

**Министерство науки и высшего образования РФ**  
**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»**  
**Новотроицкий филиал**

Кафедра электроэнергетики и электротехники

*Методические указания по выполнению выпускной квалификационной работы*  
**ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ**  
*для студентов, обучающихся по направлению подготовки*  
**09.03.03 Прикладная информатика**  
*очной и заочной форм обучения*

Новотроицк 2020

УДК 62-52  
ББК 32.966  
М 12

**Рецензенты:**

*Доцент Новотроицкого филиала ФГАОУ ВО "Национальный исследовательский технологический университет МИСиС", к.п.н.  
**Абдулвелева Р.Р.***

*Инженер-программист ООО «Новотроицкий содовый завод»  
**Рыбиков Е.В.***

Мажирина Р.Е., Лицин К.В. Методические указания по выполнению выпускной квалификационной работы. Государственная итоговая аттестация. – Новотроицк: НФ НИТУ «МИСиС», 2020. – 25 с.

Методические указания предназначены для использования студентами, обучающимися по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика в процессе государственной итоговой аттестации. В указаниях представлены общие требования к выполнению выпускной квалификационной работы. Даны рекомендации по выбору темы и структуры исследования, научному руководству ВКР, написанию доклада и исполнению графического материала к защите работы.

*Рекомендовано Методическим советом НФ НИТУ «МИСиС»*

© Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»,  
Новотроицкий филиал  
2020

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Общие положения .....	4
2 Выбор и закрепление темы ВКР .....	5
3 Руководство выпускной квалификационной работой .....	6
4 Составление плана и общие требования к содержанию ВКР .....	8
5 Оформление отдельных частей ВКР .....	11
5.1 Титульный лист и задание на выполнение ВКР .....	11
5.2 Аннотация .....	11
5.3 Содержание .....	11
5.4 Введение .....	11
5.5 Литературный обзор .....	13
5.6 Основная часть ВКР .....	14
5.7 Организация и экономика производства .....	15
5.8 Заключение .....	15
5.9 Список использованной литературы .....	16
5.10 Приложения .....	16
5.11 Презентация .....	17
6 Организация предзащиты и защиты ВКР .....	19
Библиографический список .....	21
ПРИЛОЖЕНИЕ А. Примерная тематика выпускных квалификационных работ ..	22
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Бланк отзыва на выпускную квалификационную работу .....	23

## 1 Общие положения

Государственная Итоговая аттестация (ГИА) – совокупность мероприятий, позволяющих оценить качество подготовки выпускников и уровень сформированных ими за период обучения в вузе компетенций.

По результатам ГИА принимается решение о присвоении квалификации бакалавра. Цель ГИА – выявить соответствие подготовленности выпускников, полученных ими знаний, умений, навыков требованиям образовательного стандарта НИТУ «МИСиС» (далее ОС НИТУ «МИСиС») и основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (далее, ОПОП).

Задачи, которые ставятся перед проведением итоговой аттестации:

- подготовить и провести аттестационные мероприятия, в наибольшей степени способствующие выявлению полученных выпускниками знаний, умений, навыков;
- обеспечить процесс проведения аттестационных мероприятий необходимыми техническими средствами (компьютерами, мультимедийным оборудованием и др.);
- обеспечить аттестуемых студентов необходимой учебно-методической литературой, справочными пособиями, сборниками, правовыми системами и др.;
- в разумный для подготовки к аттестации срок (не менее полугода) довести до студентов условия ее проведения, комплекс мероприятий, оценочные средства, вопросы для подготовки, критерии оценивания и т.д.;
- обеспечить качественный состав и работу экзаменационной комиссии;
- разработать и довести до сведения выпускников условия повторной аттестации и др.

К аттестационным мероприятиям в НФ НИТУ «МИСиС» относится выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ВКР).

Основой для формулирования темы ВКР служат основные виды профессиональной деятельности бакалавров по направлению прикладная информатика (профиль прикладная информатика в технических системах), а также компетенции, формируемые в соответствии с ОС НИТУ «МИСиС» и ОПОП. Ниже приводится их описание в соответствии со стандартом.

В ходе выполнения ВКР заканчивается процесс формирования у студентов компетенций, соответствующих ОС НИТУ «МИСиС».

В процессе итоговой аттестации выпускники в максимальной степени должны проявить полученные ими знания, умения, навыки. Для повышения результативности учебной и научно-исследовательской работы в период выполнения ВКР в последующих разделах настоящего издания отражены основные организационные и методические аспекты прохождения аттестации.

