

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

**СТАРООСКОЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ  
ИМ. А.А. УГАРОВА**

(филиал) федерального государственного автономного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Национальный исследовательский технологический университет  
«МИСиС»

*Кафедра АИСУ*

*Гамбург К. С., Молодых А. В.*

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ И ЗАЩИТЕ  
ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

для студентов направления  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
(для всех форм обучения)

*Одобрено редакционно-издательским советом института*

Старый Оскол  
2018

**УДК 621.3**

**ББК 31.2**

**Г18**

**Рецензент:** Директор ООО «Технологии АЭК», к. т. н.  
Старокожев А. И.

**Гамбург К. С, Молодых А. В.** Методические указания по выполнению и защите выпускной квалификационной работы. Старый Оскол: СТИ НИТУ «МИСиС», 2018. – 32 с.

Методические указания по выполнению и защите выпускной квалификационной работы для студентов направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, для всех форм обучения.

© Гамбург К. С., Молодых А. В.

© СТИ НИТУ «МИСиС»

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
1. Планируемые результаты государственной итоговой аттестации.....	5
1.1. Цель и задачи государственной итоговой аттестации.....	5
1.2. Компетенции, формируемые в результате освоения программы бакалавриата .....	6
2. Место государственной итоговой аттестации в структуре образовательной программы.....	7
3. Формы проведения государственной итоговой аттестации.....	8
4. Время проведения государственной итоговой аттестации .....	8
5. Требования к выпускной квалификационной работе .....	8
6. Порядок выбора тем выпускной квалификационной работы.....	9
7. Руководство выпускной квалификационной работой .....	10
8. Содержание и объем выпускной квалификационной работы .....	11
9. Пояснительная записка.....	13
9.1. Общие требования к оформлению .....	13
9.1.1. Нумерация.....	13
9.1.2. Иллюстрации .....	14
9.1.3. Таблицы.....	14
9.1.4. Титульный лист .....	14
9.1.5. Задание на выпускную квалификационную работу .....	14
9.1.6. Перечень сокращений и условных обозначений, символов, единиц и терминов..	15
9.1.7. Ведомость выпускной квалификационной работы.....	15
9.1.8. Содержание.....	15
9.1.9. Перечень источников информации .....	15
9.2. Общие требования к содержанию разделов пояснительной записки .....	17
9.2.1. Аннотация .....	17
9.2.2. Введение.....	17
9.2.3. Расчётно-техническая часть .....	18
9.2.4. Оценка экономической эффективности.....	19
9.2.5. Электробезопасность .....	19
9.2.6. Заключение .....	19
9.2.7. Приложения .....	19
10. Графическая часть.....	19
10.1. Наименование и код схем и чертежей.....	19
10.2. Дополнительные графические материалы.....	20
10.3. Графические материалы в виде презентации .....	20
Список источников информации.....	21
Приложения .....	22

## **ВВЕДЕНИЕ**

Выпускная квалификационная работа (ВКР) является обязательной составляющей государственной итоговой аттестации выпускников СТИ НИТУ «МИСиС» в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 955 от 3.09.2015 г. и «Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры», утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 636 от 29.06.2015 г. с изменениями, внесёнными приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 86 от 9.02.2016 г. и приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 502 от 28.04.2016 г.

Защита ВКР является заключительным этапом образовательного процесса, на основе которого Государственная экзаменационная комиссия (ГЭК) выносит решение о присуждении квалификации «бакалавр».

Содержание ВКР и ее публичная защита является объективным доказательством уровня сформированности компетенций выпускника и подтверждением качества его подготовки. Как оценочная квалиметрическая процедура итоговая государственная аттестация в форме ВКР направлена на установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников по основной образовательной программе направления подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС).

Требования ФГОС к уровню профессиональной подготовки выпускника по направлению задаются совокупностью общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций (в рамках принятой модели выпускника), которыми он должен обладать для решения профессиональных задач в соответствии с квалификационными требованиями.

Требования к уровню профессиональной подготовки выпускника по образовательной программе формулируются вузом как результаты полученного образования в терминах общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, в соответствии с требованиями ФГОС по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, а также дополнительными требованиями вуза для обеспечения востребованности, конкурентоспособности и мобильности выпускника на рынке труда.

# 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

## 1.1. Цель и задачи государственной итоговой аттестации

Целью государственной итоговой аттестации (ГИА) является установление уровня подготовки выпускников высшего учебного заведения к выполнению профессиональных задач и соответствия их подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника для реализации образовательных программ высшего образования (бакалавриат) как одной из основных форм контроля и оценки уровня и качества теоретической и практической компетентностной подготовленности выпускника к осуществлению будущей профессиональной деятельности и соответствия подготовки требованиям ФГОС ВО по данному направлению.

Задачами ГИА выпускников являются:

- оценка уровня практической и теоретической подготовки бакалавра к выполнению профессиональных задач во всех областях профессиональной деятельности бакалавров по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника;

- определение готовности выпускника-бакалавра по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника к следующим видам профессиональной деятельности:

*научно-исследовательская деятельность:*

- изучение и анализ научно-технической информации;
- применение стандартных пакетов прикладных программ для математического моделирования процессов и режимов работы объектов;
- проведение экспериментов по заданной методике, составление описания проводимых исследований и анализ результатов;
- составление обзоров и отчётов по выполненной работе;

*проектно-конструкторская деятельность:*

- сбор и анализ данных для проектирования;
- участие в расчётах и проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования;
- контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;

- проведение обоснования проектных расчётов;

*производственно-технологическая деятельность:*

- расчёт схем и параметров элементов оборудования;
- расчёт режимов работы объектов профессиональной деятельности;

- контроль режимов работы технологического оборудования;

- обеспечение безопасного производства;
- составление и оформление типовой технической документации.

