность избранной темы;
- цели и задачи работы;
- основная часть: краткое изложение использованных методов и полученных результатов;
- выводы;
- благодарности.

Требования к оформлению слайдов:

Титульный слайд

Презентация начинается со слайда, содержащего:

- название работы (доклада) в строгом соответствии с ее формулировкой на титульном листе выпускной работы;
- Фамилию, Имя, Отчество автора;
- номер учебной группы;
- учёную степень, должность, Фамилию И.О. научного руководителя и консультантов (если они есть);

Эти элементы обычно выделяются более крупным шрифтом, чем основной текст презентации. Используется монотонный фон или фон в виде мягкого градиента с соблюдением читаемости элементов текста.

Общие требования

Формат слайдов презентации 4:3.

Средний расчет времени, необходимого на презентацию: магистры – до 12 минут.

Дизайн презентации должен быть простым и лаконичным. Без необходимости не следует использовать в качестве фона слайдов рисунки или фотографии. Оформление слайда не должно отвлекать внимание слушателей от его содержательной части. Необходимо учитывать сочетаемость фона и текста по цвету.

Каждый слайд должен иметь заголовок.

Все слайды презентации следует оформлять в едином стиле, используя одинаковый фон, шрифты и их цвета, а также, по возможности, размеры и оформление шрифтов в заголовках и основном тексте слайдов.

Логика представления информации на слайдах презентации должна соответствовать логике ее изложения в докладе.

Информационных блоков¹ на слайде не должно быть слишком много. Как правило, их должно быть 3: заголовок слайда и, например, 2 изображения с поясняющими подписями или 2 блока тезисов доклада.

Завершать презентацию следует кратким резюме, содержащим ее основные положения, важные данные, прозвучавшие в докладе, выводы и т.д., а также благодарностью зрителям и слушателям (текст «Спасибо за внимание!»).

Оформление заголовков

Назначение заголовка – однозначное информирование аудитории о содержании слайда. В заголовке нужно отразить основную мысль слайда.

Все заголовки должны быть выполнены в едином стиле (цвет, шрифт, его размер и начертание).

Текст заголовков должен быть размером 30-36 пунктов (возможно, полужирный).

Точка в конце заголовков не ставится.

Выбор шрифтов

Для оформления презентации следует использовать стандартные, широко распространенные шрифты, такие как Arial, Tahoma, Verdana, Times New Roman.

Размер шрифта для информационного текста — 22-26 пунктов. Шрифт менее 20 пунктов плохо читается при проекции на экран. Чрезмерно крупный размер шрифта затрудняет беглое чтение текста.

При создании слайда необходимо помнить о том, что резкость изображения на большом экране обычно ниже, чем на мониторе. Прописные буквы воспринимаются хуже, чем строчные.

Полужирный шрифт, курсив и прописные буквы используйте только для выделения.

Стиль изложения

На слайдах следует использовать минимум текста. Не следует размещать на одном слайде много текстовой информации. Учитывайте, что текстовая информация воспринимается зрителями презентации хуже, чем графическая.

Не дублируйте на слайде текст Вашего доклада, лучше поместите туда его важные тезисы, акцентируя на них внимание в процессе доклада. Показ презентации на экране – это вспомогательный инструмент для демонстрации его графической части.

Текст на слайдах и в информационных блоках рекомендуется форматировать по ширине.

На слайдах не следует использовать анимацию текста и графики без острой необходимости, обусловленной содержанием Вашей работы. Если же логика доклада требует применения анимации, то рекомендуется использовать самые простые её эффекты, например, медленного исчезновения или возникновения полосами, но и они должны

¹ Здесь и далее под информационным блоком понимается связанный общей идеей и местом расположения на слайде массив информации. Например, это может быть рисунок с заголовком и поясняющей его подписью.

применяться в меру. В случае использования анимации, целесообразно применять её целиком к информационным блокам и выводить их на слайд постепенно для более наглядной иллюстрации полученных Вами результатов. Использовать автоматическую смену слайдов и эффектов анимации нужно очень осторожно. При этом тщательно согласуйте время произнесения доклада и его частей с продолжительностью показа соответствующих слайдов и их информационных блоков.

Оформление графической информации, таблиц и формул

Иллюстрации (рисунки, фотографии, графики, диаграммы), таблицы и формулы призваны дополнить текстовую информацию или передать ее более наглядно. Нужно избегать в презентации рисунков, не несущих смысловой нагрузки, если они не являются частью стиля её оформления.