## **2 Выбор и закрепление темы ВКР**

Тематика выпускной квалификационной работы по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (Приложение А) разрабатывается кафедрой электроэнергетики и электротехники (далее ЭиЭ) и утверждается ежегодно на заседании кафедры. Студент выбирает тему ВКР самостоятельно с учетом своих научно-практических интересов. По согласованию с руководителем студент может взять тему, не входящую в рекомендуемый перечень, и обосновать целесообразность ее разработки. Закрепление тем ВКР и назначение руководителя обсуждается на заседании кафедры ЭиЭ и фиксируется в протоколе не менее чем за 6 месяцев до даты защиты. Основные вопросы, которые должны быть раскрыты в теме, отражаются в задании на ВКР.

Не допускается выбор одной и той же темы ВКР студентами, обучающимися в одной группе и имеющими одну базу практики, за исключением работы над комплексной темой, включающей ряд подтем.

Всю полноту ответственности за качество выполняемой работы, сроков ее подготовки несет студент. Члены кафедры на своих заседаниях периодически заслушивают вопрос о ходе выполнения студентами ВКР.

### **3 Руководство выпускной квалификационной работой**

Руководство выпускной квалификационной работой студента осуществляет научный руководитель. Руководителями назначаются преподаватели выпускающей кафедры, в том числе работающие на условиях совместительства. Научный руководитель сопровождает деятельность студента на всех этапах подготовки ВКР до ее защиты.

Функции научного руководителя:

- оказывает помощь студенту в определении перечня подлежащих разработке вопросов, предмета исследования, постановке цели и задач работы, формулировке решаемой проблемы и гипотезы;

- составляет задание на ВКР;

- оказывает студенту помощь в составлении плана;

- оказывает студенту помощь в выборе методики проведения исследования;

- дает квалифицированную консультацию по подбору литературы и фактических материалов, необходимых для выполнения ВКР (научной и методической литературы; справочных материалов, учебников, учебных пособий и других источников по теме);

- проводит регулярные консультации с использованием всех возможных и целесообразных средств коммуникации (в пределах отведенной на этот вид деятельности нагрузки);

- осуществляет систематический контроль хода и качества выполнения ВКР;

- информирует кафедру о ходе выполнения ВКР;

- оценивает качество выполнения ВКР в соответствии с предъявляемыми к ней требованиями (после завершения исследования обязательно даётся письменный отзыв научного руководителя, в котором характеризуется текущая работа студента над выбранной темой и полученные результаты);

- обеспечивает представление студентом работы для предзащиты на кафедре с целью выявления готовности студента к защите;

- оказывает студенту помощь в прохождении проверки на антиплагиат;

- оказывает студенту помощь в подготовке к процедуре защиты выпускной квалификационной работы на заседании ГЭК (рекомендации по составлению текста выступления, электронной презентации, по раздаточному материалу и т.д.).

В рамках подготовки ВКР в обязанности студента входит:

- уделять достаточное количество времени подготовке ВКР, рационально планируя и распределяя иную самостоятельную учебную нагрузку, связанную с обучением на бакалаврской программе;

- строго соблюдать календарные сроки подготовки ВКР;

- заблаговременно согласовывать даты и время встреч с научным руководи-

телем для консультаций;

- занимать активную позицию при подготовке бакалаврской работы, в том числе своевременно информировать научного руководителя и обращаться за советом в случае возникновения содержательных затруднений или иных обстоятельств (например, продолжительное заболевание), препятствующих качественному выполнению ВКР;

- представлять научному руководителю выполненные письменно главы или промежуточные варианты ВКР для комментариев и обсуждения в рамках установленных сроков;

- заблаговременно представить научному руководителю законченный вариант работы, учитывая, что у руководителя должно быть не менее одной недели для того, чтобы проверить выполненную работу, а у студента не менее одной недели для того, чтобы учесть все замечания и внести соответствующие изменения;

- официально сдавать ВКР на кафедру только после утверждения окончательного варианта научным руководителем.

При выполнении ВКР студент несет личную ответственность:

- за достоверность фактического материала;

- за точность цитирования и ссылок на официальные документы и другие источники.

- за качество представленного текста ВКР, соответствие его требованиям;

- за недостатки, сохраняющиеся в работе после указания на них научного руководителя;

- за использование материалов чужих исследований без ссылок на них (плагиат).

На всех этапах работы над ВКР студент-дипломник должен находиться в тесном контакте с научным руководителем.

Студенту следует иметь в виду, что руководитель не является ни соавтором, ни редактором ВКР, и поэтому не обязан вносить творческие предложения и исправлять в работе орфографические, грамматические, стилистические и другие ошибки.

Подготовленные для проверки материалы (разделы, таблицы, графики и т. п.) работы следует приносить в отпечатанном виде, отредактированные и оформленные в соответствии с требованиями. Вместе с текстом обязательно приносить все материалы, на которые есть ссылки в работе – таблицы, графики, приложения, список использованных источников.

На повторную проверку материалы приносить со всеми прежними замечаниями руководителя. Исправления в тексте делать так, чтобы они выделялись из старого, уже проверенного текста, например, шрифтами или цветом, и т.п.