## 1.2. Компетенции, формируемые в результате освоения программы бакалавриата

Бакалавр в соответствии с целями основной образовательной программы и задачами профессиональной деятельности, указанными в ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, должен обладать следующими компетенциями:

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции
1	ОК–1	Способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции
2	ОК–2	Способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции
3	ОК–3	Способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности
4	ОК–4	Способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности
5	ОК–5	Способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия
6	ОК–6	Способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
7	ОК–7	Способность к самоорганизации и самообразованию
8	ОК–8	Способность использовать методы и инструменты физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
9	ОК–9	Способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций
10	ОПК–1	Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий
11	ОПК–2	Способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач
12	ОПК–3	Способность использовать методы анализа и моделирования электрических цепей
13	ПК–1	Способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике
14	ПК–2	Способность обрабатывать результаты экспериментов
15	ПК–3	Способность принимать участие в проектировании объектов

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции
		профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования
16	ПК-4	Способность проводить обоснование проектных решений
17	ПК-5	Готовность определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности
18	ПК-6	Способность рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности
19	ПК-7	Готовность обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике
20	ПК-8	Способность использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса
21	ПК-9	Способность составлять и оформлять типовую техническую документацию
22	ПК-10	Способность использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда

## **2. МЕСТО ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Государственная итоговая аттестация входит в блок БЗ.

Для полноценного прохождения государственной итоговой аттестации обучающийся должен использовать знания, полученные при изучении дисциплин: «Инженерная и компьютерная графика», «Электротехническое и конструкционное материаловедение», «Электротехника», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Технические измерения и приборы», «Электроника», «Безопасность жизнедеятельности», «Оценка надёжности средств энергообеспечения», «Теория управления», «Моделирование процессов и систем», «Электрические машины», «Теория электропривода», «Электробезопасность», «Электрооборудование промышленных предприятий», «Промышленная электроника», «Интеллектуальные системы управления», «Электроснабжение промышленных предприятий», «Адаптивное и оптимальное управление», «Проектирование систем автоматизированного привода», «Автоматизированные средства диагностики оборудования», «Технологические объекты энергообеспечения», «Роботизированные комплексы и системы», «Экономика, организация и управление производством», «Инструментальные средства моделирования и проектирования», «Технические средства энергообеспечения», «Проектный практикум», а также знания, умения и навыки, полученные в результате прохождения практик и выполнения НИР.

### **3. ФОРМЫ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

К видам итоговых аттестационных испытаний относится защита выпускной квалификационной работы (ВКР). К государственной итоговой аттестации допускаются лица, завершившие полный курс обучения по соответствующей основной образовательной программе высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, разработанной СТИ НИТУ «МИСиС» в соответствии с требованиями государственного стандарта высшего образования и успешно прошедшие все предшествующие аттестационные испытания, предусмотренные учебным планом.

При условии успешного прохождения всех установленных видов итоговых аттестационных испытаний, входящих в итоговую государственную аттестацию, выпускнику высшего учебного заведения присваивается квалификация «бакалавр» и выдается диплом государственного образца о высшем образовании.

Итоговая государственная аттестация проводится государственной экзаменационной комиссией (ГЭК), дающей комплексную оценку уровня подготовленности выпускника и определение соответствия его подготовки требованиям образовательного стандарта. ГЭК принимает решения о присвоении квалификации бакалавра по результатам итоговой государственной аттестации и выдает выпускнику документа о соответствующем уровне образования.

### **4. ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Сроки проведения государственной итоговой аттестации: при очной форме обучения 4 курс, 8 семестр; при заочной форме обучения 5 курс, 10 семестр; общая трудоёмкость для всех форм обучения – 324 часа, 9 зачётных единиц.

### **5. ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ**

ВКР бакалавра должна представлять собой самостоятельное и логически завершённое теоретическое или экспериментальное исследование или разработку прикладного характера.

ВКР бакалавра выполняется на базе теоретических знаний, практических умений и владений различными профессиональными навыками, полученных студентом в период обучения. При этом она должна подводить итог теоретического обучения студента и подтверждать его профессиональные компетенции.



ВКР должна представлять собой законченную разработку на заданную тему, свидетельствующую об умении студента работать с литературой, обобщать и анализировать фактический материал, используя теоретические знания и практические навыки, полученные при освоении профессиональной образовательной программы, а также содержащую элементы научного исследования и/или технологической разработки.

Период выполнения ВКР состоит из нескольких этапов:

- выбора и утверждения объекта преддипломной практики;
- выбора и утверждения темы ВКР;
- разработки и утверждения задания на ВКР;
- сбора материала для выпускной квалификационной работы на объекте практики;
- защиты отчета по преддипломной практике;
- написания и оформления ВКР;
- предварительной защиты ВКР на выпускающей кафедре;
- внешнего рецензирования ВКР;
- защиты ВКР на заседании государственной экзаменационной комиссии.

При этом необходимо отметить следующее:

- отчет о прохождении преддипломной практики не принимается, пока не определена тема ВКР;
- студент, не прошедший преддипломную практику, не допускается к ВКР;
- не защищенный в установленные сроки отчет о преддипломной практике является академической задолженностью;
- ВКР допускается для защиты в ГЭК только после успешной предварительной защиты на выпускающей кафедре.

Защита работы в государственной экзаменационной комиссии осуществляется в форме авторского доклада, на который отводится не более 10 минут.

## **6. ПОРЯДОК ВЫБОРА ТЕМ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

Студенту предоставляется право выбора темы ВКР в порядке, установленном выпускающей кафедрой, вплоть до предложения своей тематики с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки.

По согласованию с руководителем допускается корректировка (уточнение) выбранной темы. Тема ВКР должна быть актуальной и иметь практическую направленность.

Особенно следует обратить внимание на то, что тема ВКР должна быть абсолютно одинаковой во всех документах, а именно:

- в приказе об утверждении тем ВКР;
- на титульном листе ВКР;

- на бланке задания на ВКР;
- в отзыве руководителя ВКР;
- в рецензии на ВКР;
- в раздаточных материалах.

## **7. РУКОВОДСТВО ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТОЙ**

Для подготовки ВКР за каждым обучающимся закрепляется руководитель. Руководители ВКР бакалавров назначаются заведующим кафедрой из числа преподавателей выпускающей кафедры (при договоренности – из сотрудников смежных кафедр) на следующий учебный год в мае-сентябре.

Руководители ВКР подбираются из числа профессоров и доцентов, а также старших преподавателей, ассистентов и научных сотрудников с ученой степенью, являющихся сотрудниками СТИ НИТУ «МИСиС». Допускается назначение руководителями преподавателей без ученой степени, ведущих активную научно-исследовательскую деятельность.

Руководитель выпускной работы:

- выдает задание на ВКР;
- оказывает студенту помощь в организации и выполнении ВКР;
- проводит систематические консультации и контролирует подготовку ВКР в соответствии с графиком её выполнения;
- информирует кафедру о ходе выполнения ВКР;
- дает письменный отзыв о работе обучающегося в период подготовки ВКР.