Иллюстрации и таблицы должны иметь заголовки. Иллюстрации необходимо также сопровождать поясняющим текстом, помогающим однозначно идентифицировать и правильно воспринять представленную на них информацию.

Если приводимые в презентации графики содержат более одной кривой, то они обязательно должны содержать легенду, позволяющую однозначно их идентифицировать. Не следует без крайней необходимости приводить на одном графике более 4-5 кривых, иначе их будет сложно идентифицировать.

На графиках для однозначной цветовой идентификации кривых следует использовать яркие, чётко различимые и отличные друг от друга цвета. Учитывайте, что на проекционном экране качество изображения, скорее всего будет существенно уступать картинке на мониторе.

На одном слайде не следует приводить больше 2 графиков или других изображений. Предел – это 4 изображения. При большем их количестве изображения будет сложно разобрать.

Иллюстрации, таблицы, формулы, позаимствованные из работ, не принадлежащих автору, должны иметь ссылки на публикацию-первоисточник. Используя формулы желательно не отображать всю цепочку решения, а оставить общую форму записи и результат. На слайды выносятся только самые важные формулы, величины, значения.

8.3 Порядок сдачи и защиты ВКР

Завершённая ВКР, оформленная должным образом, подписывается студентом на титульном листе и сдаётся руководителю для окончательной проверки и составления отзыва. После просмотра и одобрения ВКР руководитель подписывает ее и дает письменный отзыв.

Заведующий кафедрой на основании отзыва решает вопрос о допуске студента к защите ВКР.

Законченная ВКР, оформленная в твёрдом переплёте в одном экземпляре, подписывается руководителем, консультантами (при наличии), заведующим выпускающей кафедры и направляется на рецензию.

В рецензии должно быть отмечено значение разработки данной темы, её актуальность, насколько успешно дипломник справился с рассмотрением теоретических и практических вопросов. Затем должна быть дана характеристика каждого раздела ВКР с выделением положительных сторон и недостатков. В заключении рецензент излагает свою

точку зрения об общем уровне ВКР и оценивает его. Кафедра обеспечивает ознакомление обучающегося с отзывом и рецензией не позднее чем за 5 дней до защиты ВКР.

Дипломник, получив положительный отзыв о ВКР от научного руководителя кафедры, рецензию внешнего рецензента, разрешение заведующего кафедрой о допуске к защите, должен подготовить доклад и графическую часть ВКР в форме раздаточного материала и презентацию в Power Point.

Полный перечень документов для защиты ВКР должен быть загружен студентом в личный кабинет по адресу vkr.mpei.ru в формате .pdf:

- ВКР;
- презентация;
- отзыв научного руководителя;
- рецензия (для магистров, на бланке организации с печатью и подписью рецензента);
- справка о прохождении антиплагиата;
- согласие на размещение ВКР в ЭБС МЭИ.

ВКР допускает к защите заведующим кафедрой при условии предоставления не позднее 5 календарных дней до защиты следующих документов:

- ВКР, оформленной в соответствии с установленными требованиями, подписанной обучающимся, руководителем ВКР, консультантом (при наличии);
- отзыва руководителя ВКР;
- рецензии;
- графического материала;
- справки о результатах проверки ВКР на наличие заимствований с процентом заимствования не более 40% (уровень оригинальности ВКР должен составлять не менее 60%);
- согласие обучающегося на размещение ВКР в электронно-библиотечной системе МЭИ (или письмо -несогласие от организации на размещение ВКР в электронно-библиотечной системе МЭИ)

Обучающийся не допускается до защиты в случае не предоставления в установленный срок полного комплекта документов.

Не позднее чем за 2 дня до защиты ВКР обучающийся передает полный комплект документов в электронном и бумажном виде секретарю ГЭК.

Дальнейшие действия по оформлению документов регламентируются приложением №1 к приказу по МЭИ №276 от 25.06.2020 г.

8.4 Общие критерии оценки ВКР

Выпускная квалификационная работа оценивается по 4-х бальной шкале.