## 4 Составление плана и общие требования к содержанию ВКР

Предварительный план работы студент составляет самостоятельно, и обязательно согласовывает его с научным руководителем. При составлении плана студенту следует определить содержание отдельных глав и дать им соответствующее название; продумать содержание каждой главы и наметить в виде параграфов последовательность вопросов, которые будут в них рассмотрены. Можно считать, что каждый параграф – это решение одной из задач исследования. Вместе с тем, название параграфа не должно буквально повторять формулировку соответствующей задачи. В целом структура плана должна быть подчинена логике раскрытия темы исследования.

В плане ВКР в процессе работы могут произойти изменения, связанные с некоторой корректировкой направления работы, необходимость в которой может возникнуть после детального ознакомления с изучаемой проблемой, или с тем обстоятельством, что по ряду вопросов, выделенных в самостоятельные разделы, может не оказаться достаточного количества материала или, наоборот, могут появиться новые данные, представляющие теоретический и практический интерес. Все изменения должны быть согласованы с научным руководителем. Окончательный вариант плана работы по существу должен отражать содержание работы.

В ВКР план оформляется в виде «СОДЕРЖАНИЯ».

Первым этапом работ является изучение и анализ литературных источников по теме исследования, а также сбор производственных данных. После того, как изучена и систематизирована отобранная по теме литература, а также собран фактический материал, возможны некоторые изменения в первоначальном варианте плана ВКР.

При написании ВКР серьезное внимание следует уделить стилю работы. Работа должна быть выдержана в научном стиле, который обладает некоторыми характерными особенностями. Прежде всего, научному стилю присуще использование конструкций, исключающих употребление местоимений первого лица единственного и множественного числа (я, мы), местоимений второго лица единственного числа (ты). Принято использовать:

- неопределенно-личные предложения (например, «Сначала производят отбор факторов для анализа, а затем устанавливают их влияние на показатель»);
- формы изложения от третьего лица (например, «Автор полагает...»);
- предложения со страдательным залогом (например, «Разработан комплексный подход к исследованию...»).

В научном тексте нельзя использовать разговорно-просторечную лексику. Необходимо применять терминологические названия. Если есть сомнения в стилистической окраске слова, лучше обратиться к словарю.

Важнейшим средством выражения смысловой законченности, целостности и связности научного текста является использование специальных слов и слово-

сочетаний. Подобные слова позволяют отразить следующее:

- последовательность изложения мыслей (вначале, прежде всего, затем, во-первых, во-вторых, значит, итак);
- переход от одной мысли к другой (обратимся к..., рассмотрим подробнее..., необходимо остановиться на... , прежде чем перейти к..., остановимся на..., рассмотрев, перейдем к..., необходимо рассмотреть...);
- противоречивые отношения (однако, между тем, в то время как, тем не менее);
- причинно-следственные отношения (следовательно, поэтому, благодаря этому, к тому же, сообразно с этим, вследствие этого, отсюда следует, что);
- различную степень уверенности (конечно, разумеется, действительно, видимо, надо полагать, возможно, вероятно);
- источник сообщения (по сообщению, по сведениям, по мнению, по данным);
- подведение итогов (итак, таким образом, в заключение отметим..., все выше сказанное позволяет сделать вывод..., резюмируя сказанное, отметим... и т. д.).

Для выражения логической последовательности используют сложные союзы: благодаря тому что, между тем как, так как, вместо того чтобы, ввиду того что, оттого что, вследствие того что, после того как, в то время как и др. Особенно употребительны производные предлоги: в течение, в соответствии с..., в результате..., в отличие от..., наряду с..., в связи с..., вследствие и т.п.

В качестве средств связи могут использоваться местоимения, прилагательные и причастия: данные, этот, такой, названные, указанные, перечисленные.

В научной речи очень распространены указательные местоимения «этот», «тот», «такой». Местоимения «что-то», «кое-что», «что-нибудь» в тексте научной работы обычно не используются.

Для выражения логических связей между частями научного текста используются следующие устойчивые сочетания: приведем результаты, как показал анализ, на основании полученных данных.

С целью образования превосходной степени прилагательных чаще всего используются слова: наиболее, наименее. Не употребляется сравнительная степень прилагательного с приставкой по- (например, повыше, побыстрее и т. п.).

Особенностью научного стиля является констатация признаков, присущих определяемому слову. Так, прилагательное «следующие», синонимичное местоимению «такие», подчеркивает последовательность перечисления особенностей и признаков (например, «Рассмотрим следующие факторы, влияющие на формирование прибыли предприятия»).

Изложение материала в ВКР должно быть последовательным и логичным. Все главы должны быть связаны между собой. Следует обращать особое внима-

ние на логические переходы от одной главы к другой, от параграфа к параграфу, а внутри параграфа – от вопроса к вопросу.