Отзыв руководителя должен содержать краткую характеристику работы, оценку степени самостоятельности, проявленную студентом при выполнении работы, характеристику теоретической и практической подготовленности студента, его умения организовать свой труд по выполнению ВКР.

Для достижения достаточно объективного уровня оценки работы студента руководитель оценивает ее по установленным критериям (Приложение 8).

Исходя из структуры ВКР, определенной настоящими методическими указаниями по её выполнению, при необходимости могут быть предусмотрены консультации по отдельным вопросам (электробезопасность, экономика, нормоконтроль и т. д.). В функции консультанта входит консультирование студента по специфическим вопросам ВКР: особенности оформления, особенности анализа предметной области и т. д.

Для проведения рецензирования ВКР указанная работа направляется рецензенту, не являющемуся работником СТИ НИТУ «МИСиС». Рецензент проводит анализ ВКР и предоставляет письменную рецензию

на указанную работу. Рецензенты подбираются из сотрудников сторонних организаций при тех же квалификационных требованиях, что и к руководителям и оценивают работу по установленным критериям (Приложение 9).

Следует иметь в виду, что студент самостоятельно пишет ВКР и оформляет необходимую документацию, включая демонстрационный материал. Теоретически и методически правильная разработка и освещение темы ВКР, а также её качество и содержание целиком и полностью лежат на ответственности студента-дипломника.

## **8. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

Содержание ВКР должно отражать процесс разработки или модернизации технической системы, обоснование принимаемых инженерно-технических решений, обзор и сравнительный анализ альтернативных вариантов (при их наличии).

Пояснительная записка к ВКР должна содержать следующие разделы:

1. титульный лист;
2. задание на ВКР;
3. список сокращений, использованных в ВКР;
4. ведомость ВКР;
5. аннотацию;
6. содержание;
7. введение;
8. расчётно-техническую часть
9. электробезопасность;
10. оценку экономической эффективности;
11. заключение;
12. список источников информации;
13. приложения (при наличии).

Если пояснительная записка не содержит какой-либо из перечисленных структурных частей, то в тексте она опускается, при этом последовательность изложения сохраняется.

Рекомендуемый объем пояснительной записки выпускной квалификационной работы бакалавра – 60–65 страниц печатного текста без приложений, из них: разделы 1...5 – 7–8 стр., введение – 1–3 стр., расчетно-техническая часть – 35–45 стр., электробезопасность – 2-3 стр., экономическая эффективность проекта – 4–6 стр., заключительная часть – 1–2 стр.

Кроме пояснительной записки, ВКР должна содержать графическую часть. Рекомендуемый объём графической части 5–6 листов формата А1, распечатанных на формате А4.

Состав и содержание большинства из этих разделов, а также правила оформления пояснительной записки и выполнения графической части определяются в соответствии со следующими нормативными документами:

ГОСТ 2.104–2006 Единая система конструкторской документации. Основные надписи;

ГОСТ 2.105–95 Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам;

ГОСТ 2.111–68 Единая система конструкторской документации. Нормоконтроль;

ГОСТ 2.301–68 Единая система конструкторской документации. Форматы;

ГОСТ 2.303–68 Единая система конструкторской документации. Линии;

ГОСТ 2.316–2008 Единая система конструкторской документации. Правила нанесения надписей, технических требований и таблиц на графических документах. Общие положения;

ГОСТ 2.321–84 Единая система конструкторской документации. Обозначения буквенные;

ГОСТ 2.414–75 Единая система конструкторской документации. Правила выполнения чертежей жгутов, кабелей и проводов;

ГОСТ 2.701–2008 Единая система конструкторской документации. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению;

ГОСТ 2.702–2011 Единая система конструкторской документации. Правила выполнения электрических схем;

ГОСТ 2.703–2011 Единая система конструкторской документации. Правила выполнения кинематических схем;

ГОСТ 2.705–70 Единая система конструкторской документации. Правила выполнения электрических схем обмоток и изделий с обмотками;

ГОСТ 2.710–81 Единая система конструкторской документации. Обозначения буквенно-цифровые в электрических схемах;

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

ГОСТ 7.32–2001 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления;

ГОСТ 7.9–95 (ИСО 214–76) Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Реферат и аннотация. Общие требования;

ГОСТ 8.417–2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы величин.

Результаты ВКР оформляются пояснительной запиской, графическим материалом и презентационным материалом для доклада на защите.

В презентационный материал рекомендуется включать графические материалы по согласованию с руководителем ВКР.

## **9. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

### **9.1. Общие требования к оформлению**

Текст пояснительной записки должен быть отпечатан шрифтом Times New Roman 14 пт на одной стороне листа белой бумаги формата А4 через полтора межстрочных интервала.

Текст следует печатать, соблюдая следующие размеры полей: левое – 30 мм, правое – 10 мм, верхнее – 15 мм, нижнее – 20 мм.

Схемы, рисунки, чертежи и диаграммы выполняются на компьютере, карандашом или тушью. Допускаются в качестве иллюстраций фотографии и ксерокопии.

В пояснительной записке должны применяться научно-технические термины, обозначения и определения, установленные соответствующими стандартами, а при их отсутствии – общепринятые в научно-технической литературе.

Названия разделов выравниваются по центру страницы, названия подразделов – по левому краю с абзацным отступом. Все названия выполняются жирным шрифтом с сохранением полуторного интервала. Каждый раздел начинается с новой страницы.

#### **9.1.1. Нумерация**

Формулы располагаются по центру и нумеруются в пределах всего раздела. Номер помещают в круглые скобки () по правому краю.

Ссылки на литературные источники помещаются в квадратные скобки [].

Страницы пояснительной записки нумеруются арабскими цифрами, помещёнными в правом верхнем углу или посередине внизу. Общая нумерация включает все листы пояснительной записки, начиная с титульного листа и заканчивая последним листом приложения, но проставляется, начиная с введения.

В общее количество листов пояснительной записки, проставляемых в аннотации и в ведомости выпускной квалификационной работы, не включается число листов приложений.

Разделы, подразделы и пункты нумеруют арабскими цифрами в пределах каждого раздела. Например «1.2.3» – третий пункт второго подраздела первого раздела.