Критерии	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Актуальность темы ВКР	Обоснована актуальность проблемы и темы ВКР, её практическая значимость.	В основном определена актуальность проблемы, практическая	Не разводится актуальность проблемы и темы ВКР	Не обоснована актуальность темы ВКР

		значимость темы ВКР		
Разработка методологического аппарата ВК	Определены и обоснованы объект, предмет, цель, задачи, гипотеза, методы исследования	Определён и в основном обоснован методологический аппарат исследования.	Имеются рассогласования в методологическом аппарате исследования.	Не соотносятся объект и предмет, цели и задачи, цели и методы ВКР.
Оформление библиографического списка	Выдержаны требования ГОСТа к объему и оформлению источников. Соответствуют требованиям по дате публикации источника.	Имеются отдельные нарушения в оформлении, список в основном соответствует теме	Имеются нарушения в оформлении списка, отбор источников недостаточно обоснован.	Список литературы свидетельствует о слабой изученности проблемы.
Структура работы	Структура ВКР соответствует целям и задачам, содержание соответствует названию параграфов, части работы соразмерны.	Структура ВКР соответствует целям и задачам, имеются незначительные рассогласования содержания и названия параграфов, некоторая несоразмерность частей работы.	Имеется ряд нарушений в выборе структуры ВКР	Структура работы не обоснована.
Оформление выводов и заключения	Выводы логичны, обоснованы, соответствуют целям, задачам и методам работы. В заключении указаны степень подтверждения гипотезы, возможности внедрения результатов исследования и дальнейшей перспективы работы над темой.	Выводы и заключение в целом обоснованы. Содержание работы допускает дополнительные выводы.	Имеются логические погрешности в выводах, их недостаточная обоснованность	Выводы и заключение не обоснованы.
Глубина теоретического анализа проблемы	Изучены основные теоретические работы, посвященные проблеме ВКР, проведен	Изучена большая часть основных работ, проведен их сравнительно-сопоставительный анализ,	Изучены недостаточно или не полностью основные работы по проблеме,	Не изучены основные теоретические работы, отсутствует анализ источников, сплошное

	сравнительно-сопоставительный анализ источников, выделены основные методологические и теоретические подходы к решению проблемы, определена и обоснована собственная позиция автора	определена собственная теоретическая позиция автора.	теоретический анализ носит описательный характер, отсутствует собственная позиция автора	конспектирование работ.
Обоснованность практической части исследования и результаты ее проведения	Определены и обоснованы методы, сроки и база исследования в соответствии с целями и гипотезой ВКР. Проведена сравнительная характеристика количественных и качественных показателей входной и итоговой диагностики.	Определены и в основном обоснованы методы, сроки и база исследования. Затрудняется провести сравнительный анализ количественных и качественных показателей диагностической программы.	Методы исследования недостаточно или частично обоснованы, база исследования соответствует целям. Затрудняется интерпретировать результаты диагностической программы.	Методы, база, сроки исследования не соответствуют задачам исследования. Анализ опытно-практической работы отсутствует.
Объём работы	80-100 страниц компьютерного текста, выдержано соотношение частей работы по объёму	Работа превышает рекомендуемый объём, теоретическая часть превышает по объёму практическую	Работа меньше рекомендованного объёма как в теоретической, так и в практической части.	Работа не соответствует требованиям по объёму
Оформление работы	Ссылки, графики, таблицы, заголовки, оглавление оформлены безупречно, работа вычитана.	Имеются отдельные нарушения в оформлении	Имеется ряд нарушений в оформлении ВКР	Работа не вычитана, содержит оформительские, пунктуационные ошибки.
Степень организованности и самостоятельности при	Студентом соблюдается график выполнения ВКР,	График выполнения ВКР в основном соблюдается, работа	График соблюдается, работа ведётся в рамках	График не соблюдается, указания руководителя выполняются

выполнении работы	проявляется высокая степень самостоятельности, в подборе и анализе литературы, проектировании эксперимента.	выполняется в сотрудничестве с руководителем	указаний руководителя.	частично или не выполняются.
Уровень защиты ВКР	Студент раскрыл сущность своей работы, точно ответил на вопросы, продемонстрировал умение вести научную дискуссию, отстаивать свою позицию, признавать возможные недочёты.	В целом раскрыта сущность работы, даны точные ответы на вопросы, отчасти студент испытывает затруднение в ведении научной дискуссии.	Сущность работы раскрыта частично, ответы на вопросы недостаточно убедительны.	Сущность работы студентом осознана недостаточно, студент слабо ориентируется в содержании ВКР.
Владение научным стилем устной и письменной речи	Текст ВКР и выступление выпускника в ходе защиты логичны, последовательны, грамотны, репрезентативны, используются фразеология научного стиля соблюдаются грамматические и синтаксические особенности научного стиля.	Студент в основном владеет научным стилем речи.	Студент частично владеет научным стилем речи.	Студент не владеет научным стилем речи.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Институт
Кафедра

Электроэнергетики
Техники и электрофизики
высоких напряжений

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(магистерская диссертация)