Процедура непосредственного написания ВКР относится к наименее регламентированным моментам. В самом деле, это во многом творческий процесс. Пожалуй, единственным регламентирующим моментом является соблюдение сроков. Отсутствие срыва сроков, своевременное обращение за консультацией к научному руководителю в случае возникновения трудностей позволят сделать работу планомерной и плодотворной.

При всем разнообразии индивидуальных подходов к написанию ВКР необходимо руководствоваться следующими положениями.

1) Содержание ВКР должно строго соответствовать названию темы.

2) Разделы работы не должны носить самостоятельный характер. Изложение материала должно быть подчинено единой цели – раскрытию и решению проблемы, поставленной в ВКР. Поэтому обязательным является логическая связь между разделами и последовательное развитие основной темы на протяжении всей работы.

3) ВКР, как правило, включает в себя: титульный лист, задание, аннотацию, содержание, введение, литературный обзор, основную часть, раздел по организации и управлению производством, заключение, список использованной литературы. Основная часть, в зависимости от тематики ВКР, может включать научно-исследовательскую часть, и/или производственно-технологическую. Научно-исследовательская часть может выражаться в анализе производственных данных, либо в постановке, реализации и обработке данных научного эксперимента. Производственно-технологическая часть заключается в выполнении необходимых расчетов, разработке технических и/или технологических рекомендаций по совершенствованию технологического процесса производства, или разработке нового технологического процесса производства. Глава по организации и экономике производства включает в себя экономические расчеты, обосновывающие технических и/или технологических рекомендации, сформулированные в основной части ВКР. Кроме указанных разделов, ВКР может включать приложения, содержащие дополнительный информационный материал по объекту исследования

Объем ВКР без приложений должен составлять 50-70 страниц печатного текста. Наиболее оптимальной является следующая структура выпускной работы:

- Введение – 5 %;
- Литературный обзор – 30 %;
- Основная часть – 40 %;
- Организация и экономика производства – 20 %
- Заключение – 5 %.

Графическая часть ВКР оформляется в виде электронной презентации объемом не более 15 слайдов.

## **5 Оформление отдельных частей ВКР**

### **5.1 Титульный лист и задание на выполнение ВКР**

Титульный лист содержит данные об учебном заведении, названии темы, фамилии и инициалах студента, руководителя и консультантов по разделам. Он является стандартной формой, заполняется только в печатном виде.

Задание на выполнение ВКР – стандартная форма, которая выдается на кафедре и заполняется руководителем и консультантами при участии студента.

### **5.2 Аннотация**

Объем аннотации не должен превышать 2000 печатных знаков. В тексте аннотации приводится краткая характеристика выполненной работы, отражающая объект исследования, цель работы, метод исследования, полученные результаты и их новизну, область применения результатов, основные технико-экономические показатели.

Текст аннотации заканчивается информативным абзацем:

Дипломная работа (пояснительная записка к дипломному проекту, ВКР бакалавра) изложена на ... страницах, содержит ... рисунков, ... таблиц, список использованных источников из ... наименований, ... приложения (ий).

### **5.3 Содержание**

Содержание является обязательным структурным элементом ВКР и существует на правах раздела. В него включаются наименования всех разделов, подразделов, пунктов и приложений с указанием номеров страниц, на которых размещается заголовок соответствующего раздела, подраздела, и т.д. Если наименование имеет несколько строк, то номер страницы проставляется на последней строке.

Слово «Содержание» записывается в виде заголовка с прописной буквы, по центру, без абзацного отступа.

Наименования разделов записываются с прописной буквы, без абзацного отступа. Наименование подразделов, пунктов записываются с абзацного отступа (1,25 см), с прописной буквы. Описывать содержание следует, начиная с введения.

### **5.4 Введение**

Введение является отдельным, самостоятельным блоком текста работы. Являясь первым структурным элементом, введение по существу организует весь процесс выполнения ВКР и делает его целеустремленным. Поэтому первый вари-

ант введения, в схематической форме, полезно написать в самом начале исследования.

Структура введения:

- актуальность темы;
- объект исследования;
- предмет исследования;
- методика проведения исследования;
- практическая значимость;
- цель и задачи исследования.

При написании введения необходимо учитывать следующие рекомендации.

Актуальность – это значимость, важность исследуемой проблемы в общественной жизни и обоснование причин, по которой выбрана тема ВКР. Обоснование актуальности выбранной темы обычно проводится с учетом:

- возросшей потребности разработки в данное время (условия рыночной экономики, преодоление кризисных явлений и др.);
- недостаточной разработанности темы в отечественной литературе;
- связи с профессиональной деятельностью студента и др.

Обоснование обычно завершают примерно так: «Все это обусловило выбор темы ВКР» или «Это и определило выбор темы ВКР».