Нумерацию иллюстраций см. п. 9.1.3.; нумерацию таблиц – п. 9.1.4. данного пособия

### **9.1.2. Иллюстрации**

Количество иллюстраций, помещенных в пояснительную записку, определяется ее содержанием и должно быть достаточным для того, чтобы придать излагаемому тексту ясность и конкретность. При этом пояснительная записка должна давать полное представление о проекте (работе) без обращения к графической части. Иллюстрации должны быть расположены так, чтобы их удобно было рассматривать без поворота пояснительной записки (допускается поворот по часовой стрелке). Иллюстрации располагаются после первой ссылки на них.

Все иллюстрации должны иметь названия, располагаемые по центру. При необходимости иллюстрации снабжаются пояснительными данными. Иллюстрации должны нумероваться последовательно в пределах раздела арабскими цифрами. Например, «Рис.1.5» – пятый рисунок в первом разделе. Название иллюстраций выполняется 12 шрифтом с одинарным междустрочным интервалом.

### **9.1.3. Таблицы**

Количество таблиц, помещённых в пояснительную записку, определяется её содержанием. Таблицы располагаются после первой ссылки на них.

Название таблицы помещается вверху справа.

Если текст таблицы обширен и продолжение таблицы переносится на следующую страницу, то необходимо пронумеровать столбцы таблицы и начать продолжение таблицы строкой с этой нумерацией. Таблицы следует заполнять шрифтом 10–12 пт с одинарным междустрочным интервалом.

Таблицы нумеруются в пределах раздела арабскими цифрами. Например: «Таблица 2.3» – третья таблица во втором разделе.

### **9.1.4. Титульный лист**

Титульный лист пояснительной записки к выпускной квалификационной работе составляется по установленной форме (Приложение 1) и подписывается студентом, руководителем, нормоконтролером, заведующим кафедрой и деканом факультета. При этом в строке: «Выполнена в виде проекта (работы)» записывается конкретно, проект или работа выполняется дипломником. Все надписи под чертой – например, ФИО, подпись и т.п. – носят объяснительный характер и на титульный лист не переносятся.

### **9.1.5. Задание на выпускную квалификационную работу**

Требования к оформлению задания на выпускную квалификационную работу, выполненную в виде дипломного проекта: см. Приложение 2.

Требования к оформлению задания на выпускную квалификационную работу, выполненную в виде дипломной работы: см. Приложение 3.

Приведенный в «задании» в скобках текст – например, Примерное количество часов – носит пояснительный характер и на лист не выносится. Кроме того, все надписи под чертой – например, ФИО, подпись и т. п. – также носят пояснительный характер и на лист «задания» не переносятся.

#### **9.1.6. Перечень сокращений и условных обозначений, символов, единиц и терминов**

В этом разделе дается расшифровка всех сокращений, условных обозначений, символов, единиц и терминов, не являющихся общепринятыми в данной отрасли. Не следует увлекаться сокращениями, т. к. это делает текст трудно читаемым.

Запись обозначений и сокращений проводят либо в порядке приведения их в тексте отчета с необходимой расшифровкой и пояснениями, либо в алфавитном порядке. При этом термины на иностранном языке помещают в конец списка.

#### **9.1.7. Ведомость выпускной квалификационной работы**

Ведомость ВКР (проекта или работы), определяющая состав документов, выполненных в процессе работы над проектом (работой), заполняется по установленной форме (Приложение 4).

В ведомость ВКР помещают чертежи, схемы, таблицы, диаграммы, пояснительную записку и другие документы, входящие в состав ВКР.

Графы ведомости заполняются следующим образом:

- а) в графе «формат» указывают формат, на котором выполнен документ;
- б) в графе «обозначение» указывают буквенно-цифровое обозначение чертежа;
- в) в графе «наименование» указывают наименование документа, например «Пояснительная записка» (для пояснительной записки графа «обозначение» не заполняется);
- г) в графе «примечание» указывают дополнительные сведения, например, «плакат» (для плаката графа «обозначение» не заполняется).

#### **9.1.8. Содержание**

Содержание должно включать наименования всех разделов, подразделов, если они имеют нумерацию, с указанием номеров страниц, на которых размещается начало разделов, подразделов.

Названия разделов размещаются по левому краю, номера страниц – по правому.

#### **9.1.9. Перечень источников информации**

В перечне источников информации должны быть указаны источники, использованные при выполнении ВКР. Источники, включая наименования сайтов, следует располагать либо в алфавитном порядке (в этом случае источники на иностранном языке следует располагать после источников на русском языке), либо по мере упоминания их в тексте.

Сведения об источниках информации, включенных в список, необходимо давать в соответствии с требованиями вышеперечисленных ГОСТ.

Сведения о книгах (монографиях, учебниках, справочниках и т. д.) должны включать: фамилии и инициалы авторов, название книги, место издания, издательство, год издания, количество страниц.

ПРИМЕР: Киреева Э.А. Электроснабжение и электрооборудование цехов промышленных предприятий. М.: ООО «Издательство КноРус», 2011. 368 с.

Если книга издана четырьмя или более авторами, то указывают фамилии первых трех авторов после наименования книги через косую черту, например: Экономика электроэнергетики / А.В. Пилюгин, С.А. Сергеев, Г.А. Барзыкина и др. Старый Оскол: ТНТ, 2011. 358 с.

Сведения о статье из периодического издания должны включать: фамилию и инициалы автора, заглавие статьи, наименование издания (журнала), наименование серии (если таковая имеется), год выпуска, номер выпуска, том, страницы. Перед названием журнала, в котором опубликована статья, следует ставить знак «две косые черты» (//) с пробелом до и после него. Все остальные сведения в ссылке разделяют знаком «точка» (.).

ПРИМЕР: Крысанов В.Н., Гамбург К.С. Прогнозирование потребления электроэнергии территориальными сетевыми организациями с использованием методов нейро-нечётких сетей // Электротехнические комплексы и системы управления. 2014. № 2(34). С. 40–46.

Сведения об отчете по НИР должны включать следующие данные в указанном порядке: название, слова: «Отчет о НИР», наименование учреждений, выполнивших отчет, фамилию руководителя, шифр, номер государственной регистрации, инвентарный номер, название города, год.

ПРИМЕР: Проведение испытаний и исследований теплотехнических свойств камеры КХС-2-12, ВЗ: Отчет о НИР (заключ.) / Всесоюзный заочный институт пищевой промышленности (ВНИПП). Руководитель В.М. Шавра. ОЦО 102ТЗ, N ГР80057188, ННВ. N Б119699. М., 1991. 529 с.