Направление 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
(код и наименование)

Направленность (программа) Техника и электрофизика высоких напряжений

Форма обучения очная
(очная/очно-заочная/заочная)

Тема: _____

Студент _____
группа _____ подпись _____ фамилия и инициалы _____

Научный руководитель _____
уч. степень _____ должность _____ подпись _____ фамилия и инициалы _____

Консультант _____
уч. степень _____ должность _____ подпись _____ фамилия и инициалы _____

Консультант _____
уч. степень _____ должность _____ подпись _____ фамилия и инициалы _____

«Работа допущена к защите»

Зав. кафедрой _____
уч. степень _____ звание _____ подпись _____ фамилия и инициалы _____

Дата _____

Москва, 2019

Приложение 2



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»

Институт Электроэнергетики
Кафедра Техники и электрофизики
высоких напряжений

ЗАДАНИЕ
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ
(магистерскую диссертацию)

Направление 13.04.02 Электроэнергетика и
электротехника
(код и наименование)

Направленность (профиль) Техника и электрофизика высоких
напряжений

Форма обучения очная
(очная/очно-заочная/заочная)

Тема: _____

Студент _____
группа _____ подпись _____ фамилия и инициалы _____

Научный
руководитель _____
уч. степень _____ должность _____ подпись _____ фамилия и инициалы _____

Консультант _____
уч. степень _____ должность _____ подпись _____ фамилия и инициалы _____

Консультант _____
уч. степень _____ должность _____ подпись _____ фамилия и инициалы _____

Зав. кафедрой _____
уч. степень _____ звание _____ подпись _____ фамилия и инициалы _____

Место выполнения работы _____

Содержание	
ВВЕДЕНИЕ	3
1. НАЗВАНИЕ ГЛАВЫ	5
1.1 Название параграфа	5
1.2. Название параграфа	12
1.3. Название параграфа	15
Выводы по главе 1	17
2. НАЗВАНИЕ ГЛАВЫ	18
2.1. Название параграфа	18
2.2. Название параграфа	25
2.3 Название параграфа	30
Выводы по главе 2	35
3. НАЗВАНИЕ ГЛАВЫ	36
3.1. Название параграфа	36
3.2. Название параграфа	47
3.3. Название параграфа	60
Выводы по главе 1	80
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	85
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	88
Приложение А	101
Приложение Б	102

Министерство науки и высшего образования РФ
ФГБОУ ВО "Национальный исследовательский университет
«МЭИ»

Институт Электроэнергетики
Кафедра «Техники и электрофизики высоких напряжений»

Выпускная квалификационная работа

тема: «наименование темы»

Научный руководитель:
должность, уч. степень, звание ФИО
Выполнил(а): группа,
ФИО