Цель исследования определяет, для чего проводится исследование, что планируется получить в результате. Цель должна быть четко увязана с тематикой ВКР и быть направленной на улучшение технико-экономических показателей выбранной отрасли производства, являющейся объектом исследования.

Задачи исследования представляют собой способы достижения поставленной цели, определяются в соответствии с поставленной целью и формулируются путем ее декомпозиции на логически связанные между собой подцели, этапы, пути решения проблемы. Другими словами, цель конкретизируется и развивается в задачах исследования, так что решение названных задач обуславливает достижение заявленной цели. Таким образом, задачи исследования определяются как относительно самостоятельные, законченные промежуточные этапы исследования, (изучение литературы, сбор эмпирических данных, их анализ, планирование эксперимента и его реализация и т.д.), позволяющие студенту в своей совокупности, реализовать поставленную в работе цель.

Описание задач следует начинать с абзацного отступа, выделяя каждую задачу, например:

«Для достижения (исходя из..., в соответствии с...) указанной (поставленной) цели требуется решить следующие задачи:

- рассмотреть (изучить, исследовать) ...;
- проанализировать ...;
- выявить (установить, определить, раскрыть);

- рассчитать ...;
- обосновать ...;
- усовершенствовать ...;
- разработать ... и т.п.».

Каждая из задач в отдельности представляет собой последовательный шаг исследователя в процессе продвижения к обозначенной цели, таким образом, решение задач определяет структуру работы в целом, содержание, очередность и наименования параграфов работы. По существу, задачи – это теоретические и практические результаты, которые должны быть получены в ходе выполнения ВКР.

Перечень задач, с одной стороны, должен быть исчерпывающим, т.е. достаточным для достижения цели исследования, с другой стороны, не должен содержать лишние задачи, не имеющие отношения к поставленной цели.

## **5.5 Литературный обзор**

Литературный обзор ВКР должен содержать полное и систематизированное изложение состояния вопроса, которому посвящено данное исследование и завершаться формулировкой задач ВКР и способов их решения.

Подбор литературы следует начинать сразу же после утверждения темы ВКР. В качестве источников информации для написания ВКР могут выступать учебники, учебные пособия, монографии, периодическая литература, сборники научных статей и материалов конференций, зарубежные источники, материалы официальных сайтов Интернета.

Для подбора изданий по теме ВКР могут быть использованы списки литературы, содержащиеся в уже проведенных исследованиях (диссертациях на соискание ученых степеней, отчетах по НИР и т.д.).

При анализе информации необходимо соблюдать следующие рекомендации:

- знакомиться с литературой рекомендуется в следующей последовательности:

- 1) учебники, монографии;
- 2) научные периодические издания;
- 3) материалы официальных сайтов Интернета.

- при изучении литературы не нужно стремиться освоить всю информацию, в ней заключённую, а отбирать только ту, которая имеет непосредственное отношение к теме работы; критерием оценки прочитанного является возможность его практического использования в ВКР;

- стоит изучить сначала самые последние публикации, затем – более ранние.
- точно указывать, откуда взяты материалы;

- при отборе фактов из литературных источников следует подходить к ним критически;

- для того чтобы без искажений передать мысль автора первоисточника, для идентификации взглядов при сопоставлении различных точек зрения следует пользоваться цитатами. Однако число используемых цитат должно быть оптимальным, т.е. определяться потребностями разработки темы, их обилие может восприниматься как выражение слабости собственной позиции автора;

- следует опираться на самые авторитетные источники.

При подборе литературы необходимо сразу составлять библиографическое описание отобранных изданий в строгом соответствии с требованиями, предъявляемыми к оформлению списка литературы. Данный список согласовывается с научным руководителем.

При подборе источников ВКР необходимо обращаться в библиотеку НФ НИТУ «МИСиС», к электронным ресурсам, доступ к которым предоставляет библиотека.

В текстовой части литературного обзора следует обязательно указывать ссылки на работы обзораемых авторов, составляя библиографический список. Изложение текста и оформление работы выполняют в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32-2001 [1], а список литературы оформляется согласно требованиям ГОСТ 7.05-2008 [2].

## **5.6 Основная часть ВКР**

В основной части ВКР приводятся данные, отражающие сущность, методику и основные результаты работы.

Теоретическая часть представляет собой литературный обзор материалов по теме ВКР. Содержит описание предметной области, обоснование необходимости программного продукта, обзор существующих программных продуктов, требования к возможностям CMS.

В специальной части (при наличии) приводится описание:

- разработки функционала программного продукта;
- разработки структуры и описание программного продукта;
- организации технического сопровождения программного продукта.

Завершается обоснованием технических решений, направленных на решение задач ВКР.

Фактический материал должен быть собран в рамках преддипломной практики. В любом случае, перечень собираемых и анализируемых материалов, а также варианты решения задач, необходимо согласовать с руководителем ВКР.