Сведения о государственных отраслевых стандартах и технических условиях должны включать следующие данные: обозначение документа, включая его индекс (ГОСТ, СО, ТУ), номер документа, год его утверждения, основной заголовок.

ПРИМЕР: ГОСТ 7.32–2001. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления. М: ФГУП «Стандартинформ», 2006.

Сведения о патентных документах должны содержать следующие данные в указанном порядке: обозначение вида патентного документа, номер, название страны выдавшей документ, индекс международной



классификации изобретений, название изобретения, инициалы и фамилии авторов.

ПРИМЕР: Пат. 1007559 Италия, МКИ ЗГО2 М 32/10. Выпускной трубопровод для горелки нагревательной печи / М. Урбинати, Манини.

Сведения об использованных электронных ресурсах удалённого доступа (например, Интернет-сайтах) должны включать вышеперечисленные элементы с примечанием о режиме доступа, в котором допускается вместо слов «Режим доступа» использовать для обозначения электронного адреса аббревиатуру «URL».

ПРИМЕР: Чернышёв А. Ю., Дементьев Ю. Н., Чернышёв И. А. Электропривод переменного тока: учебное пособие [Электронный ресурс]. Томск: Издательство Томского политехнического университета, 2015. 210 с. URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=442089](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=442089).

## **9.2. Общие требования к содержанию разделов пояснительной записки**

### **9.2.1. Аннотация**

Аннотация должна содержать сведения о количестве страниц, формул, иллюстраций, таблиц, приложений; количестве использованных источников информации; количестве листов формата А4, из которых состоит графическая часть.

Текст аннотации должен отражать:

- объект разработки;
- цель работы;
- метод или методологию проведения работ;
- результаты работы;
- основные технические или технико-экономические характеристики разработки;
- область применения и рекомендации по внедрению;
- значимость работы, ее экономическую эффективность.

### **9.2.2. Введение**

Вне зависимости от выбранной темы ВКР введение должно содержать общие сведения о работе, краткую характеристику, резюме. В нем необходимо отразить актуальность выбранной темы, цель и задачи, решаемые в проекте, используемые методики. К числу решаемых задач можно отнести:

- изучение предметной области и выявление недостатков существующей системы управления, определяющих необходимость разработки данного проекта;
- постановку задачи;
- обоснование выбора основных проектных решений;
- разработку всех видов обеспечивающих подсистем;
- обоснование экономической эффективности проекта.

### 9.2.3. Расчётно-техническая часть

Содержание раздела «Расчётно-техническая часть» во многом зависит от конкретной темы ВКР. Согласно требованиям к ВКР, в расчётно-технической части студент-дипломник должен:

1. дать техническую характеристику объекта и краткое описание процесса его работы;
2. привести необходимые для дальнейших расчетов технологические данные;
3. перечислить требования, предъявляемые к приводу, обусловленные технологическими особенностями процесса (для профиля Электропривод и автоматика);
4. произвести расчет и выбор силовой части автоматизированного электропривода, в том числе предварительный расчет мощности электродвигателя проектируемого автоматизированного электропривода (для профиля Электропривод и автоматика);
5. выполнить синтез системы управления, в том числе: математическое описание системы управления; расчет регуляторов; синтез структурной схемы и математической модели с учетом требований к электроприводу; расчет статических и динамических характеристик электропривода с использованием ЭВМ (для профиля Электропривод и автоматика);
6. рассчитать электрические нагрузки потребителей электроэнергии предприятия (для профиля Электроснабжение);
7. разработать схемы электроснабжения с определением количества и места расположения главных понизительных подстанций и разработкой их схем (для профиля Электроснабжение);
8. выбрать и проверить основные элементы системы электроснабжения предприятия (силовых трансформаторов, проводников ЛЭП, средств компенсации реактивной мощности) (для профиля Электроснабжение).

Выше приведённый перечень разделов расчётно-технической части является ориентировочным. Конкретные вопросы, включаемые в расчётно-техническую часть ВКР, определяются руководителем с учётом задания на ВКР.

Во многих случаях разрабатываемые системы имеют аналоги, поэтому перед началом выполнения ВКР весьма полезно ознакомиться с инженерно-техническими решениями, реализованными ранее на аналогичных или схожего назначения объектах. Для этого необходимо провести информационный поиск с использованием специальной технической литературы, сети Интернет и периодических печатных изданий. Сравнительный анализ систем-аналогов часто позволяет предложить рациональные и эффективные пути решения поставленных задач.

#### **9.2.4. Оценка экономической эффективности**

Вопросы экономики решаются параллельно с техническими вопросами проекта, например, выбор системы электропривода и силовых элементов схемы управления или выбор силовых трансформаторов, проводников ЛЭП, средств компенсации реактивной мощности должны сопровождаться технико-экономическими обоснованиями.

#### **9.2.5. Электробезопасность**

При разработке данного раздела следует руководствоваться [7].

#### **9.2.6. Заключение**

В заключении следует подвести итог выполненной работы, показать её значимость, актуальность, привести предполагаемую величину экономического эффекта.

#### **9.2.7. Приложения**

В приложения следует включать вспомогательный материал, необходимый для полноты пояснительной записки:

- промежуточные математические расчеты;
- таблицы вспомогательных цифровых данных;
- описание аппаратуры и приборов;
- технические данные некоторых силовых и аппаратных элементов;
- и т. п.

Приложения оформляют как продолжение пояснительной записки на последующих ее страницах, располагая их в порядке появления ссылок в тексте.

Каждое приложение следует начинать с нового листа (страницы) с указанием в правом верхнем углу слова «Приложение». Если в пояснительной записке более одного приложения, их нумеруют последовательно арабскими цифрами, например: Приложение 1, Приложение 2 и т. д.

## **10. ГРАФИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

Графическая часть дипломного проекта состоит из чертежей, схем, диаграмм, таблиц.

Все графические материалы дипломного проекта следует выполнять на формате А1, но распечатывать на формате А4 в соответствии со стандартами ЕСКД.

К графическим материалам прилагается ведомость графических работ (ВГР), аналогичная ведомости выпускной квалификационной работы, но без упоминания пояснительной записки.

Распечатанные на формате А4 графические материалы, вместе с ВГР, прикладываются к пояснительной записке.