Москва 2022

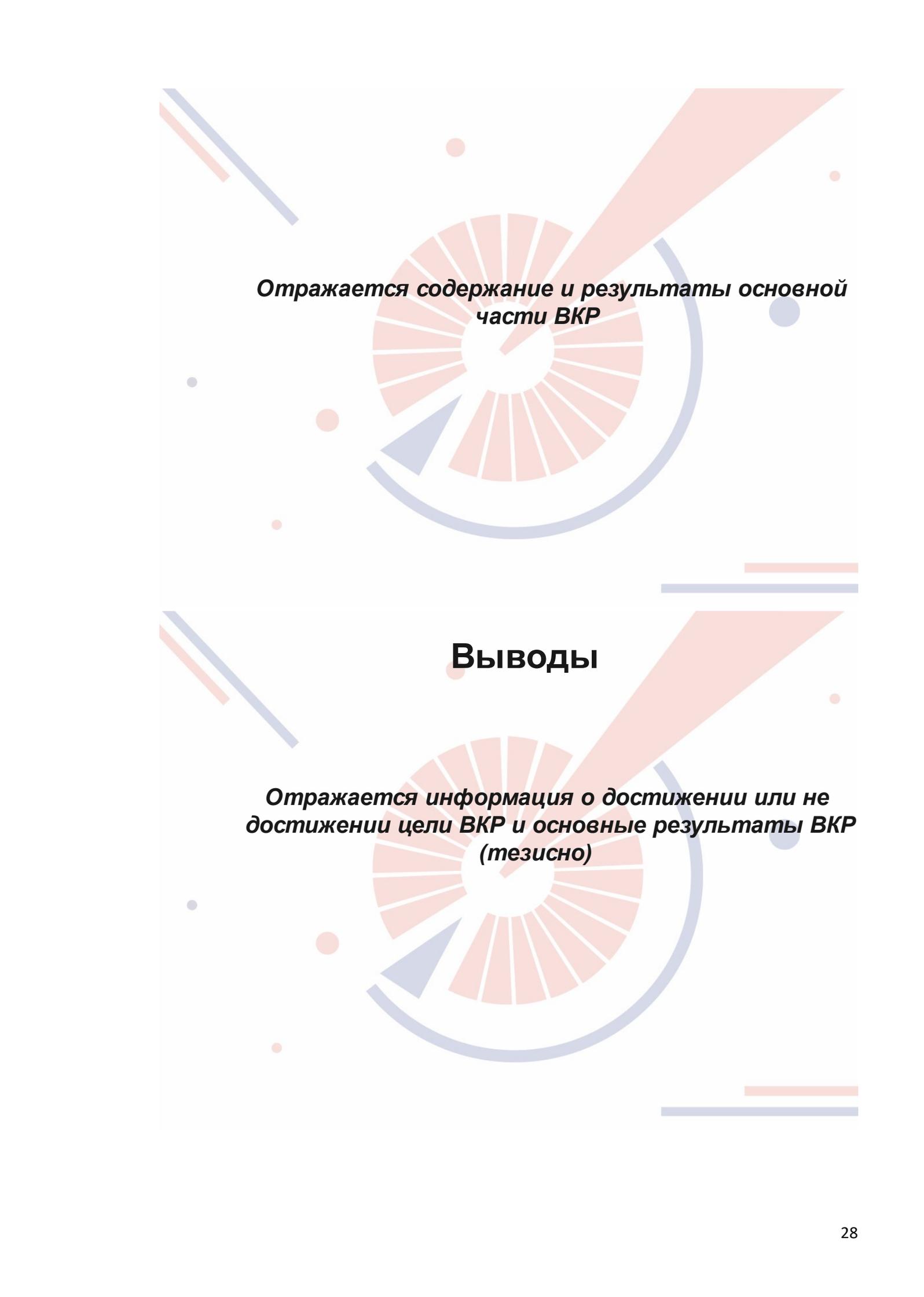
Актуальность, объект, предмет

Цель и задачи ВКР



Отражается содержание и результаты основной части ВКР





Отражается содержание и результаты основной части ВКР

Выводы

Отражается информация о достижении или не достижении цели ВКР и основные результаты ВКР (тезисно)

Публикации

Слайд включается при наличии публикаций

Спасибо за внимание!



1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Отступ перед текстом

1.1. Правила оформления ВКР

Красная строка 1,25 по всему тексту

При оформлении ВКР обучающему необходимо ориентироваться на следующие нормативные документы и локальные нормативные акты:

– ГОСТ Р 7.0.100–2018 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Общие требования и правила составления [1];

– ГОСТ 7.32–2017 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления [2; 3].

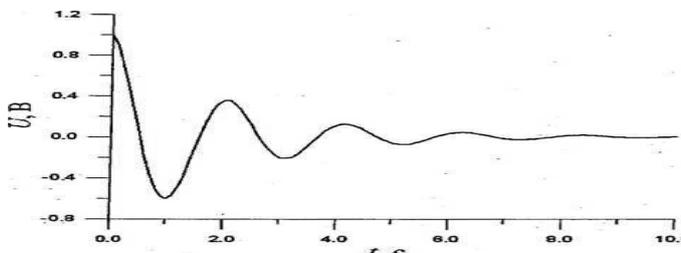
Ссылка на источник литературы

В целом уровень профессиональной подготовленности студента в процессе подготовки и защиты выпускной квалификационной работы оценивается по таким показателям как:

- 1) научный теоретический уровень и актуальность тематики выпускной квалификационной работы;
- 2) качество оформления выпускной квалификационной работы.

Рисунок выравнивается по центру страницы (рисунок 1).

Ссылка в тексте на рис.



Ссылка на источник литературы

Рисунок 1- Пример оформления рисунка [4]

Крупные таблицы, занимающие более половины страницы, размещаются на отдельных страницах работы (см. таблица 1).

Таблица 1 – Пример оформления таблицы [5]

Номер максимума кривой $U(t)$	1	2	3	4	5
$U, В$	1,0000	0,3558	0,1248	0,0438	0,0154

В формулах следует использовать буквенные обозначения величин, предусмотренные стандартами, в качестве примера приведена формула (1).

$$U(t) = e^{-0,5t} \cos(3t) \tag{1}$$