В конце каждой главы, включенной в состав основной части ВКР, следует сформулировать вывод. Вывод по главе содержит краткий итог исследования сту-

дента по указанному вопросу, логически подводит к следующей главе ВКР. Вывод должен содержать оценку соответствия результатов поставленной цели и конкретной задаче исследования. Поскольку речь идет о личных выводах студента, глава не должна заканчиваться цитатой из других исследований.

## **5.7 Организация и экономика производства**

Глава по организации и экономике производства включает в себя выбор и обоснование методики расчета экономической эффективности проекта, а также расчет показателей экономической эффективности применения программного продукта.

Необходимая для выполнения раздела по организации и экономике производства информация собирается в период прохождения преддипломной практики. Для этого на предприятии следует собрать следующие данные:

- сведения о возможности увеличения выпуска продукции предприятием, исходя из потребностей в данном продукте и перспективность баланса его производства и потребления;
- обеспеченность производства сырьем, топливом, электроэнергией, возможности снижения расходных коэффициентов, комплексная переработка сырья, использование вторичных энергоресурсов;
- пути совершенствования технологических процессов;
- данные для расчета дополнительных затрат на совершенствование технологических процессов;
- данные о расходе сырья, материалов, энергоносителей, воды, пара на единицу выпускаемой продукции и на весь объем производства;
- калькуляция себестоимости единицы и всего выпуска продукции, возможные пути снижения ее за счет организационно-технических и технологических мероприятий;
- сметы расходов на содержание и эксплуатацию оборудования (цеховых и общезаводских);
- технико-экономические показатели производства при совершенствовании технологического процесса.

## **5.8 Заключение**

Заключение должно содержать общие выводы, обобщенное изложение основных проблем, авторскую оценку работы с точки зрения решаемых задач, поставленных в выпускной квалификационной работе, данные о практической эффективности от внедрения рекомендаций или научной ценности решаемых проблем. В заключении не должно содержаться рисунков, формул и таблиц.

После вводной части, содержащей указания на обстоятельства, послужившие причиной для выбора темы, в заключении четко перечисляются результаты ВКР, полученные лично автором и выносимые им на защиту:

- выводы по теоретической части работы;
- выводы по практической части работы;
- разработанные студентом практические рекомендации;
- оценка экономической эффективности рекомендаций;
- оценка полноты решений поставленных задач и достижения цели ВКР.

Затем формулируется окончательный общий вывод по всей работе, и показываются возможные направления дальнейших исследований и перспективы работ в данном направлении.

Использовать дословно формулировки выводов, сделанных в конце каждого раздела, не рекомендуется, выводы в заключении должны быть более обобщёнными. В то же время выводы должны быть краткими, чёткими и ясными, дающими полное представление об их содержании, значимости и обоснованности. Не рекомендуется употреблять общие, неконкретные словосочетания, например, «активизировать работу», «добиться улучшения», «действенно и повседневно контролировать» и т.п.

## **5.9 Список использованной литературы**

Список использованной литературы должен включать реально изученную и использованную в ВКР литературу. Он свидетельствует о степени изученности проблемы и сформированности у студента навыков самостоятельной работы с информационной составляющей работы и может включать следующие виды источников:

- монографии, диссертации, научные сборники, учебники;
- научные статьи и другие публикации периодических изданий;
- источники статистических данных, энциклопедии, словари;
- данные с официальных сайтов предприятий, государственных органов и др.

На каждый источник из списка литературы обязательно должна быть ссылка в тексте. Список литературы должен быть оформлен согласно требованиям ГОСТ 7.05-2008 [2].

## **5.10 Приложения**

Приложения, при их наличии, оформляют как продолжение ВКР на последующих его листах.

В тексте ВКР на все приложения должны быть даны ссылки. Приложения

располагают в порядке ссылок на них в тексте, за исключением справочного приложения «Список использованных источников», которое располагают последним.

В качестве приложений возможно включать следующие материалы:

- акт внедрения результатов исследования в производство или в учебный процесс;
- научная статья, опубликованная или представленная к публикации;
- пакеты прикладных программ, информация о докладах на конференциях по теме ВКР и др.
- список опубликованных научных работ по теме исследования (при их наличии);
- протоколы проведенных исследований и т.д.

Иллюстративный материал может быть представлен в виде таблиц, графиков, блок-схем алгоритмов и программ, результаты теоретических и экспериментальных исследований и др.

Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова «Приложение» и его обозначения. Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой.

Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Щ, Ъ, Ы, Ь. После слова «Приложение» следует буква, обозначающая его последовательность. Допускается обозначение приложений буквами латинского алфавита, за исключением букв I и O.

В случае полного использования букв русского и латинского алфавитов допускается обозначать приложения арабскими цифрами.

Если в документе одно приложение, оно обозначается «Приложение А».