### **10.1. Наименование и код схем и чертежей**

Каждый чертёж должен иметь основную надпись (Приложение 5, 6).

В таблице 6.1 приведены некоторые наиболее часто используемые графические материалы ВКР и их коды в соответствии с ГОСТ 2.701–2008.

Таблица 6.1

Наименование схемы	Код схемы
1. Схема организационной структуры	С0
2. Схема структурная комплекса технических средств	С1
3. Схема функциональной структуры (математическая модель)	С2
4. Схема автоматизации	С3
5. Схема принципиальная электрическая.	Э3
пневматическая.	П3
гидравлическая	Г3
6. Схема соединения внешних проводов	С4
7. Схема подключения внешних проводов	С5
8. Схема общего вида	С6
9. Схема установки технических средств	С7
10. План расположения оборудования	С8
11. Чертеж формы документа (видеограммы)	С9
12. Схема алгоритма	С10
13. Схема программы (подпрограмм, пакета прикл. программ и т.п.)	С11

## 10.2. Дополнительные графические материалы

В графическую часть рекомендуется дополнительно включать демонстрационные плакаты, содержащие графики, таблицы, диаграммы, схемы и т. п. Демонстрационные плакаты выполняются без основных надписей, но с рамкой на формате А1, при этом распечатываются на формате А4.

Плакаты могут быть выполнены в цвете.

## 10.3. Графические материалы в виде презентации

Для удобства защиты ВКР графические материалы дополнительно оформляются в виде презентации. При этом ни основные надписи, ни рамки не используются. Презентационный ролик должен содержать всю графическую часть ВКР, титульный лист (см. прилож. 7) и может содержать дополнительные иллюстрационные материалы. Графические изображения делаются в одном из стандартных форматов (bmp, psx, cdw, dwg и т. п.).

### Список источников информации

1. Москаленко В. В. Электрический привод: учебник. М.: ИНФРА–М, 2015. 364 с.
2. Кацман М. М. Электрический привод: учебник. 3-е изд., стер. М.: ИЦ Академия, 2010. 384 с.
3. Епифанов А. П. Основы электропривода. 2-е изд., стер. СПб.: Издательство «Лань», 2009. 192 с.
4. Соколовский Г. Г. Электроприводы переменного тока с частотным регулированием: учебник для студентов вузов. 2-е изд., испр. М.: Академия, 2007. 272 с.
5. Металлорежущие станки: учебник / В. Д. Ефремов и др.; Под общ. ред. П. И. Ящерицына. 5-е изд., перераб. и доп. Старый Оскол: ТНТ, 2010. 696 с.
6. Правила устройства электроустановок. Раздел 1.: Общие правила. Гл. 1.1, 1.2, 1.7, 1.9. Раздел 7. Электрооборудование специальных установок. Гл. 7.5, 7.6, 7.10. 7-е изд. М.: ЭНАС, 2009.
7. Гамбург К. С. Методические указания к вып. главы «Электробезопасность» выпускной квалификационной работы для студентов напр. 13.03.02 (для всех форм обучения). Старый Оскол: СТИ НИТУ МИСиС, 2015. 52 с.
8. Панкратов В. В. Автоматическое управление электроприводами: учебное пособие, Ч. 1. Регулирование координат электроприводов постоянного тока [Электронный ресурс] / Новосибирск: НГТУ, 2013. 200 с. URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=228894](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=228894).
9. Хошмухамедов И. М. Расчет и выбор электрических двигателей металлорежущих станков: учебное пособие [Электронный ресурс] / М.: Горная книга, 2009. 171 с. URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=229196](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=229196).
10. Чернышев А. Ю., Дементьев Ю. Н., Чернышев И. А. Электропривод переменного тока: учебное пособие [Электронный ресурс] / Томск: Издательство Томского политехнического университета, 2015. 210 с. URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=442089](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=442089).
11. ABB Group – Leading digital technologies for industry: [сайт]. URL: <http://new.abb.com>.
12. Home – English – Siemens Global Website: [сайт]. URL: <https://www.siemens.com/global/en/home.html>.
13. Мировой эксперт в управлении энергией и автоматизации \_ Schneider Electric: [сайт]. URL: <http://www.schneider-electric.ru/ru/>.

# ПРИЛОЖЕНИЯ

## Приложение 1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
СТАРООСКОЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. А.А. УГАРОВА  
(филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

**Факультет автоматизации и информационных технологий**  
**Кафедра автоматизированных и информационных систем управления**  
**Направление: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль 10**  
**Электропривод и автоматика (профиль 11 Электроснабжение)**

### ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

на тему \_\_\_\_\_

Выполнена в виде дипломного проекта (работы)

Студент \_\_\_\_\_  
Ф.И.О. полностью подпись

Руководитель проекта \_\_\_\_\_  
должность, звание, Ф.И.О. полностью подпись

Нормоконтроль проведен: \_\_\_\_\_  
должность, звание, Ф.И.О. полностью подпись

Рецензент \_\_\_\_\_  
должность, полное название места работы, Ф.И.О. полностью подпись

**Проект рассмотрен кафедрой и допущен к защите в ГЭК**

Протокол № от

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
должность, звание, Ф.И.О. полностью подпись

Декан факультета \_\_\_\_\_  
должность, звание, Ф.И.О. полностью подпись

Старый Оскол, \_\_\_\_\_ 201\_ г.  
месяц

## Приложение 2

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
**СТАРООСКОЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. А.А. УГАРОВА**  
(филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

Факультет АИТ  
Кафедра АИСУ

«Утверждаю»  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  
«\_\_» \_\_\_\_ 201\_ г.

### ЗАДАНИЕ НА ВЫПОЛНЕНИЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

студента группы \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О. полностью)

1. Тема выпускной квалификационной работы: \_\_\_\_\_

2. Исходные данные: (указать проектную и технологическую документацию и основную литературу) \_\_\_\_\_

3. Перечень подлежащих разработке вопросов:

3.1. По обоснованию разработки ВКР: \_\_\_\_\_

3.2. По расчётно-технической части проекта: \_\_\_\_\_

3.3. По экономике: (по согласованию с руководителем ВКР)

3.4. По электробезопасности: \_\_\_\_\_

Согласовано: Консультант по электробезопасности

4. Использование ЭВМ (примерный объем в часах) \_\_\_\_\_

5. Перечень графического материала \_\_\_\_\_

Согласовано: Консультант по нормоконтролю

6. Консультанты по проекту \_\_\_\_\_

(ФИО с указанием относящихся к ним разделов)

7. Срок окончания проекта \_\_\_\_\_

8. Дата выдачи задания \_\_\_\_\_

9. Руководитель проекта \_\_\_\_\_

(подпись)

10. Задание принял к исполнению студент \_\_\_\_\_

(подпись)

### Приложение 3

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
СТАРООСКОЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. А.А. УГАРОВА  
(филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения  
высшего образования

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»  
Факультет АИТ  
Кафедра АИСУ

«Утверждаю»  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  
«\_\_» \_\_ 201\_\_ г.