Текст каждого приложения, при необходимости, может быть разделен на разделы, подразделы, пункты, подпункты, которые нумеруют в пределах каждого приложения. Перед номером ставится обозначение приложения. При необходимости такое приложение может иметь «Содержание».

Приложения должны иметь общую с остальной частью документа сквозную нумерацию страниц.

## **5.11 Презентация**

К защите ВКР студент должен подготовить графический материал в виде электронной презентации.

Презентация должна содержать результаты ВКР, которые выносятся на защиту: блок-схемы и алгоритмы разработанного программного продукта, элементы программного кода, рабочие окна программного продукта, графические зави-

симости, формулы, результаты технологических и экономических расчетов, моделирования и т.д.

Презентация должна отражать основные моменты, выносимые на защиту. Не рекомендуется загружать слайды презентации излишним текстом.

## 6 Организация предзащиты и защиты ВКР

Подготовленная и оформленная в соответствии с установленными требованиями ВКР сдается студентом на выпускающую кафедру в срок, установленный графиком, в электронном и печатном виде (в одном экземпляре). Руководитель в недельный срок представляет письменный отзыв (Приложение Б). Заведующий кафедрой проводит проверку ВКР на объем заимствований, который не должен превышать 25 %. По результатам проверки формируется справка из системы обнаружения текстовых заимствований «Антиплагиат.ВУЗ».

При положительном результате проверки на заимствования и наличии ВКР с отзывом руководителя, заведующий кафедрой принимает решение о допуске студента к защите, и в случае положительного решения вопроса ставит свою подпись и дату на титульном листе работы.

К защите ВКР следует готовиться основательно и серьезно. Студент должен не только написать высококачественную работу, но и уметь защитить ее, так как иногда высокие оценки руководителя и рецензента снижаются из-за слабой защиты.

Содержание доклада и демонстрационного материала должно быть согласовано с научным руководителем.

Текст доклада должен содержать:

- обращение к членам комиссии (ГЭК);
- представление темы ВКР;
- обоснование актуальности выбранной темы;
- формулировку основной цели, задач, объекта и предмета исследования;
- изложение подхода, методов и последовательности проведенного исследования;
- перечень основных результатов проделанной работы;
- итоги самостоятельно выполненных расчетов и разработок;
- основные выводы, рекомендации и предложения.

Доклад должен быть кратким, содержательным и точным. Не следует перегружать его цифровыми показателями, лучше привести лишь те, на которые сделаны ссылки в демонстрационном материале. Время на доклад отводится в пределах 5-7 минут.

Для подготовки студента к защите выпускающая кафедра организует и проводит предварительные защиты, в ходе которых студент отрабатывает навыки публичного выступления, корректирует доклад, исправляет выявленные неточности и недоработки. Предварительная защита проводится на открытых заседаниях в составе комиссии из преподавателей кафедры. На заседание могут быть приглашены представители предприятий, других вузов, студенты группы. К предварительной защите допускаются студенты, полностью выполнившие ВКР и со-

бравшие на титульном листе и бланке задания на ВКР все необходимые подписи консультантов и нормоконтролера. Недочеты в текстовой части ВКР, докладе и графическом материале, выявленные в ходе предварительной защиты, доводятся до сведения докладчика, и должны быть устранены им в течение 1-3 дней.

Электронная презентация. Доклад должен сопровождаться демонстрацией электронной презентации. Объем презентации не более 15 слайдов. При подготовке презентации студентам настоятельно рекомендуется выбирать расположение и размер текста (графиков, таблиц), вынесенных на слайд, таким образом, чтобы их без труда можно было воспринимать членам комиссии.

Слайды должны быть пронумерованы. В соответствии с этими номерами на них делаются ссылки в докладе в виде «на слайде 3 представлены ...». При подготовке презентации необходимо соблюдать структурное и методологическое единство материалов доклада и демонстрационного материала. Другими словами, содержание демонстрируемого слайда должно соответствовать тому, что говорит в данный момент докладчик.

Раздаточный материал. Это распечатанные копии слайдов: для предзащиты – 3 экземпляра, для защиты – по числу членов ГЭК. Раздаточный материал брошюруется в отдельные папки с прозрачной обложкой и предоставляется членам комиссии перед началом процедуры защиты. График предзащит составляется выпускающей кафедрой и доводится до сведения студентов.

Завершающим этапом выполнения студентом ВКР является ее защита.

Целью защиты ВКР является итоговая оценка подготовленности студента к практической деятельности и решения вопроса о присвоении ему степени «бакалавра» и выдаче диплома о высшем образовании. Защита ВКР проводится на открытом заседании ГЭК с участием не менее двух третей ее состава.