### ЗАДАНИЕ НА ВЫПОЛНЕНИЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

студента группы \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О. полностью)

1. Тема выпускной квалификационной работы \_\_\_\_\_
2. Цели выпускной квалификационной работы \_\_\_\_\_
3. Исходные данные \_\_\_\_\_
4. Основная литература, в том числе:
  - 4.1. Монографии, учебники \_\_\_\_\_
  - 4.2. Отчеты по НИР, диссертации, дипломные работы \_\_\_\_\_
  - 4.3. Периодическая литература \_\_\_\_\_
5. Перечень основных этапов исследования и форма промежуточной отчетности по каждому этапу \_\_\_\_\_
6. Математические или теоретические аппараты и методики, используемые в работе \_\_\_\_\_
7. Использование ЭВМ (примерный объем в часах) \_\_\_\_\_
8. Перечень подлежащих разработке вопросов по экономике и организации производства (по согласованию с руководителем ВКР) \_\_\_\_\_
9. Перечень подлежащих разработке вопросов по электробезопасности \_\_\_\_\_

Согласовано: \_\_\_\_\_ Консультант по электробезопасности  
10. Основные вопросы, рассматриваемые в литературном обзоре \_\_\_\_\_  
11. Графический и иллюстративный материал \_\_\_\_\_

Согласовано: \_\_\_\_\_ Консультант по нормоконтролю  
12. Консультанты по работе \_\_\_\_\_  
(ФИО с указанием относящихся к ним разделов)

13. Дата выдачи задания \_\_\_\_\_  
14. Руководитель работы \_\_\_\_\_  
(должность, звание, Ф.И.О.)

15. Задание принял к исполнению \_\_\_\_\_  
(студент, Ф.И.О. полностью)



## Приложение 4

(Пример)

Формат	Обозначение	Наименование	Кол-во	Прим.	
A4	13.03.02 ДП ЭТ-ХХ-ХХ-N-С6	Подающий роликовый транспортер. Вид общий	1		
A4		Тахограмма и нагрузочная диаграмма привода подающего роликового транспортера	1	Плакат	
A4	13.03.02 ДП ЭТ-ХХ-ХХ-N-01С2	Структурная схема и модель АЭП с векторным управлением	1		
A4	13.03.02 ДП ЭТ-ХХ-ХХ-N-02С2	Схема блока векторного управления F.O.C.	1		
A4	13.03.02 ДП ЭТ-ХХ-ХХ-N-03С2	Модели регуляторов тока и потокосцепления	1		
A4	13.03.02 ДП ЭТ-ХХ-ХХ-N-04С2	Структурная схема и модель регулятора скорости	1		
A4		Результаты моделирования привода подающего роликового транспортера	1	Плакат	
A4		Пояснительная записка	60		
		13.03.02 ДП ЭТ-ХХ-ХХ-N-ВКР			
		Название ВКР	Литер	Масса	
Изм.	Лист		№ докум	Подпись	Дата
Студ-дип.	Иванов				
Н. контр.	Гамбург				
			Лист 1	Листов 1	
Руковод.	Васильев	Ведомость выпускной квалификационной работы	СТИ НИТУ «МИСиС» АИСУ 201_ г.		
Зав.каф.	Еременко				

## Приложение 5

(Пример)

					13.03.02 ДП ЭТ-XX-XX-N-ВГР					
					Название ВКР			Литер	Масса	Масштаб
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата						
Студ.-дип.		Иванов			Ведомость графических работ			Лист 1	Листов 1	
Н.контр.		Гамбург						СТИ НИТУ «МИСиС»		АИСУ 201_ г.
Руковод.		Васильев								
Зав.каф.		Еременко								

Обозначения:

13.03.02 – шифр направления;

ДП – дипломный проект; ДР – дипломная работа;

ЭТ-XX-XX – сокращенное наименование направления, год поступления и форма обучения (дневная, заочная, заочная сокращенная);

N – номер по списку деканата;

01 – порядковый номер схемы (указывается только в случае, если имеется несколько схем и/или чертежей одинакового вида);

C2 – код схемы и/или чертежа

Студ.-дип. – студент-дипломник;

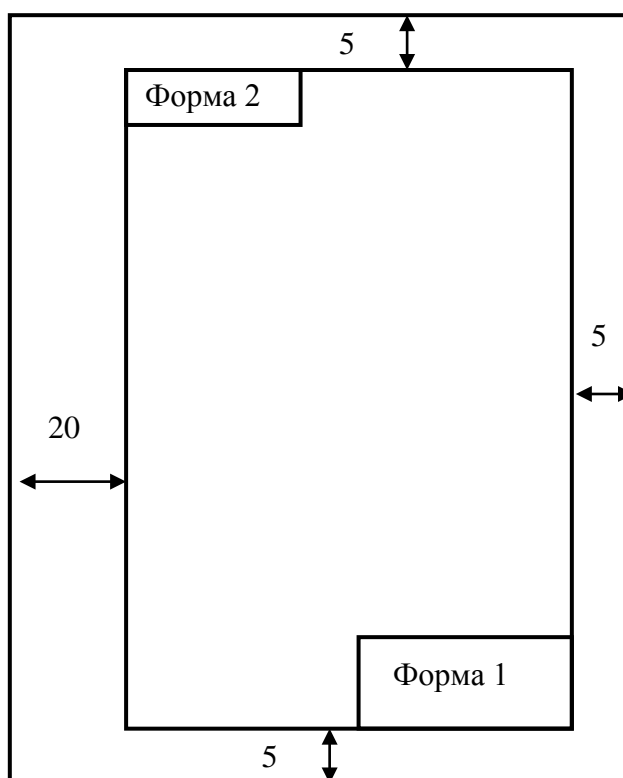
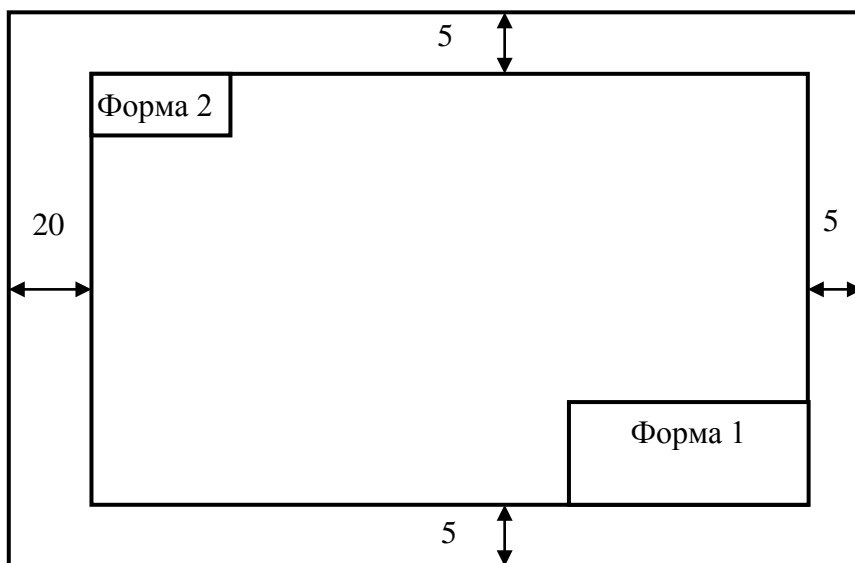
Н. контр. – нормоконтролёр;

Руковод. – руководитель дипломного проекта;

Зав. каф. – заведующий кафедрой.

## Приложение 6

Расположение формы 1 и формы 2 на листе.



**ВКР**  
**На тему**  
**«.....»**

Выполнил:  
студент группы  
Ф.И.О.

Руководитель ВКР:  
должность, звание,  
Ф.И.О.

**ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ  
ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

Тема выпускной квалификационной работы \_\_\_\_\_  
 Автор (студент/ка) \_\_\_\_\_  
 Факультет АИТ  
 Кафедра АИСУ  
 Направление и профиль подготовки \_\_\_\_\_  
 Руководитель \_\_\_\_\_  
 (Фамилия И.О., место работы, должность, ученое звание, степень)

**ОЦЕНКА КОМПЕТЕНЦИЙ ВЫПУСКНИКА  
в соответствии с требованиями ФГОС и ПООП ВО по направлению подготовки  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника,  
профиль 10 Электропривод и автоматика (11 Электроснабжение)**

<b>Требования к профессиональной подготовке:</b>	<b>Соответствует</b>	<b>В основном соответствует</b>	<b>Не соответствует</b>
• способность работать самостоятельно;			
• способность корректно формулировать и ставить задачи (проблемы) своей деятельности при выполнении ВКР, анализировать, диагностировать причины появления проблем, их актуальность;			
• способность устанавливать приоритеты и методы решения поставленных задач (проблем);			
• способность использовать информацию – правильно оценить и обобщить степень изученности (разработки) объекта исследования;			
• владение компьютерными методами сбора, хранения и обработки (редактирования) информации, применяемой в сфере профессиональной деятельности;			
• владение современными методами анализа и интерпретации полученной информации, умение оценивать их возможности при решении поставленных задач (проблем);			
• способность рационально планировать время выполнения работы, определять последовательность и объем операций и решений при выполнении поставленной задачи;			
• способность объективно оценивать полученные результаты расчетов, вычислений, используя для сравнения известные данные;			
• способность осуществлять деятельность в кооперации с коллегами, находить компромиссы при совместной деятельности;			
• способность делать самостоятельные обоснованные и достоверные выводы из проделанной работы;			
• способность пользоваться научной литературой профессиональной направленности.			

**Характеристика студента и его работы над выполнением ВКР:**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Заключение (с рекомендуемой оценкой работы студента):**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Руководитель \_\_\_\_\_ (подпись)  
 «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ОТЗЫВ РЕЦЕНЗЕНТА  
О ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ**

Автор (студент/ка) \_\_\_\_\_  
 Факультет АИТ \_\_\_\_\_  
 Кафедра АИСУ \_\_\_\_\_  
 Направление и профиль подготовки \_\_\_\_\_  
 Наименование темы: \_\_\_\_\_  
 Рецензент \_\_\_\_\_  
 (Фамилия, И.,О., место работы, должность, ученое звание, степень)

**ОЦЕНКА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

№ п/п		Оценки				
		5	4	3	2	*
1.	Актуальность тематики работы					
2.	Степень полноты обзора состояния вопроса и корректность постановки задачи					
3.	Уровень и корректность использования в работе методов исследований, анализа предметной области					
4.	Степень комплексности работы, применение в ней знаний общепрофессиональных и специальных дисциплин					
5.	Ясность, четкость, последовательность и обоснованность изложения					
6.	Применение современного математического и программного обеспечения, компьютерных технологий в работе					
7.	Качество оформления (общий уровень грамотности, стиль изложения, качество иллюстраций, соответствие требованиям стандартов)					
8.	Объем и качество выполнения графического материала, его соответствие тексту					
9.	Обоснованность и доказательность выводов работы					
10.	Оригинальность и новизна полученных результатов, научно-исследовательских или производственно-технологических решений					

**Отмеченные достоинства:**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Отмеченные недостатки:**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Заключение (с рекомендуемой оценкой ВКР):**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Рецензент \_\_\_\_\_ (подпись)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г. М.П.



Учебное издание

*Гамбург Клавдия Семеновна  
Молодых Александр Викторович*

**Методические указания  
по выполнению и защите  
выпускной квалификационной работы**

*Редактор: Иванова Н.И.*

*Компьютерный набор: Гамбург К.С.*

---

Подписано в печать \_\_\_\_\_ Бумага для множительной техники

Формат \_\_\_\_\_ Усл.печ.л. \_\_\_\_\_ Тираж \_\_\_\_\_ экз. Заказ \_\_\_\_\_

---

Отпечатано с авторского оригинала  
в отделе оперативной печати СТИ НИТУ «МИСиС»  
г. Старый Оскол, м-н Макаренко, 40