Защита начинается с доклада студента, сопровождаемого электронной презентацией. После завершения доклада члены комиссии задают студенту вопросы, имеющих отношение к выполненной ВКР, позволяющих пояснить или раскрыть ее содержание, уточнить доклад или порядок выполнения ВКР. Каждый член ГЭК имеет право задать обучающемуся не более 3 (трех) вопросов. При ответах на вопросы студент имеет право пользоваться своей работой.

При защите студенту важно показать не только актуальность темы, новизну и оригинальность решений, практическую и научную ценность ВКР, но также указать свой личный вклад в проделанную работу. По докладу и ответам на вопросы комиссия судит о широте кругозора дипломника, его эрудиции, умении публично выступать, и аргументировано отстаивать свою точку зрения.

Члены комиссии оценивают готовность ВКР к защите. ВКР, признанная не готовой к защите, возвращается для доработки студенту. Рекомендации по устранению недостатков в работе, а также сроки доработки ВКР определяются руководителем ВКР по согласованию с заведующим кафедрой.

## **Библиографический список**

1. ГОСТ 7.32-2001. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правило оформления. - Введен 2002.07.01. - М.: Изд-во стандартов, 2001. – 16 с.
2. ГОСТ Р7.0.5-2008 Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления. - Введен 2009.01.01. – М.: Стандартинформ, 2008. – 19 с.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

### Примерная тематика выпускных квалификационных работ по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, профиль «Прикладная информатика в технических системах»

- 1) Разработка информационной системы административного управления предприятием (энергетики или металлургической отрасли)
- 2) Разработка информационной системы технико-экономического планирования деятельности предприятия
- 3) Разработка информационной системы управления материальными ресурсами предприятия
- 4) Разработка информационной системы управления персоналом предприятия
- 5) Разработка информационной системы по Web – технологиям
- 6) Разработка информационной системы оценки деятельности предприятия на базе нечеткой логики
- 7) Разработка информационной системы прогнозирования на базе нейронных сетей
- 8) Разработка информационной системы принятия управленческого решения на базе генетического алгоритма
- 9) Разработка информационной системы промышленного предприятия
- 10) Разработка компьютерных учебников-тренажеров по различным курсам
- 11) Разработка баз данных в среде Delphi.
- 12) Создание сетевого обучающего курса со встроенной системой тестирования
- 13) Электронно-управленческие ресурсы с использованием web-сайта
- 14) Организация электронной системы документооборота
- 15) Разработка интернет портала «доменное имя» для предприятия
- 16) Виртуализация информационной инфраструктуры предприятия (наименование предприятия).

**ПРИЛОЖЕНИЕ Б**  
**Бланк отзыва на выпускную квалификационную работу**

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Новотроицкий филиал  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АВТОНОМНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»  
(НФ НИТУ «МИСиС»)

---

---

Кафедра \_\_\_\_\_

**Отзыв руководителя на выпускную квалификационную работу**

обучающегося (ейся) группы \_\_\_\_\_

(код и наименование направления подготовки (специальности))

\_\_\_\_\_  
(Фамилия, Имя, Отчество)

на тему: \_\_\_\_\_

ВКР выполнена в форме \_\_\_\_\_

(дипломной работы/ дипломного проекта)

Актуальность темы

Объем ВКР \_\_\_ стр., а также чертежи (иллюстрации) на \_\_\_\_\_ листах (слайдах).

Уровень проработанности темы. Соответствие заданию на ВКР

–  
Анализ содержания \_\_\_\_\_

Оценка качества выполнения демонстрационного материала и текста ВКР \_\_\_\_\_

Положительные качества и недостатки работы \_\_\_\_\_

Заключение о теоретическом и практическом значении выводов и предложений, возможность их внедрения в производство

–  
При выполнении квалификационной работы автор показал уровень следующих компетенций (в соответствии с осваиваемой ОПОП

ВО): \_\_\_\_\_

Рекомендуемая оценка выполненной работы

Возможность присвоения квалификации

---

Руководитель ВКР

---

(ученая степень, звание, должность)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_

(дата – за 6 календарных дней до защиты)

(подпись)

(И.О.Фамилия)

МАЖИРИНА РАИСА ЕВГЕНЬЕВНА  
ЛИЦИН КОНСТАНТИН ВЛАДИМИРОВИЧ

Методические указания  
по выполнению выпускной квалификационной работы

для студентов направления подготовки 09.03.03 Прикладная информатика  
очной и заочной форм обучения

Подписано в печать 16.12.2020 г.		
Формат 60x90 $\frac{1}{16}$ Рег. № 200	Печать цифровая Тираж 10 экз.	Уч.-изд.л. 1,56

ФГАОУ ВО  
Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»  
Новотроицкий филиал  
462359, Оренбургская обл., г. Новотроицк, ул. Фрунзе, 8.  
E-mail: [nf@misis.ru](mailto:nf@misis.ru)  
Контактный тел. 8 (3537) 679729.





